AtmoSud

Inspirer un air meilleur

Résultats QAPA

Pôle pétrochimique de Berre

Juin 2021

SOMMAIRE

1. Contexte 3

1.1 Description de l'incident 3

1.2 Chronologie 4

2. Surveillance mise en place par AtmoSud pour le suivi de l'incident 5

2.1 Le réseau de surveillance permanent 5

2.2 L'échantillonnage complémentaire mis en œuvre 7

3. Résultats de la surveillance 9

3.1 Suivi de la qualité de l'air via le réseau permanent 9

3.2 Mesures ponctuelles via canister 12

3.3 Mesures complémentaires de la qualité de l'air 14

3.4 Zoom sur le comportement du toluène 24

3.5 Surveillance des signalements lors de l'incident 27

4. Conclusions et suites 28

GLOSSAIRE 30

ANNEXE 1 33

ANNEXE 2 37

ANNEXE 3 38

ANNEXE 4 49

1. Contexte

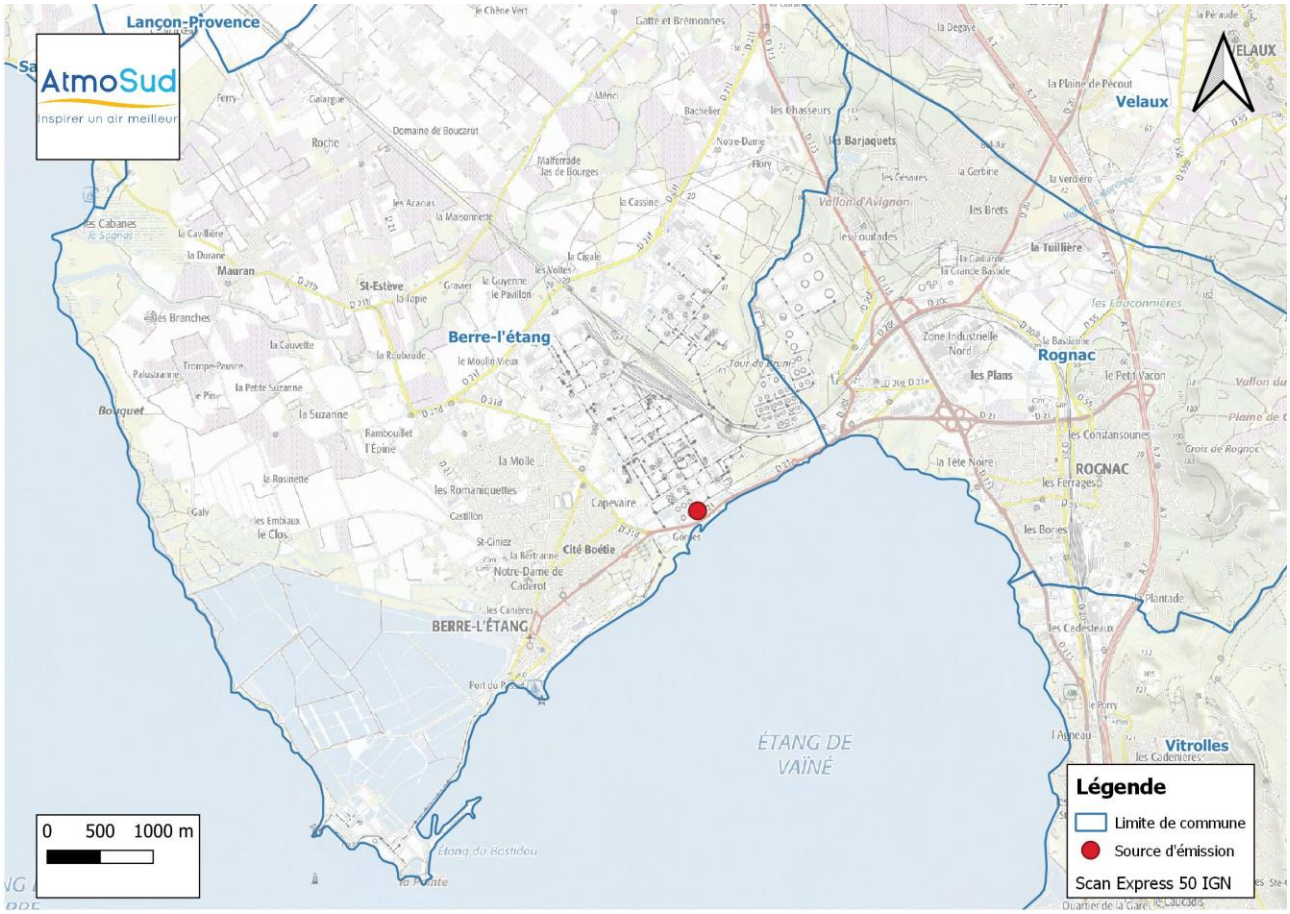
1.1 Description de l'incident

Une augmentation des concentrations de plusieurs composés organiques volatils (COV) dans la ville de Berre ont été observés le **2 juin 2021 au matin** sur la station fixe de Berre L'étang, en lien avec un incident survenu sur le pôle pétrochimique de Berre. Une actualité a été mise en ligne par AtmoSud à ce sujet[1].

L'exploitant industriel a été informé de ce constat et a annoncé avoir identifié l'origine (cuve de stockage au sud de l'installation) et maitrisé la situation. Des opérations de pompage ont été engagées et finalisées le 9 juin. L'émission des COV pendant la durée des travaux a été mesurée.

Dans le cadre de sa mission Qualité de l'Air Post Accident (QAPA), et suite à la demande de l'exploitant, AtmoSud a engagé des actions pour le suivi de cet incident par le prisme de son impact sur la qualité de l'air.

Figure 1 : Localisation de la zone de l'incident



[1] https://www.atmosud.org/actualite/hausse-des-niveaux-de-cov-dans-la-ville-de-berre-letang

1.2 Chronologie

Tableau 1 : Chronologie des actions

Date	Heure locale	Action	Acteur
02/06/2021	02h00	Détection de fortes valeurs de COV sur la station de Berre l'étang	AtmoSud
	10h00	Publication d'une actualité sur le site internet	AtmoSud
	16h30	Appel de l'exploitant à AtmoSud Demande d'intervention QAPA de la part de l'exploitant	Exploitant
	17h20	Validation de l'intervention QAPA auprès de la DREAL	AtmoSud DREAL
	17h30	Création de la cellule d'intervention . Définition du plan d'échantillonnage . Mise à jour de l'actualité	AtmoSud
	18h00	Pose du matériel de prélèvement supplémentaire	AtmoSud
03/06/2021	12h00	Réalisation de la note QAPA Déploiement	AtmoSud

Dès le 2 juin, la station AtmoSud de Berre-L'Etang a enregistré des niveaux de toluène particulièrement élevés, associés à une hausse de plusieurs autres composés organiques volatils (COV).

Confirmé par l'exploitant, l'incident sur son site (épandage de produit durant la nuit, suite à une purge d'un équipement, récupération dans un bassin de rétention) a été rapidement maitrisé et des opérations de pompage ont été engagées. Ces dernières, débutées le 2 juin, ont pris fin le 9 juin 2021. Toutefois, le suivi des COV a été maintenu pendant le nettoyage et jusqu'au 23 juin.

2. Surveillance mise en place par AtmoSud pour le suivi de l'incident

Lors d'événements exceptionnels, AtmoSud est sollicité par les acteurs de gestion de « crise » pour en évaluer l'impact potentiel sur la qualité de l'air. Pour répondre efficacement à ce type de demande, AtmoSud a mis en place la **mission QAPA**, qui porte sur les incidents et accidents industriels ou tout autre évènement pouvant potentiellement impacter la qualité de l'air, l'expertise en lien avec l'évènement porte notamment sur :

- Les prélèvements et l'analyse de la matrice air,
- Le recensement des signaux : pollution et signalements,
- Le traitement, l'analyse et l'interprétation des données.

2.1 Le réseau de surveillance permanent

AtmoSud dispose d'un réseau de surveillance permanent sur la zone de l'incident, dont notamment la station de Berre-l'Etang qui a observé l'augmentation des concentrations, mais également Rognac / les Barjaquets à proximité (qui ne mesure cependant pas les COV).

Tableau 2 : Liste des stations de mesures AtmoSud fixes ou mobiles

Station	Typologie	Influence	O_3	SO_2	NO_2	PM10	PM2.5
Berre-l'Etang	P	I	X				
Rognac / Barjaquets	P	I					X

Station	Typologie	Influence	BTEX	PUF	COV	Hg	Météo
Berre l'étang	P	I	X		X		X
Rognac Barjaquets	P	I		X			

U : Urbaine / P : Périurbaine / F : Fond / I : Industrielle

O3 : Ozone – SO_2 : Dioxyde de soufre – NOx : oxydes d'azote – PM10 : particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm (concentration en masse) – PM2,5 : particules en suspension de diamètre inférieur à 2,5 µm (concentration en masse) – BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes – PUF : particules ultrafines (concentration en nombre) – COV : composés organiques volatils – Hg : mercure

Figure 2 : Localisation des stations de mesures AtmoSud fixes ou mobiles

2.2 L'échantillonnage complémentaire mis en œuvre

Un échantillonnage complémentaire a été établi pour suivre l'impact de cet incident sur la qualité de l'air :

- 2 mesures instantanées par canister au plus près de la source
- Un échantillonnage temporel de tubes passifs (RADIELLO© 130 et 145) dans l'environnement de l'industrie à différents temps d'exposition pour permettre d'observer les concentrations dans l'air ambiant des polluants présents (Composés Organiques Volatils).

NB : Les RADIELLO© 130 permettent le suivi des fortes concentrations ; les RADIELLO© 145 permettent le suivi des concentrations plus faibles.

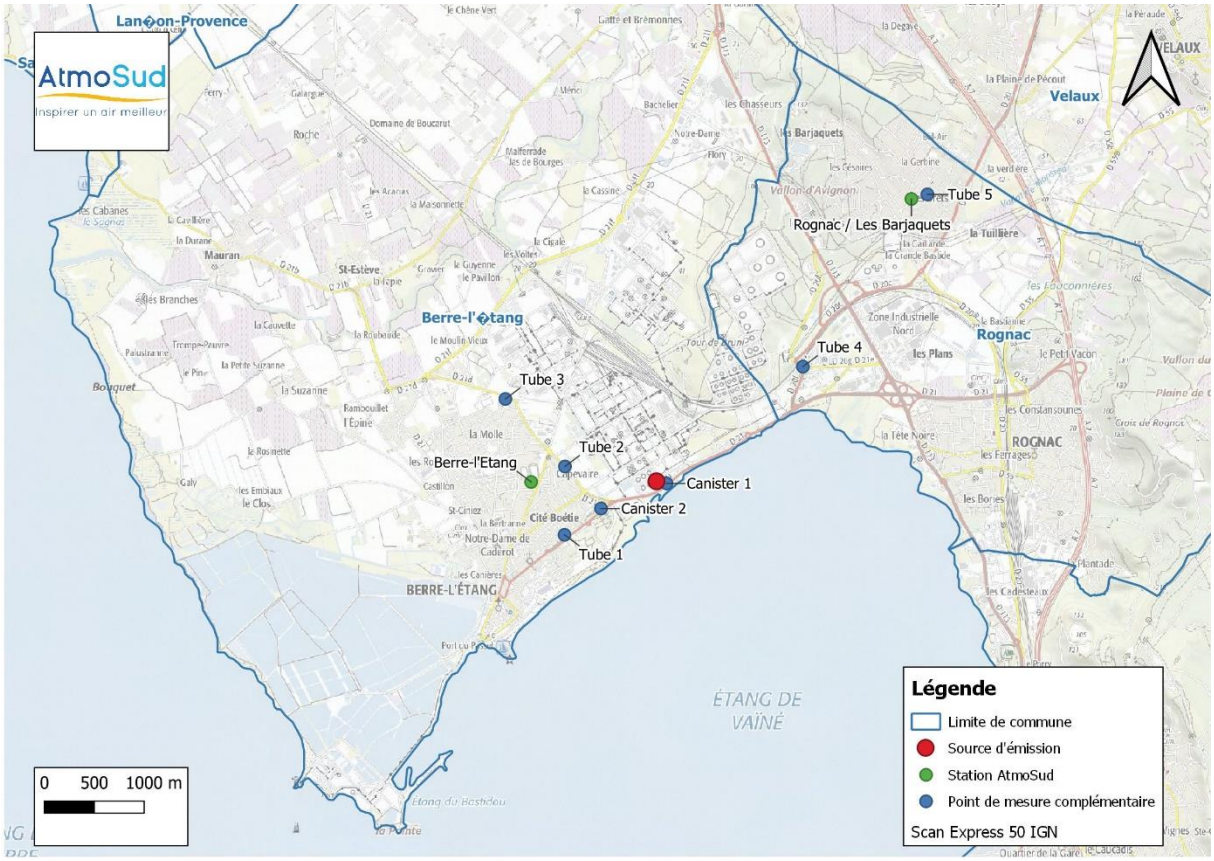
La sélection de l'ensemble de ces points complémentaires a été réalisée sur la base de la connaissance du territoire, de la location de la source et de la présence de riverains en bordure de la source.

Tableau 3 : Planning des mesures réalisées dans l'environnement de l'installation par AtmoSud

Site	Durée du prélèvement	02/06/2021	03/06/2021	04/06/2021	05/06/2021	06/06/2021	07/06/2021	08/06/2021	09/06/2021	10/06/2021	11/06/2021	12/06/2021	13/06/2021	14/06/2021	15/06/2021	16/06/2021	17/06/2021	18/06/2021	19/06/2021	20/06/2021	21/06/2021	22/06/2021	23/06/2021
Canister 1	Instantané																						
Canister 2	Instantané																						
Tube 1 Ecole Joliot Curie	48/72 h																						
	7 jours																						
Tube 2 Boulangerie	48/72 h																						
	7 jours																						
Tube 3 Stade	48/72 h																						
	7 jours																						
Tube 4 Restaurant	48/72 h																						
	7 jours																						
Tube 5 Rognac	48/72 h																						
	7 jours																						
Site 1 Pôle Pétrochimique de Berre - face API*	48/72 h																						
	7 jours																						
Site 2 Pôle Pétrochimique de Berre - Parking Gordes*	48/72 H																						
	96 h																						
	7 jours																						

Les deux derniers sites du tableau ont été opérés par LyondellBasell à l'aide du même matériel de prélèvement (tubes passifs RADIELLO© 130 et 145) fournis par AtmoSud.

Figure 3 : Localisation des points de mesures complémentaires



3. Résultats de la surveillance

3.1 Suivi de la qualité de l'air via le réseau permanent

Le suivi des Composés Organiques Volatils est possible au niveau de la station fixe de Berre l'étang qui mesure en continu les substances suivantes : BTEX, styrène, cyclohexane, tétrachloroéthylène, trichloroéthylène, 1,3-butadiène et 1,2-dichloroéthane.

► Suivi horaire des COV mesurés en automatique sur le site de Berre

L'impact de l'incident présent sur la plateforme industrielle est **principalement** visible sur les concentrations en **BTEX entre le 2 et le 4 juin** comme le montrent les graphiques ci-dessous :

Figure 4 : évolutions horaires des BTEX à la station AtmoSud de Berre du 1er au 23 juin

Les concentrations horaires maximales obtenues sur cette période sont de l'ordre de 30 µg/m^3 pour le benzène, 70 µg/m^3 pour l'éthylbenzène et les m+p-xylènes et 20 µg/m^3 pour le o-xylène.

En ce qui concerne le toluène, les niveaux mesurés au pas de temps quart-horaire dépassent la limite d'analyse de l'appareil utilisé (saturation), et la valeur de 1000 µg/m^3 (correspondant au point haut de la gamme de l'analyseur défini par le fournisseur) a été proposée. Une moyenne horaire, calculée à partir de cette valeur maximale choisie présente sur 2 quarts horaires successifs, indique environ 530 µg/m^3. La teneur réelle est probablement supérieure.

► Zoom dynamique sur l'incident

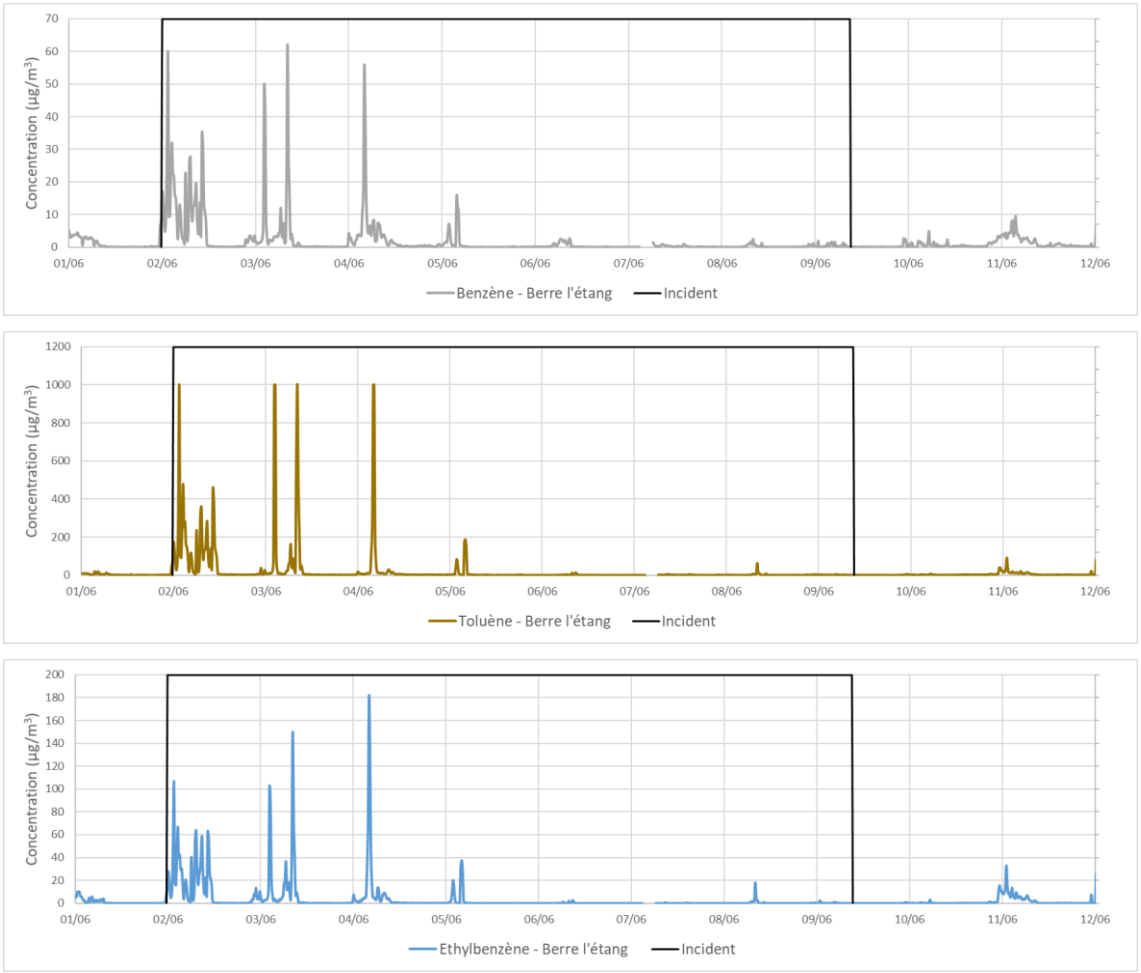
AtmoSud enregistre les données quart-horaires pour l'ensemble des indicateurs surveillés. Dans le cadre d'un incident, qu'il soit lié à l'activité industrielle, trafic ou autre, l'étude de la dynamique a du sens sur un pas de temps court.

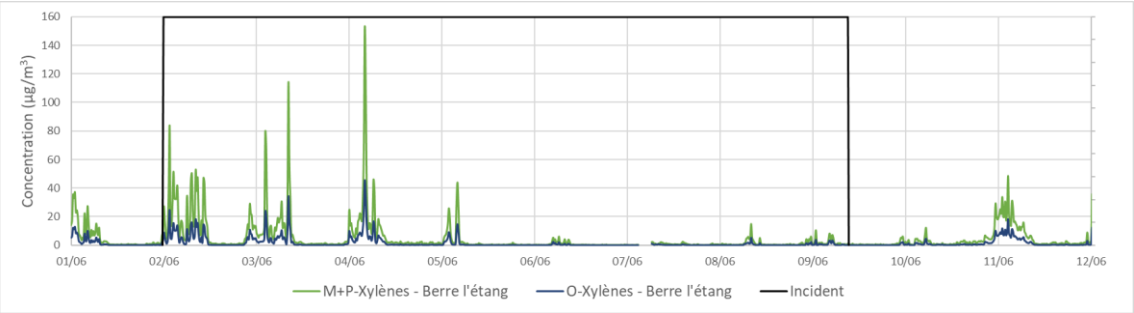
L'évolution des niveaux quart-horaires illustre l'intensité et la brièveté de l'incident qui est essentiellement perceptible sur les niveaux de BTEX sur le site de Berre du 2 au 4 juin 2021 :

- **Comportement des BTEX**

Les concentrations quart-horaires maximales obtenues sur cette période sont de l'ordre de 60 µg/m^3 pour le benzène, 180 µg/m^3 pour l'éthylbenzène, 150 µg/m^{3}pour les m+p-xylènes et 45 µg/m^3 pour le o-xylène.

Figure 5 : Zoom sur les évolutions quart-horaires des BTEX à la station AtmoSud de Berre du 1er au 11 juin





Comme déjà dit dans la page précédente, pour le toluène, l'appareil a saturé et la valeur de 1000 µg/m^3 (correspondant au point haut de la gamme de l'analyseur défini par le fournisseur) a été proposée. Ainsi pour le toluène, la valeur de référence olfactive de 1000 µg/m^3 sur 30 minutes est très probablement atteinte. Néanmoins au cours de cet épisode, peu de signalements ont été enregistrés sur la plateforme SRO (voir chapitre 3.5).

- **<u>Comportement des autres COV</u>**

Concernant les autres substances mesurées en continu au niveau de la station de Berre l'étang, on ne note pas de comportement particulier à la hausse pour les polluants suivants : **styrène, trichloroéthylène, cyclohexane, 1,3- butadiène et 1,2-dichloroéthane (1,2-DCE).**

Figure 6 : évolution quart-horaire du tétrachloroéthylène, du trichloroéthylène et du styrène à la station AtmoSud de Berre-L'Etang du 1er au 24 juin

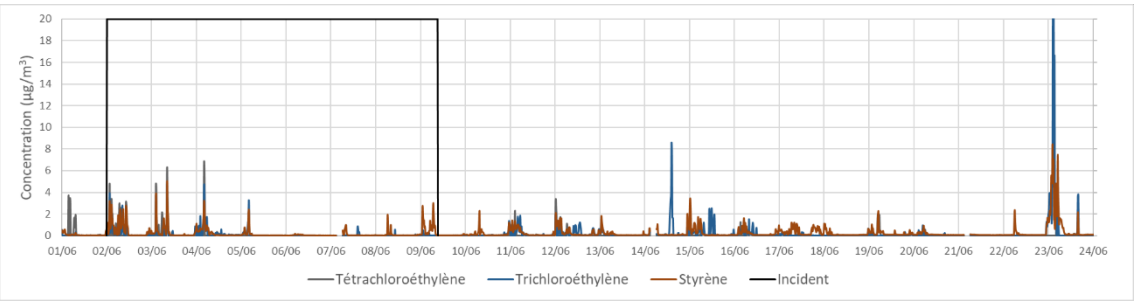
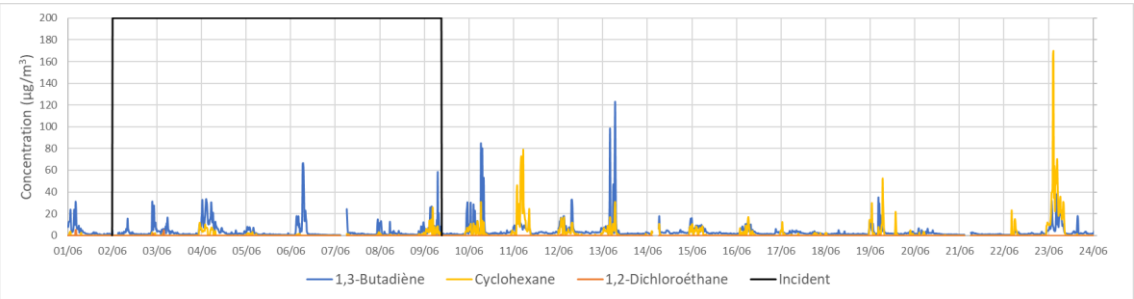


Figure 7 : évolution horaire du 1,3 butadiène, du 1,2 dichloroéthane et du cyclohexane à la station AtmoSud de Berre-L'Etang du 1er au 24 juin



Les informations obtenues auprès de l'industriel mentionnent que ces substances ne sont pas impliquées dans la composition du produit déversé pendant l'incident. Le produit épandu contient principalement des coupes supérieures à C7, avec notamment des BTEX. Le produit ne contient pas de 1,3-butadiène. L'absence de produits chlorés est également confirmée par l'industriel.

3.2 Mesures ponctuelles via canister

Comme mentionné précédemment, 2 points de mesures complémentaires par canister (mesure instantanée) ont été mis en place à partir du 2 juin au soir, dont les caractéristiques sont listées ci-dessous :

Tableau 4 : Caractéristiques des points de mesure – Concentration dans l'air ambiant

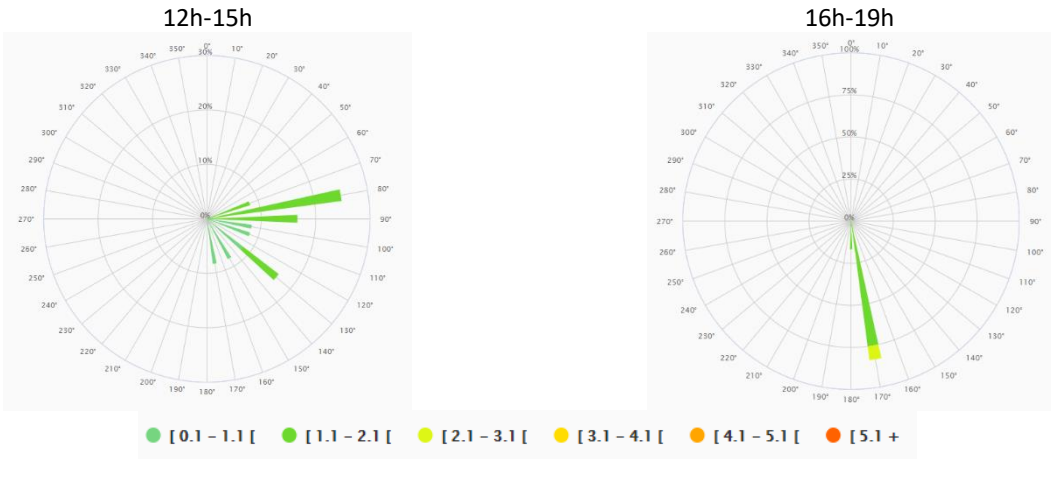
Site	Distance à la source	Support	Paramètre mesuré	Campagne 1	
				Début	Durée
Canister 1	Proximité immédiate (moins de 50 mètres)	Canister	COV	02/06/2021 18:05	Instantané
Canister 2	Environ 600 mètres	Canister	COV	02/06/2021 18:10	Instantané

Figure 8 : Localisation des points de mesures complémentaires par canister

La rose des vents montre l'évolution des conditions météorologiques.

- Ainsi de 12 à 15 heures, les vents présents sont de secteur Est, et impactent la zone de Berre l'étang.
- A compter de 16 heures, les vents tournent et passent dans un secteur Sud marqué.

Figure 9 : Conditions météorologiques enregistrées sur la station de Berre (AtmoSud)



Le choix des sites devant accueillir les canisters le temps du prélèvement a été réalisé sur la base de la météorologie locale accessible au moment de la décision, en début d'après-midi.

L'impact théorique lors de la mesure était donc localisé à l'ouest de l'incident, sur la plateforme industrielle. Le canister 1 est situé au plus près de la source et le canister 2 sous les vents de la source en proximité des habitations et de la zone impactée.

Tableau 5 : Résultats des mesures complémentaires (µg/m³)

Composé	N° CAS	Point canister 1	Point canister 2
Ethane	123-26-2	1.21	1.83
Ethylène	74-85-1	0.76	0.39
Propane	74-98-6	0.29	0.85
Propène	115-07-1	0.49	0.27
Acétylène	74-86-2	< LQ	< LQ
Isobutane	75-28-5	0.56	0.30
n-Butane	106-97-8	1.61	1.30
Trans-2-Butène	624-64-6	< LQ	< LQ
1-Butène	106-98-9	0.21	0.16
Cis-2-Butène	590-18-1	0.43	0.15
Isopentane	78-78-4	0.83	0.20
n-Pentane	109-66-0	0.97	0.20
1,3 Butadiène	106-99-0	0.11	< LQ
Trans-2-Pentène	646-04-8	< LQ	< LQ
1-Pentène	109-67-1	0.20	0.11
Isoprène	78-79-5	0.16	0.73
Hexane	110-54-3	0.91	< LQ
Benzène	71-43-2	0.62	0.27
Isooctane	540-84-1	0.32	< LQ
Heptane	142-82-5	0.53	< LQ
Toluène	108-88-3	2.38	0.65
Octane	111-65-9	0.22	0.21
Ethylbenzène	100-41-4	0.63	0.13
M,p-Xylènes	1330-20-7	1.80	0.39
O-Xylène	108-38-3	0.51	0.11

Les concentrations relevées le 2 juin à proximité du site sont faibles (avec un maximum 2 µg/m³ pour le toluène) sur les sites canisters. Elles sont représentatives de concentrations habituellement observées sur ce territoire pour les indicateurs faisant l'objet d'une surveillance : benzène, toluène, éthylbenzène, m,p-xylène, 1,2DCE, 1,3-butadiène.

La mesure instantanée par canisters le 2 juin 2021 n'a pas permis de rendre compte de l'incident.

Le choix initial d'emplacement des points de prélèvements par canister a été fait de sorte d'être situé dans la zone d'impact sur la base des informations, de vent notamment, disponibles au moment de la décision.

Or le vent ayant tourné, le « panache » ne se dirigeait plus vers les points de prélèvements au moment de la mesure, expliquant alors les faibles valeurs relevées.

Comme indiqué à la figure 4, le vent « poussait » les polluants vers le Nord, hors de la zone d'investigation (sur l'emprise du site industriel). La difficulté de mesure avec ce type de pollution très ponctuelle est d'être sous le vent lors du passage du panache.

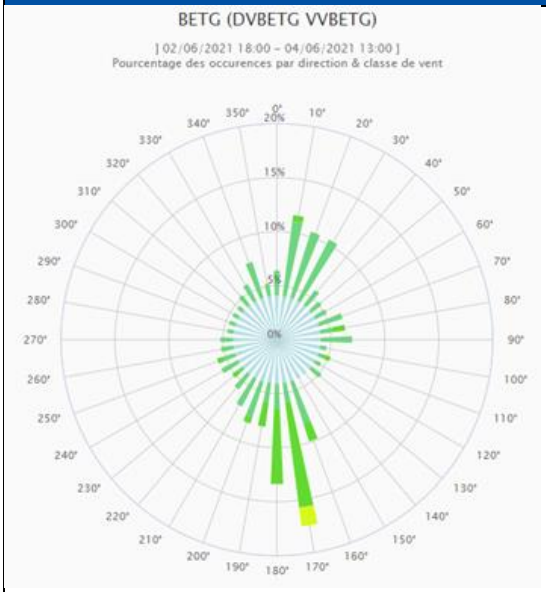
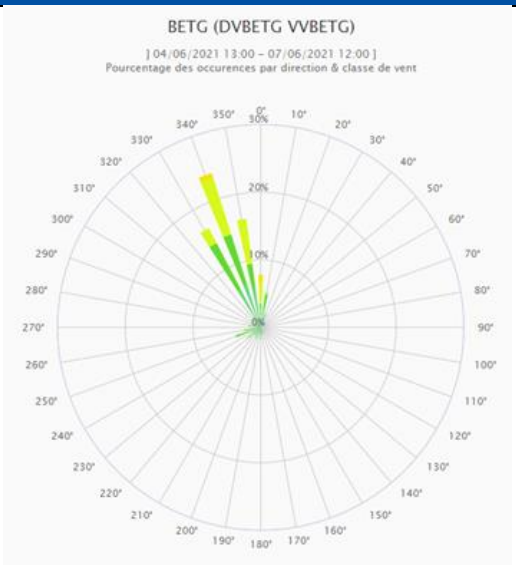
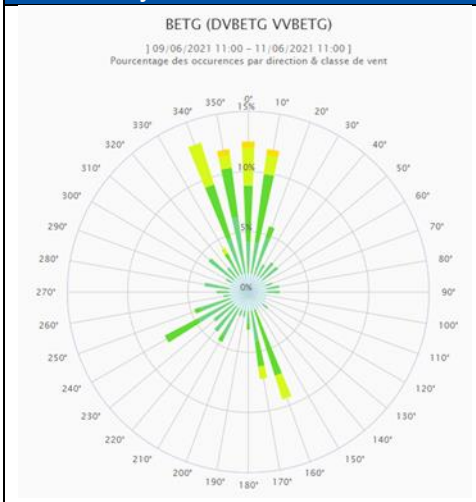
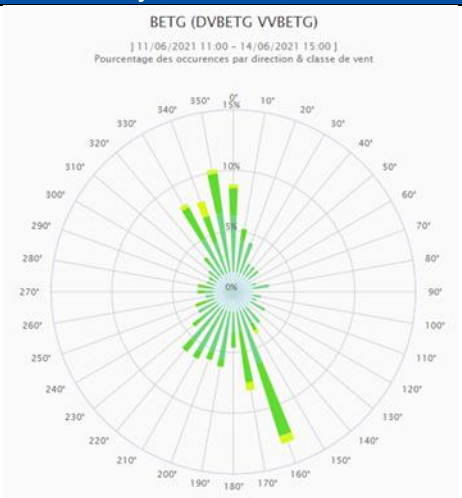
3.3 Mesures complémentaires de la qualité de l'air

Les résultats des campagnes de mesure complémentaires par tube passif sont proposés dans les tableaux ci-dessous, site par site sur toute la durée des prélèvements.

3.3.1 Résultats des mesures par échantillonnage passif courte durée dans l'environnement (Radiello© 145)

Les cartouches Radiello©145 sont adaptées pour des expositions entre 8h et 7 jours avec une capacité totale de concentration totale de COV jusqu'à 2000 µg/m^3. Les prélèvements sur 48h ou 72h englobent donc des concentrations élevées de COV sur une courte durée et sont donc réalisés en début d'incident.

► Conditions météorologiques

<table>
<tr><th>Du 2 au 4 juin 2021</th><th>Du 4 au 7 juin 2021</th></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Du 2 au 4 juin, les conditions de vents sont essentiellement nord Sud. Quelques vents de secteur Est impactent la station de Berre et les sites positionnés à l'ouest de la source (1, 2 3).</td><td>Du 4 au 7 juin, le vent provient majoritairement du nord, aucun tube n'est directement sous les vents.</td></tr>
<tr><th>Du 9 au 11 juin 2021</th><th>Du 11 au 14 juin 2021</th></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pendant ces deux périodes, le régime majoritaire est sur un axe Nord-Sud. L'incident est maitrisé.
Les concentrations observées sur les sites 1, 2 et 4 sont en nette baisse par rapport à celles observées durant l'incident.</td></tr>
</table>

► Evolution graphique des sites 1 à 5

Dans le cadre de cet incident, le toluène est potentiellement un des traceurs de COV émis par la plateforme. Pour rendre compte du comportement des autres COV, un large panel de composés a donc été recherché afin de déterminer la présence ou non d'autres traceurs et de suivre l'évolution de leurs concentrations sur une large période après l'incident.

Les conditions météorologiques influencent les concentrations relevées et peuvent conduire à une amélioration ou une dégradation de la situation. Le vent permet une bonne dispersion des polluants mais peut pousser ces derniers vers les populations à proximité qui de fait seront exposées à des niveaux plus élevés.

Ces paramètres sont pris en compte pour déterminer si la décroissance attendue des niveaux est liée à la résolution de l'incident ou non.

Les mesures de 48 heures ou 72 heures sur les 5 sites révèlent :

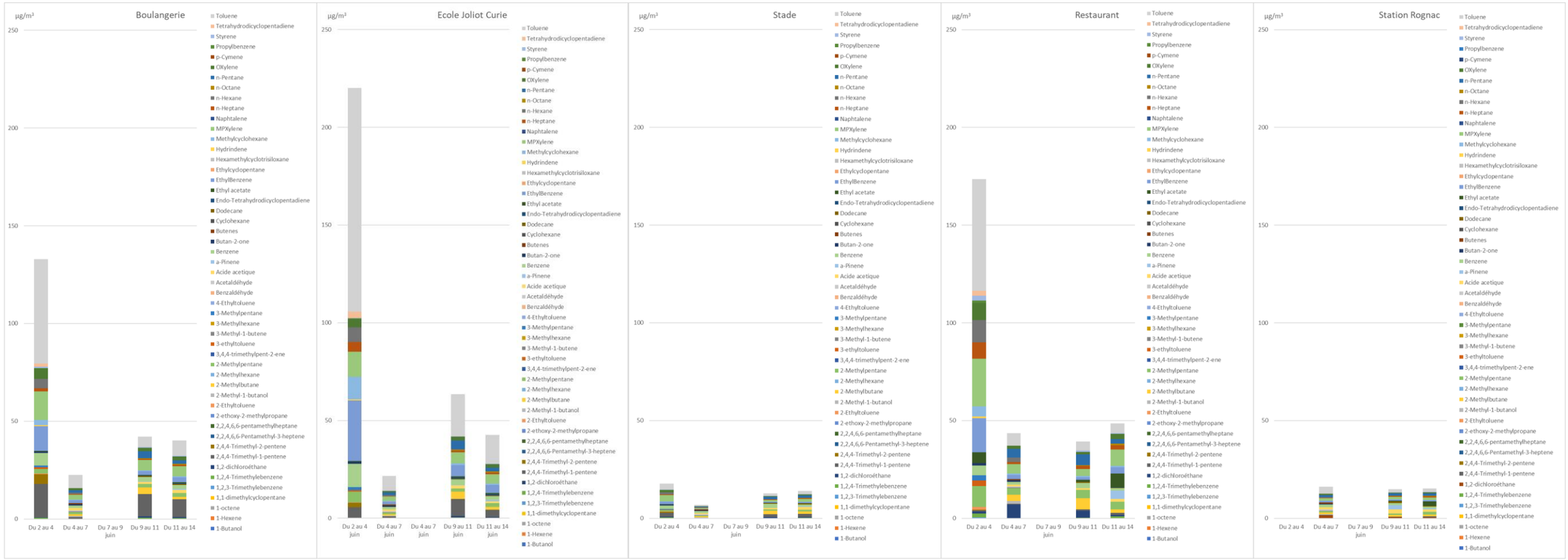
- La **présence de 38 substances** sur les sites 1, 2, 3 et 4 et de 29 composés détectés à Rognac sur le site 5. Néanmoins elles ne se retrouvent pas forcément toutes sur l'ensemble des périodes de prélèvements. **Elles ne sont également pas toutes liées au produit en lien avec l'incident industriel.**

Tableau 6 : nombre de composés mesurés selon les périodes de prélèvement

Site de mesure / Nombre de substances mesurées	02/06/2021 au 04/06/2021	04/06/2021 au 07/06/2021	05/06/2021 au 07/06/2021	09/06/2021 au 11/06/2021	11/06/2021 au 14/06/2021
Sites 1, 2, 3 et 4	26	21	-	23	23
Site 5	-	21	-	23	23

- La **prédominance des BTEX,** COV les plus présents en première période, notamment le toluène, suivi par le méthyl-cyclohexane. Lors des prélèvements suivants, le **toluène reste le composé majoritaire**. Le pentane se substitue peu à peu au méthyl-cyclohexane qui ne compte plus parmi les 5 principaux polluants retrouvés. De même, le benzène cède sa place au 1-Pentène, 2,4,4-triméthyl pour les 3ème et 4ème prélèvements.
- **une quantité totale de COV maximale** au **premier prélèvement**, hormis pour le site 3. Dans ces premiers jours, 26 molécules sont comptabilisées dont 10 sont encore présentes dans la dernière période de mesure sur les sites 1 à 4. Il s'agit du 1,2 dichloroéthane ; du 1,2,4,4-triméthyl-Pentène, du benzène ; du méthyl-cyclohexane, de l'éthylbenzène, des m+p-xylènes, du O-xylène, du 2-méthyl-pentane, et du toluène.
- **Une quantité totale de COV minimale** au **second prélèvement**. Réalisé sur les 5 sites et le week-end, ce prélèvement comporte seulement 21 composés. **Ces faibles teneurs peuvent s'expliquer en partie à des conditions météorologiques dispersives.** Les capteurs n'étaient pas sous le vent de la zone de travaux, le vent de Nord soufflant durant cette période.
- **Dès le 3eme prélèvement** (9-11 juin), une **baisse significative** (65 à 80 %) **de la quantité totale de substances** mesurées par rapport aux premiers jours. Cette amélioration se poursuit au 4ème prélèvement (11-14 juin 2021, une fois les opérations de nettoyage terminées), et ce pour la quasi-totalité des sites, excepté le site 3, dont la présence de nouveaux composés vient atténuer la baisse. Le dernier prélèvement présente des concentrations plus faibles de 14 à 94 % pour une majorité des 12 composés mesurés sur ces 2 périodes.
- Des **concentrations plus importantes en COV** pour le site 1 de l'école Joliot-Curie, site le plus proche de la source.
- Des **concentrations plus faibles en COV** pour le site 3 du stade à Berre-L'Etang, sur toutes les périodes, tout comme le site 5 de Rognac. Ce dernier, échantillonné à partir du 4 juin, affiche des **quantités cumulées de COV comparables** pour les 3 périodes de prélèvement. Comme pour les autres sites, toutes les substances ne sont pas détectées à chaque prélèvement. Ainsi 6 composés, mesurés pendant le week-end n'apparaissent plus aux prélèvements suivants et 8 nouveaux COV sont mesurés dont les 5 précédemment identifiés sur les autres sites.

Figure 10 : Concentration en COV sur les sites 1 à 5 (cartouche 145 - courte durée)



Discussions :

Les quantités de COV sur les 2 premiers jours de prélèvement sont les plus élevées.

Les sites les plus éloignés de la source, le point 3 au Stade et le point 5 à la station de Rognac, présentent en toute cohérence les niveaux en COV les plus faibles.

Sur tous les sites, les concentrations diminuent rapidement. Au-delà de la décroissance du deuxième prélèvement, fortement liée à des conditions météorologiques dispersives, les niveaux relevés au 3eme prélèvement (du 9 au 11) sont 3 à 4 fois plus faibles pour les sites 1, 2 et 4, les plus exposés. Les teneurs observées au 4eme prélèvement, soit une fois les opérations de pompage finalisées, sont encore en baisse et comparables entre elles.

Les niveaux de toluène, polluant majoritaire représentatif de l'incident, du dernier prélèvement sont du même ordre de grandeur pour les 3 sites 1, 2 et 4 ; ils restent supérieurs aux concentrations relevées à Rognac.

Bien que plus élevées (entre 1.7 µg/m^3 et 14.8 µg/m^3), les concentrations du dernier prélèvement en toluène restent dans le même ordre de grandeur que celles issues des précédentes campagnes de mesure [2] menées dans la zone (entre 1.3 µg/m^3 à St-Estève et 4,6 µg/m^3 à Berre l'étang). L'évolution hebdomadaire confirme cette baisse sur le site 1, le plus concerné par l'incident.

Les niveaux mesurés dépendent également de la position par rapport à la source et des conditions météorologiques, notamment du vent. Une forte émission de COV, avec du mistral ou simplement un vent de nord, n'impactera pas les sites de prélèvement, non situés sous les vents. Toutefois, le positionnement des sites dans un rayon proche de la source, permet de « capter » les concentrations par vent faible à nul. A l'exception du 2ème prélèvement, la vitesse de vent n'a pas dépassé les 3 m/s soit 10 km/h, ce qui correspond à un régime de vent faible.

[2] Publication Programme industriel AtmoSud, Surveillance des COV prioritaires, rapport

3.3.2 Résultats des mesures par échantillonnage passif sur 7 jours dans l'environnement (Radiello© 145)

En raison de leur capacité d'adsorption faible (comparativement aux cartouches 130), les cartouches 145 sont aussi utilisées pour des expositions longues. Les prélèvements sur 7 jours englobent donc des concentrations plus faibles de COV sur une longue durée et sont donc réalisés pendant l'incident et surtout après une fois le retour à la normale enclenché.

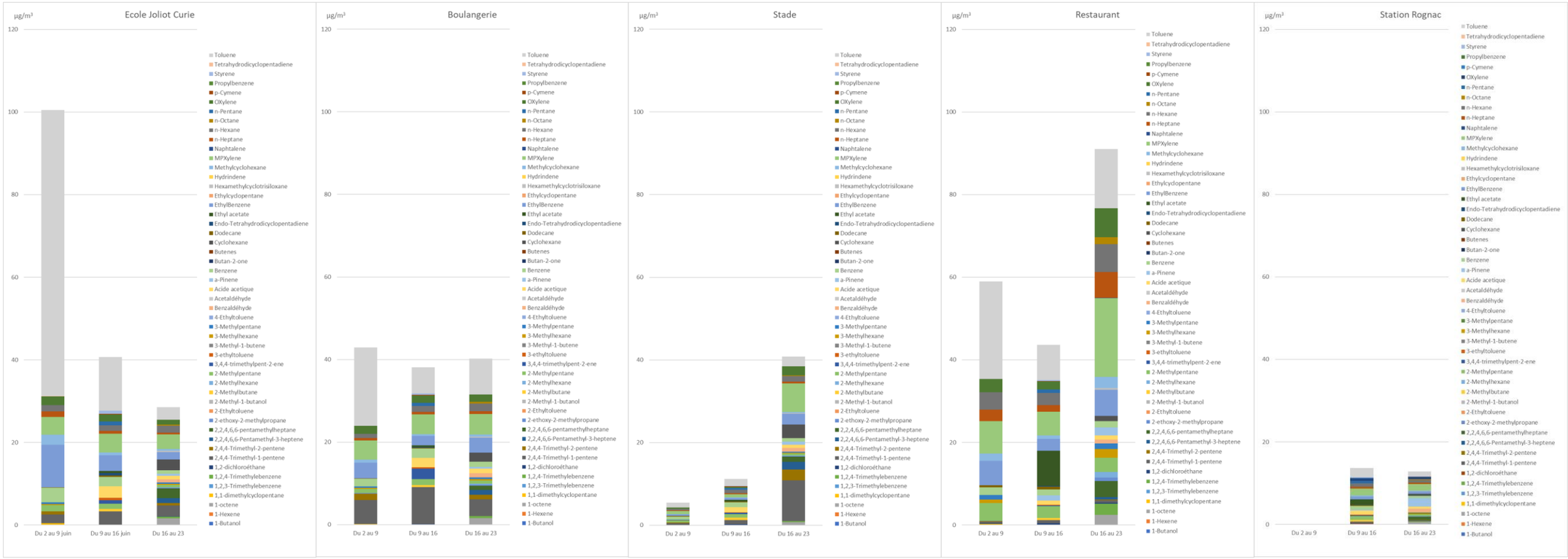
► Evolution graphique des sites 1 à 5

Les mesures de longue durée soit sur une semaine sur les 5 sites montrent :

- **La présence de 33 substances sur les sites 1, 2, 3 et 4 et de 27 composés à Rognac sur le site 5**. Elles ne sont pas forcément toutes détectées sur l'ensemble des périodes de prélèvements, la première semaine mettant en évidence 23 COV et la seconde voyant la disparition de 6 substances et l'apparition de 10 supplémentaires. Les résultats confirment ceux des prélèvements précédents sur des pas de temps plus courts. Au cours de la 3eme semaine une dizaine de nouveaux composés est mise en évidence, de fait sans lien avec l'incident.
- **Une baisse de 50 % des concentrations cumulées de COV pour le site 1, entre la semaine 1 et la semaine 2, une fois l'incident et les travaux de pompage terminés**. La tendance à la baisse est confirmée en 3eme semaine sur le site 1, le plus impacté et notamment sur les BTEX dont les concentrations diminuent de 18 % pour les m+p xylènes à 96 % pour le toluène être la semaine 1 et la semaine 3. En revanche, les sites 2, 3 et 4 voient leurs quantités cumulées de COV augmenter, voire doubler sur le site 4.
- **Une quantité maximale de COV détectée au premier prélèvement, hormis pour les sites 3 et 4**. Pour le site 3, une hausse est également enregistrée au niveau de la station fixe AtmoSud de Berre l'étang (cf 3.1) les 18,19 et 23 juin incluant les BTEX et des substances non comprises dans le produit à l'origine de l'incident. A cette période les vents proviennent de l'Est, ne semblant pas faire le lien avec l'incident. De même sur le site 4, une hausse du toluène, des xylènes (m+p et o) mais également de l'hexane, du cyclohexane et de l'heptane est observée le 23 juin au matin. Le vent est essentiellement de secteur Nord, excluant tout lien avec l'incident.

  En effet, le produit épandu lors de l'incident contient principalement des substances dont la composition chimique compte plus de 7 carbones (coupes supérieures à 7 carbones), avec notamment des BTEX, le toluène étant majoritaire en phase liquide, et de l'éthylbenzène. En revanche, le produit ne contient pas du 1,3-butadiène, ni de produits chlorés, comme le suggéraient les résultats automatiques sur la station de Berre.
- **La place dominante des BTEX et notamment du toluène dans les COV majoritaires**. Néanmoins parmi les 7 premiers composés en termes de concentrations dans l'air, se trouvent également 2 substances récurrentes, le méthyl-cyclohexane et le 2,4,4-trimethyl-2-Pentène.
- Le site 1 à l'école Joliot-Curie à Berre-L'Etang reste celui pour lequel les concentrations en COV sont les plus importantes, le site 3 au stade, celui pour lequel les concentrations en COV sont les moins importantes.

Figure 11 : Concentration en COV sur les sites 1 à 5 (cartouche 145 - longue durée)



Discussions

- Les quantités de COV relevées sur une semaine sont cohérentes avec la moyenne des prélèvements de courte durée, indiquant l'intérêt de la mesure hebdomadaire pour un suivi long terme. Les résultats de la dernière semaine d'exposition confirment la baisse concentrations sur le site 1, le plus exposé lors de l'incident.

- Sur les sites 3 (Berre/Stade et Restaurant), les évolutions divergent notamment sur la 3eme semaine. L'augmentation qui y est observée est soit :

- due à la présence d'une dizaine de nouveaux composés (environ 20 % de la concentration totale), non mesurés lors des deux semaines précédentes et ne pouvant, de fait, être en lien avec l'incident,

- liée à la hausse des teneurs relevées les 18-19 et 23 juin à la station de Berre-L'Etang (cf Figure 4) pour lesquelles le régime de vent et les composés émis semblent exclure un lien avec l'incident.

- La première semaine, avec incident, les concentrations cumulées en COV sont les plus élevées. Lors de la semaine suivante, une fois l'incident et les émanations dues au pompage terminés, les niveaux baissent davantage sur le site 1 que sur les autres montrant sa plus grande exposition. Les sites 3 et 5, les moins concernés par l'incident, affichent une évolution contraire

- La troisième semaine confirme la baisse des niveaux de COV sur le site 1 où les niveaux cumulés de COV ont baissé de 80 % entre le 2 et le 23 juin.

- Le toluène reste le composé avec la concentration la plus élevée, suivi par les autres BTEX. L'évolution de la situation est donc essentiellement basée sur ce polluant.

3.3.3 Résultats des mesures par échantillonnage passif de courte durée dans l'environnement (Radiello© 130)

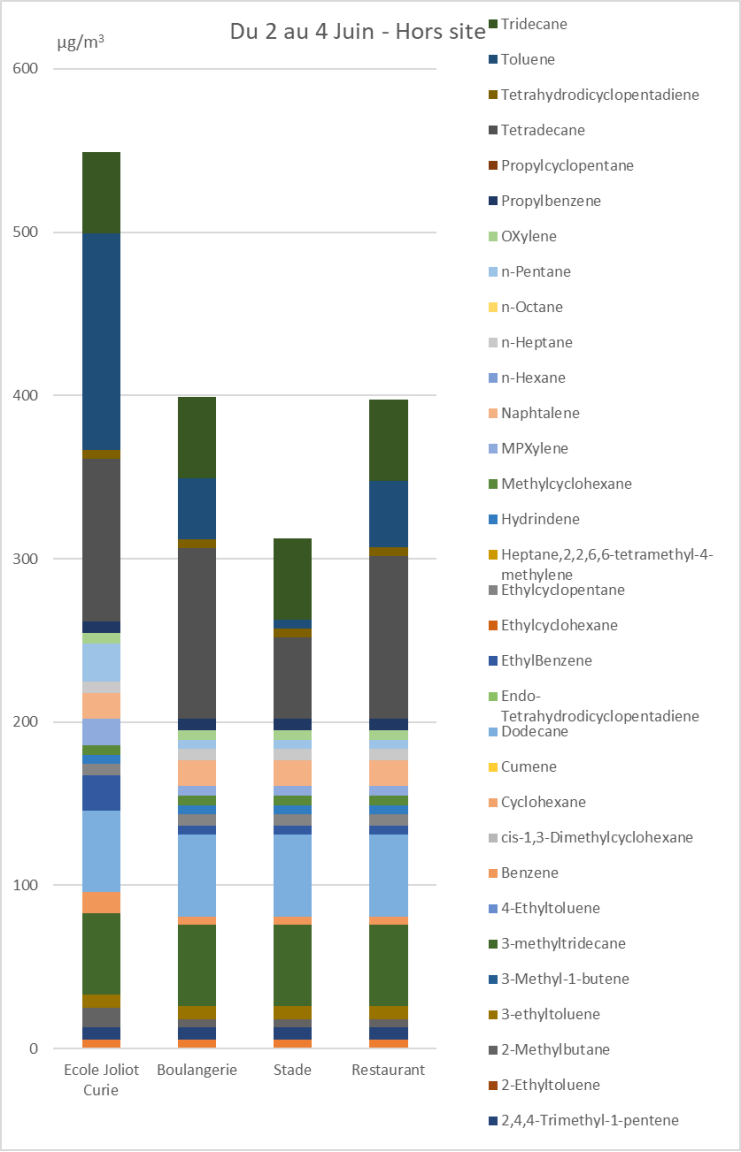
Avec ce matériel adapté aux fortes concentrations, la présence de composés différents est mise en avant comme le Tétradécane ; le 3-méthyl-tridécane ; le Dodécane ; le Pentane et le Tridécane, COV qui apparaissaient minoritairement, ou absents avec les cartouches Radiello©145.

Le toluène est le composé pour lequel la concentration est maximale sur le site 1, les autres sites étant moins marqués, confirmant ainsi les observations faites précédemment.

Les concentrations en éthylbenzène, m+p xylènes et le benzène sont également importantes sur le site 1.

Le o-xylène est détecté mais n'est pas quantifié, étant inférieur à la limite quantification, comme beaucoup d'autres composés. **Notons que cette LQ élevée ne donne pas de concentration des composés mais en indique tout de même la présence.**

Figure 12 : Concentration en COV sur les sites 1 à 4 (cartouche 130 - courte durée)



Discussions

Les résultats de l'analyse des cartouches 130 sont cohérents avec ceux des cartouches 145 et confirment que :

- le premier prélèvement est le plus exposé, avec une quantité de COV maximale.

- une décroissance rapide des teneurs est enregistrée dès le second prélèvement, due à des conditions dispersives pour le week-end et à une résolution progressive de l'incident pour les prélèvements 3 et 4.

- Le site 1 présente les niveaux les plus importants par rapport aux autres, notamment le 3, plus éloigné de la source.

- La prédominance du toluène et des BTEX est confirmée.

Pour les prélèvements suivants en ces lieux, les tubes passifs RADIELLO 145 seuls sont utilisés.

3.3.4 Résultats des mesures échantillonnage passif courte et longue durée sur les sites du Pôle Pétrochimique de Berre

Le 5 juin, des prélèvements supplémentaires proches de la source ont été demandés par l'exploitant. Ainsi AtmoSud a mis à disposition le matériel dont l'installation a été réalisée par l'exploitant.

► Evolution graphique des prélèvements de courte et longue durée (48h/7 jours) (Radiello© 145)

Comme indiqué précédemment, les cartouches 145 sont adaptées pour des expositions entre 8 heures et 7 jours. Les prélèvements sur 48 heures ou 72 heures englobent donc des concentrations élevées de COV sur une courte durée et sont donc réalisés en début d'incident. Un suivi est ensuite effectué pour comparer l'évolution des teneurs.

COV 145	du 5/06 au 07/06	du 7/06 au 9/06	du 5/06 au 09/06	du 9/06 au 11/06	11/06 au 14/06	16/06 au 23/06
Site 1 Pôle Pétrochimique de Berre face API	Hors gamme	X		non analysé	non analysé	non analysé
Site 2 Pôle Pétrochimique de Berre Parking Gordes	X	erreur manip	hors gamme			

Sur le site 1, le prélèvement exposé du 5 au 7 juin n'a pu être analysé en raison de la saturation des cartouches 145. De plus, au vu des résultats des RAD 130 pour la zone Site 1 face API, les RAD145 du 9 au 11 juin et du 11 au 14 juin n'ont pas été analysés pour protéger les appareils analytiques. Il en a été de même pour le prélèvement 7 jours du 16 au 23 juin.

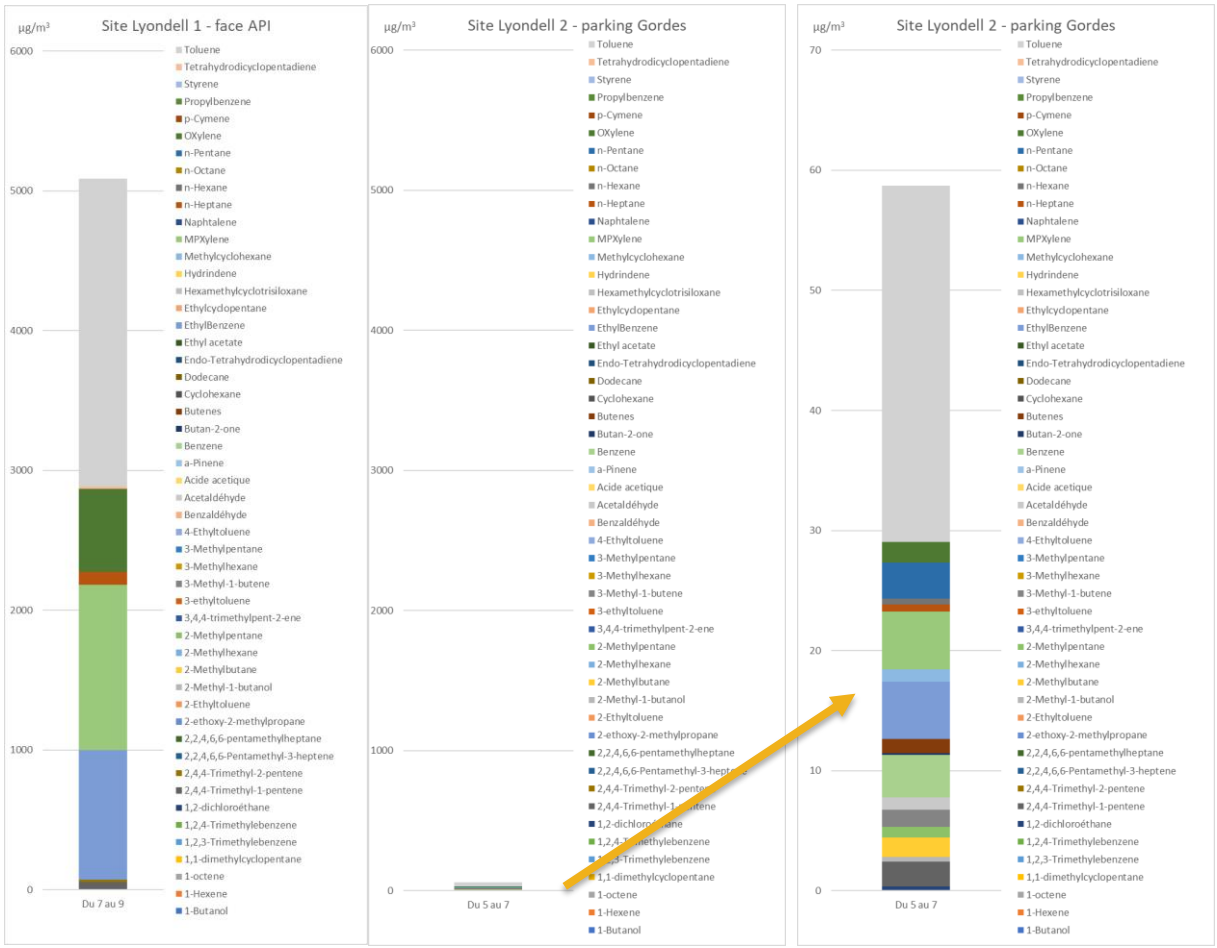
Ainsi sur le site 1, seul le prélèvement du 7 au 9 juin est exploitable.

Sur le site 2, une erreur de manipulation empêche l'analyse du prélèvement du 7 au 9 juin et il y a saturation de la cartouche pour le prélèvement du 5 au 9 juin. L'analyse de ce prélèvement fait suite à celle du site 1 aussi, les pollutions restant dans le système du tube précèdent, les résultats sont inexploitables.

Ainsi sur le site 2, seul le prélèvement du 5 au 7 juin est exploitable.

En revanche, pour les 2 prélèvements hors gamme, les résultats des cartouches 130 mises en parallèle, ont pu être exploités et sont présentés au paragraphe 3.3.3.

Figure 13 : Concentration en COV sur les sites du Pôle Pétrochimique de Berre (cartouche 145 - courte durée)



Discussions :

Les niveaux mesurés sur le site 1 sont exceptionnellement élevés, conduisant pour la plupart des échantillons à la saturation de la cartouche.

Le toluène est majoritaire sur le site 1 avec une concentration de 2200 µg/m³, les autres BTEX affichent 1180 µg/m³ en m+p xylènes et 920 µg/m³ en éthylbenzène.

Le site 2 présente également une prédominance en toluène et autres BTEX (m,p-xylènes, éthylbenzène, benzène et o-xylène) mais dans une moindre mesure.

► Evolution graphique des prélèvements courte et longue durée (48h / 7 jours) (Radiello© 130)

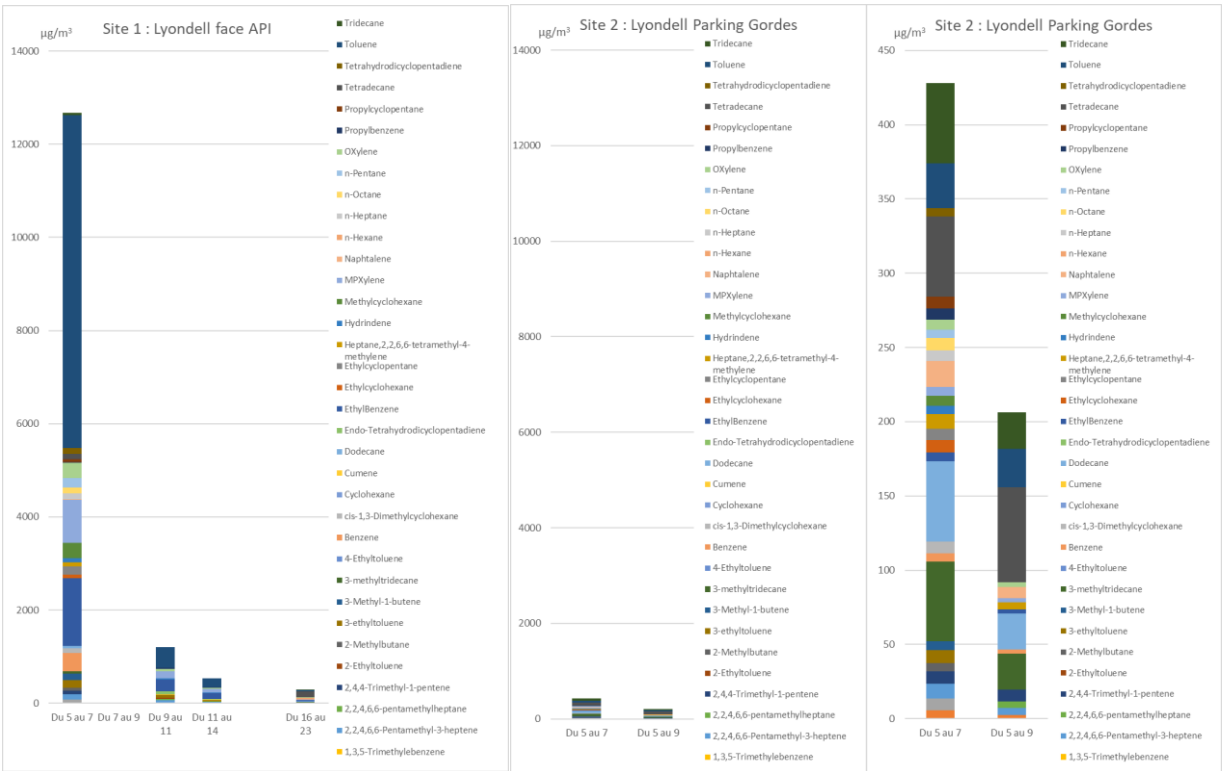
Les cartouches RADIELLO© 130 sont adaptées pour des expositions entre 8h et 30 jours avec une capacité totale de concentration totale de COV jusqu'à 3500 mg/m^3 sur 8h ou 80 000 µg/m^3 sur 14 jours. Elles affichent ainsi une plus grande capacité adsorbante que les cartouches RADIELLO©145.

Ainsi le doublement de la mesure a permis de récupérer des informations, alors que la cartouche 145 ayant été saturée n'a pu donner lieu à une analyse exploitable et des résultats. Cela a été le cas pour les prélèvements sur le site 1 et celui du 5 au 9 juin sur le site 2.

COV 130	du 5/06 au 07/06	du 7/06 au 9/06	du 5/06 au 09/06	du 9/06 au 11/06	11/06 au 14/06	16/06 au 23/06
Site 1 Pôle Pétrochimique de Berre face API	X	erreur manip		X	X	X
Site 2 Pôle Pétrochimique de Berre Parking Gordes	X	erreur manip	X			

Sur les sites 1 et 2, le prélèvement exposé du 7 au 9 juin n'a pu être analysé en raison d'une erreur de manipulation. Le prélèvement hebdomadaire est indiqué sur le même graphique afin de voir l'évolution sur le site.

Figure 14 : Concentration en COV sur les sites opérés par l'exploitant (cartouche 130)



Discussions :

Sur le site 1, les résultats montrent :

- **au premier prélèvement des niveaux exceptionnels de COV en fin de semaine suivant l'incident.**
- **la dominance du toluène avec une concentration de plus de 7 000 µg/m^3. Les autres polluants majoritaires sont l'éthylbenzène avec plus de 1 450 µg/m^3 et les m+p xylènes avec environ 900 µg/m^3.**
- **très rapidement une baisse des concentrations, bien qu'elles restent élevées. En effet, la cartouche 145 indique une teneur en toluène de 2 000 µg/m^3 sur le prélèvement du 7 au 9 juin.**

- une évolution différente sur l'éthylbenzène et les m+p xylènes dont les niveaux sont comparables (autour de 1 000 µg /m^3) sur le prélèvement du 7 au 9 juin

- la poursuite de la baisse des concentrations sur une longue durée avec des concentrations en toluène nettement inférieures, passant de 7000 µg/m^3 dans les premiers prélèvements 48H à moins de 25 µg/m^3 en moyenne hebdomadaire.

Sur le site 2, l'analyse de la cartouche 130 montre :

- des niveaux inférieurs de 97 % à ceux du site 1. La concentration cumulée de COV sur le prélèvement du 5 au 7 juin 2021 étant de 430 µg/m^3 sur le site 2 au lieu de 12680 µg/m^3 pour le site 1.

- l'apparition de nouvelles substances majoritaires, dont les concentrations élevées s'expliquent par un faible débit de piégeage. Il s'agit du 3-methyltridécane, du dodécane, du tétradécane et du tridécane.

- toujours une place privilégiée pour le toluène, dont la concentration de 30 µg/m^3 est toutefois que sans commune mesure avec l'autre site.

- la baisse des niveaux dès le 7 juin. En effet, la concentration cumulée du 5 au 9 juin diminue de moitié comparée à celle du 5 au 7 juin, suggérant des niveaux nettement inférieurs du 7 au 9 juin

3.4 Zoom sur le comportement du toluène

Les informations recueillies précédemment présentent le toluène comme le composé traceur de cet incident au niveau de la station fixe de Berre l'étang via les mesures automatiques et sur le site 1 du Pôle Pétrochimique de Berre via les tubes passifs de grande capacité d'adsorption (Radiello 130). Aussi, en raison du grand nombre de substances analysées, un zoom sur ce polluant est-il proposé pour avoir une meilleure vision de l'évolution de l'incident.

Les 5 graphes ci-dessus montrent une réelle décroissance des niveaux de toluène entre :

- la période juste après l'incident, avec des teneurs très élevées, notamment sur le site 1. Les sites 2 et 4 sont exposés pareillement mais dans une moindre mesure. Enfin l'impact est très limité sur les sites 3 et 5 et les jours qui suivent, avec des teneurs nettement plus faibles.
- la première semaine et la deuxième semaine avec une baisse de 65 à 80 % des concentrations en toluène, sur les sites 1, 2 et 4. Malgré une dynamique inverse sur le site 3 (cf graphes ci-dessous), les niveaux en toluène restent faibles.

Dans le cadre du programme industriel d'AtmoSud, des campagnes de mesure avec du matériel similaire, ont été menées d'octobre 2019 à mars 2020 autour de l'étang de Berre dont la plateforme de Berre-l'Etang, à raison d'une semaine de mesure toutes les trois semaines. Ainsi 8 semaines de mesure ont été documentées avec des échantillonneurs passifs Radielllo 145 (échantillonnage de 7 jours).

A noter que l'activité industrielle n'avait pas encore été impactée par le confinement, liée à la pandémie de la COVID-19 :

Tableau 7 : concentrations en toluène entre octobre 2019 et mars 2020 et l'incident de juin 2021

Zone de Berre	Campagnes programme industriel 10-2019 à 03-2020	Incident du juin 2021
Gamme des concentrations hebdomadaires (µg/m³)	0,47 – 10,32	1,27 – 69.27 sur les trois semaines de mesure
Gammes des concentrations moyennes (µg/m³)	1,32 – 4,63	Lors de la troisième semaine : 1,27 – 14,31

Ainsi, les valeurs relevées lors de la troisième semaine tendent à devenir comparables à celles observées dans cette zone entre octobre 2019 et mars 2020. Des valeurs plus élevées sont relevées sur les sites Boulangerie et Restaurant lors de la troisième semaine.

Figure 15 : évolution des concentrations en toluène sur les 5 sites du 2 au 23 juin 2021

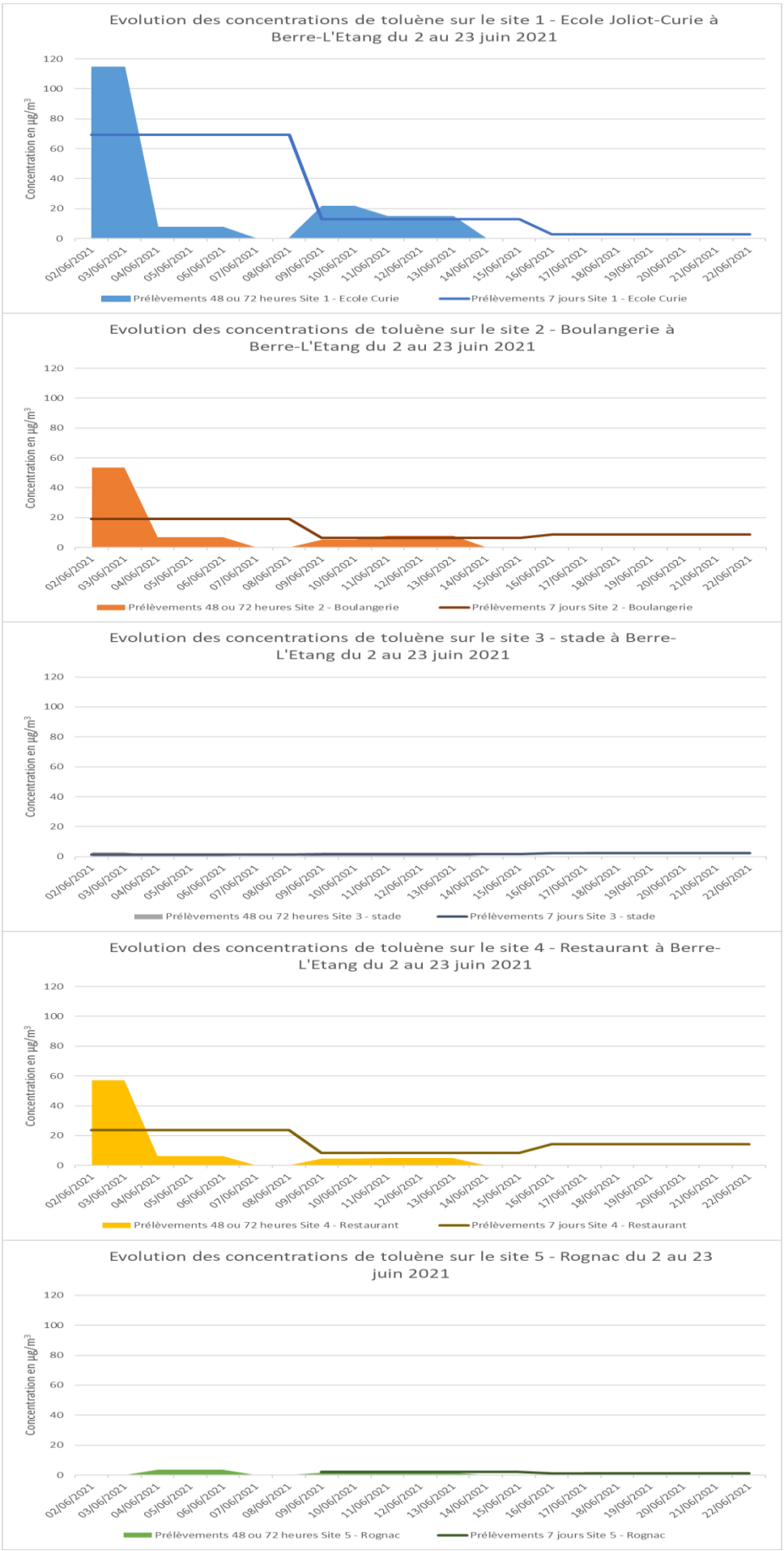
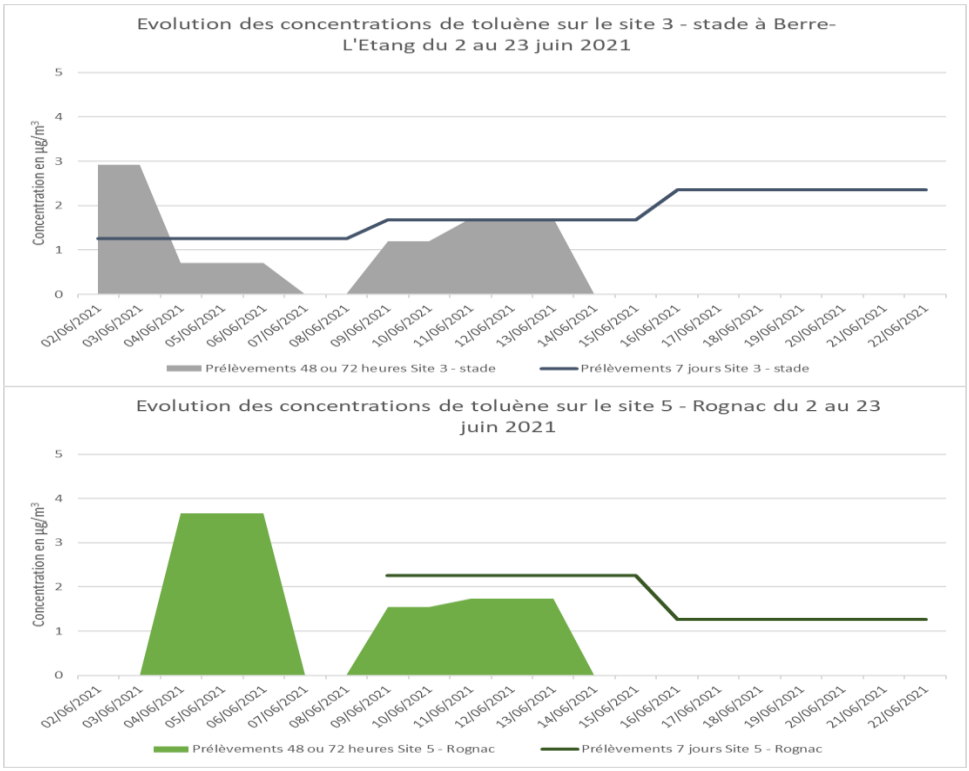


Figure 16 : Zoom sur les sites 3 (stade) et 5 (Rognac) du 2 au 23 juin 2021 avec changement d'échelle



3.5 Surveillance des signalements lors de l'incident

Le recensement des signalements de nuisances est effectué, via les différentes plateformes mises à disposition par AtmoSud (téléphone, site internet http://www.sro-paca.org/ et application « Signalement Air »). Ainsi, l'examen de la base de données des signalements parvenus à AtmoSud ne montre aucun signalement spécifiquement lié à ce problème autour de l'installation à partir du 2 juin 2021.

Les premiers signalements d'odeurs apparaissent le 5 juin à La Fare-les-Oliviers et le 7 juin 2021 à Velaux. Toutefois, les directions de vent ne semblent pas, lors des horaires des signalements, placées les zones de signalements sous les vents du site. Si on considère les directions du vent, seul le signalement du 5 juin 2021 à La Fare-les-Oliviers pourrait potentiellement être en lien avec l'incident, selon l'ampleur du panache (cf Tableau 8).

Figure 17 : Localisation des signalements depuis le 02/06/2021 autour de l'incident

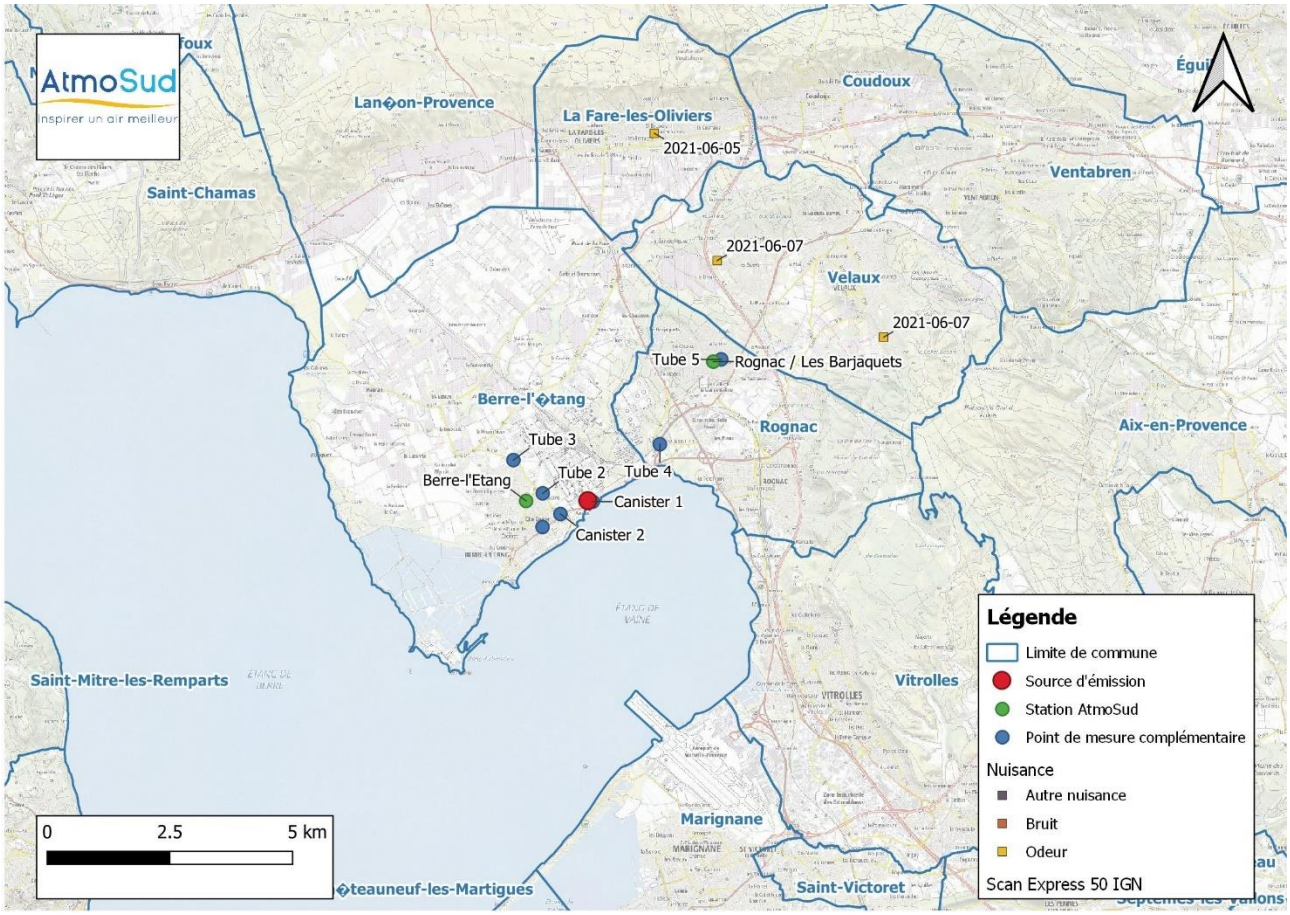


Tableau 8 : liste des signalements du 3 au 11 juin pour les communes autour de l'étang de Berre

Commune	Date	Odeur comparée à	Direction vent	Lien avec incident
Fos-sur-Mer	9/06 – 20h00 9/06 - 22h00	Chimique Essence, hydrocarbure	NNO NNO	Non Non
La Fare-les-Oliviers	5/06 - 5h00 11/06 – 5h40	gaz, oeuf pourri, soufre gaz, oeuf pourri, soufre	S N	Potentiellement oui selon les directions du vent Non
Martigues	3/06 - 7h20 9/06 – 20h00 9/06– 21h00	non renseigné non renseigné non renseigné	NNE N NNO	Potentiellement non Potentiellement non Potentiellement non
Velaux	07/06 – 10h00 07/06 – 11h15	non renseigné non renseigné	NNO NNO	Non Non

4. Conclusions

Suite à l'observation d'une augmentation des concentrations de plusieurs composés organiques volatils (COV) dans la ville de Berre ont été observés le **2 juin 2021 au matin** sur la station fixe de Berre-L'Etang, en lien avec des rejets issus du pôle pétrochimique de Berre, des actions ont été engagées par AtmoSud à la demande de l'industriel dans le cadre de sa mission Qualité de l'Air Post Accident (QAPA).

► Déploiement de nombreux moyens autour de la plateforme

Les prélèvements d'air ambiant ont été déployés par AtmoSud, et concernent les paramètres suivants :

Support	Début	Durée	Nombre
Canister	02/06/2021	Instantané	2
Tube Radiello 145	02/06/2021	48 heures	4
Tube Radiello 130	02/06/2021	48 heures	4
Tube Radiello 145	02/06/2021	7 jours	4
Tube Radiello 145	04/06/2021	72 heures	5
Tube Radiello 145	05/06/2021	48 heures	3
Tube Radiello 130	05/06/2021	48 heures	3
Tube Radiello 145	05/06/2021	4 jours	1
Tube Radiello 130	05/06/2021	4 jours	1
Tube Radiello 145	07/06/2021	48 heures	1
Tube Radiello 130	07/06/2021	48 heures	1
Tube Radiello 145	09/06/2021	48 heures	6
Tube Radiello 130	09/06/2021	48 heures	1
Tube Radiello 145	09/06/2021	7 jours	5
Tube Radiello 145	11/06/2021	72 heures	6
Tube Radiello 130	11/06/2021	72 heures	1
Tube Radiello 145	16/06/2021	7 jours	6

► Des concentrations élevées les premiers jours qui diminuent très vite

Les résultats révèlent dans les premiers temps de l'incident, des concentrations élevées sur les sites au plus près de la source (site 1 école Joliot-Curie) dans l'environnement. Les COV majoritaires sont les BTEX, notamment le toluène dont les concentrations peuvent atteindre des concentrations exceptionnellement élevées.

Sur le site du Pôle Pétrochimique de Berre industriel, les niveaux sont plus élevés (Site 1 Pôle Pétrochimique de Berre-face API).

Dès le début des opérations de pompage, pouvant générer des émanations de COV, les prélèvements indiquent une rapide décroissance des concentrations. Les conditions météorologiques dispersives ont favorisé cette amélioration durant le week-end, mais elle se confirme sur les prélèvements suivants ainsi que sur la station de Berre. Les BTEX dominent encore, toluène en tête.

L'influence des conditions météorologiques a pu épargner certains sites, notamment ceux des prélèvements par canister, non situés sous les vents lors de cette mesure instantanée. De façon générale, les vents essentiellement orientés Nord-Sud (lors de cette période) n'ont pas dirigé les polluants vers les sites échantillonnés, sites choisis sous un régime de vent différent en début d'incident, et les directions Est-Ouest étaient peu fréquentes. Néanmoins, les faibles vitesses maintenaient les panaches à proximité de la source, touchant donc les sites les proches. Les sites du stade et de Rognac sont ainsi les moins exposés.

Enfin, le suivi sur les deux semaines suivantes montre le retour progressif à des teneurs plus habituelles en BTEX. Cependant, des hausses ponctuelles de BTEX ont encore été observées durant la dernière semaine de prélèvement à la station AtmoSud de Berre-L'Etang et sur les points de mesures complémentaires en échantillonnage passif. Ces niveaux restent inférieurs à ceux observés lors de l'incident. De plus, les directions de vent lors de cette période ne semblent pas indiquer de lien avec une persistance éventuelles des émanations dues à l'incident. En effet, le site le plus proche de l'école, soit le plus proche, confirme la baisse des niveaux ainsi que le site 1 – Pôle Pétrochimique de Berre.

GLOSSAIRE

Définitions

Lignes directrices OMS : Seuils de concentration définis par l'OMS et basés sur un examen des données scientifiques accumulées. Elles visent à offrir des indications sur la façon de réduire les effets de la pollution de l'air sur la santé. Elles constituent des cibles à atteindre qui confère une protection suffisante en termes de santé publique.

Maximum journalier de la moyenne sur huit heures : Il est sélectionné après examen des moyennes glissantes sur huit heures, calculées à partir des données horaires et actualisées toutes les heures. Chaque moyenne ainsi calculée sur huit heures est attribuée au jour où elle s'achève ; autrement dit, la première période considérée pour le calcul sur un jour donné sera la période comprise entre 17 h la veille et 1 h le jour même ; la dernière période considérée pour un jour donné sera la période comprise entre 16 h et minuit le même jour.

Pollution de fond et niveaux moyens : La pollution de fond correspond à des niveaux de polluants dans l'air durant des périodes de temps relativement longues. Elle s'exprime généralement par des concentrations moyennées sur une année (pour l'ozone, on parle de niveaux moyens exprimés généralement par des moyennes calculées sur huit heures). Il s'agit de niveaux de pollution auxquels la population est exposée le plus longtemps et auxquels il est attribué l'impact sanitaire le plus important.

Pollution de pointe : La pollution de pointe correspond à des niveaux de polluants dans l'air durant des périodes de temps courtes. Elle s'exprime généralement par des concentrations moyennées sur la journée ou l'heure.

Procédures préfectorales : Mesures et actions de recommandations et de réduction des émissions par niveau règlementaire et par grand secteur d'activité.

Seuil d'alerte à la population : Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou la dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

Seuil d'information-recommandations à la population : Niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles de la population, rendant nécessaires des informations immédiates et adéquates.

Objectif de qualité : Un niveau de concentration à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement.

Valeur cible : Un niveau de concentration fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée.

Valeur limite : Un niveau de concentration fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser une fois atteint.

Couche limite : Couche atmosphérique en contact direct avec la surface terrestre, dans laquelle se produisent des modifications d'un point de vue dynamique et thermique. Son épaisseur varie d'une centaine de mètres à quelques kilomètres selon les caractéristiques du sol (rugosité, relief…), la saison (humidité, flux de chaleur, température).

Particules d'origine secondaires : Les particules secondaires résultent de la conversion en particules, des gaz présents dans l'atmosphère. Cette conversion, soit directement gaz-solide, soit par l'intermédiaire des gouttes d'eau, est appelée nucléation. La nucléation est le mécanisme de base de la formation des nouvelles particules dans l'atmosphère. Les principaux précurseurs impliqués dans la formation des particules secondaires sont le dioxyde de soufre (SO_2), les oxydes d'azote (NOx et nitrates), les composés organiques volatils (COV) et l'ammoniac (NH_3). Les particules secondaires sont essentiellement des particules fines (<2.5 µm).

AOT 40 : Égal à la somme des différences entre les concentrations horaires d'ozone supérieures à 80 µg/m^3 (mesurés quotidiennement entre 8 h et 20 h, heure d'Europe Centrale) et la valeur 80 µg/m^3 pour la période du 1er mai au 31 juillet de l'année N. La valeur cible de protection de la végétation est calculée à partir de la moyenne sur 5 ans de l'AOT40. Elle s'applique en dehors des zones urbanisées, sur les Parcs Nationaux, sur les Parcs Naturels Régionaux, sur les réserves Naturelles Nationales et sur les zones arrêtées de Protection de Biotope.

Percentile 99,8 (P 99,8) : Valeur respectée par 99,8 % des données de la série statistique considérée (ou dépassée par 0,2 % des données). Durant l'année, le percentile 99,8 représente dix-huit heures.

Sigles

AASQA : Association Agrées de Surveillance de la Qualité de l'Air

ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

ANTS : Association Nationale des Techniques Sanitaires

ARS : Agence Régionale de Santé

CSA : Carte Stratégique Air

CERC : Cellule Économique Régionale du BTP PACA

DRAAF : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt de la région PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

EPCI : Etablissement Public de Coopération Intercommunale

EQAIR : Réseau Expert Qualité de l'Air intérieur en région PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR

IARC : International Agency for Research on Cancer

ISA : Indice Synthétique Air

LCSQA : Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air

OMS : Organisation Mondiale de la Sante

ORP PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR : Observatoire des résidus de Pesticides en région PROVENCE-ALPES-CÔTE-D'AZUR

PCAET : Plan climat air énergie territorial

PDU : Plan de Déplacements Urbains

PLU : Plan local d'Urbanisme

PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère

PRSA : Plan Régional de Surveillance de la qualité de l'Air

SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale

ZAS : Zone Administrative de Surveillance

Unité de mesures

mg/m^3 : milligramme par mètre cube d'air ($1\ mg = 10^{-3}\ g = 0{,}001\ g$)

$\mu g/m^3$: microgramme par mètre cube d'air ($1\ \mu g = 10^{-6}\ g = 0{,}000001\ g$)

ng/m^3 : nanogramme par mètre cube d'air ($1\ ng = 10^{-9}\ g = 0{,}000000001\ g$)

TU : Temps Universel

Polluants

As : Arsenic

B(a)P : Benzo(a)Pyrène

BTEX : Benzène - Toluène - Éthylbenzène - Xylènes

C_6H_6 : Benzène

Cd : Cadmium

CO : Monoxyde de carbone

CO_2 : Dioxyde de carbone

COV : Composés Organiques Volatils

COVNM : Composés Organiques Volatils Non Méthaniques

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

ML : Métaux lourds (Ni, Cd, Pb, As)

Ni : Nickel

NO / NO_2 : Monoxyde d'azote / Dioxyde d'azote

NOx : Oxydes d'azote

O_3 : Ozone

Pb : Plomb

PM non volatile : Fraction des particules en suspension présente dans l'air ambiant qui ne s'évapore pas à 50°C.

PM volatile : Fraction des particules en suspension qui s'évaporent entre 30°C et 50°C. Cette fraction des particules est mesurée depuis 2007.

PM 10 : Particules d'un diamètre < 10 µm

PM 2.5 : Particules d'un diamètre < 2,5 µm

SO_2 : Dioxyde de soufre

Classification des sites de mesure

Cette classification a fait l'objet d'une mise à jour au niveau national en 2015. Les stations de mesures sont désormais classées selon 2 paramètres : leur environnement d'implantation et l'influence des sources d'émission.

Environnement d'implantation

- **Implantation urbaine** : Elle correspond à un emplacement dans une zone urbaine bâtie en continu, c'est-à-dire une zone urbaine dans laquelle les fronts de rue sont complètement (ou très majoritairement) constitués de constructions d'au minimum deux étages
- **Implantation périurbaine** : Elle correspond à un emplacement dans une zone urbaine majoritairement bâtie, constituée d'un tissu continu de constructions isolées de toutes tailles, avec une densité de construction moindre
- **Implantation rurale** : Elle est principalement destinée aux stations participant à la surveillance de l'exposition de la population et des écosystèmes à la pollution atmosphérique de fond, notamment photochimique.

Influence des sources

- **Influence industrielle** : Le point de prélèvement est situé à proximité d'une source (ou d'une zone) industrielle. Les émissions de cette source ont une influence significative sur les concentrations.
- **Influence trafic** : Le point de prélèvement est situé à proximité d'un axe routier majeur. Les émissions du trafic ont une influence significative sur les concentrations.
- **Influence de fond** : Le point de prélèvement n'est soumis à aucun des deux types d'influence décrits ci-après. L'implantation est telle que les niveaux de pollution sont représentatifs de l'exposition moyenne de la population (ou de la végétation et des écosystèmes) en général au sein de la zone surveillée. Généralement, la station est représentative d'une vaste zone d'au moins plusieurs km².

ANNEXE 1

Sources de pollution, effets sur la santé, règlementation et recommandations OMS

Sources de pollution

Les polluants atmosphériques ont diverses origines.

Polluants	Sources principales
O_3 Ozone	L'ozone (O_3) n'est pas directement rejeté par une source de pollution. C'est un polluant secondaire formé à partir des NO_X et des COV.
Particules en suspension (PM)	Les particules proviennent en majorité de la combustion à des fins énergétiques de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), du transport routier (imbrûlés à l'échappement, usure des pièces mécaniques par frottement, des pneumatiques…), d'activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération, chaufferie) et du brûlage de la biomasse (incendie, déchets verts).
NO_X Oxydes d'azote	Les sources principales sont les véhicules et les installations de combustion.
SO_2 Dioxyde de soufre	Le dioxyde de soufre (SO_2) est un polluant essentiellement industriel. Les sources principales sont les centrales thermiques, les grosses installations de combustion industrielles, le trafic maritime, l'automobile et les unités de chauffage individuel et collectif.
COV dont le benzène Composés organiques volatils	Les COV proviennent de sources mobiles (transports), de procédés industriels (industries chimiques, raffinage de pétrole, stockage et distribution de carburants et combustibles liquides, stockages de solvants). Certains COV, comme les aldéhydes, sont émis par l'utilisation de 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… D'autres COV sont également émis naturellement par les plantes.
HAP Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	Les HAP se forment par évaporation mais sont principalement rejetés lors de la combustion de matière organique. La combustion domestique du bois et du charbon s'effectue souvent dans des conditions mal maîtrisées (en foyer ouvert notamment), qui entraînent la formation de HAP.
CO Monoxyde de carbone	Combustion incomplète (mauvais fonctionnement de tous les appareils de combustion, mauvaise installation, absence de ventilation), et ce quel que soit le combustible utilisé (bois, butane, charbon, essence, fuel, gaz naturel, pétrole, propane).

Effets sur la santé

Les polluants atmosphériques ont un impact sur la santé variable en fonction de leur concentration dans l'air, de la dose inhalée et de la sensibilité des individus. Ils peuvent aussi avoir des incidences sur l'environnement.

<table>
<tr><th>Polluants</th><th>Effets sur la santé</th><th>Effets sur l'environnement</th></tr>
<tr><td>O_3
Ozone</td><td>- Irritation des yeux
- Diminution de la fonction respiratoire</td><td>- Agression des végétaux
- Dégradation de certains matériaux
- Altération de la photosynthèse et de la respiration des végétaux</td></tr>
<tr><td>Particules en suspension</td><td rowspan="3">- Irritation des voies respiratoires
- Dans certains cas, altération des fonctions pulmonaires</td><td>- Effets de salissures sur les bâtiments
- Altération de la photosynthèse</td></tr>
<tr><td>NO_X
Oxydes d'azote</td><td>- Pluies acides
- Précurseur de la formation d'ozone
- Effet de serre
- Déséquilibre les sols sur le plan nutritif</td></tr>
<tr><td>SO_2
Dioxyde de soufre</td><td>- Pluies acides
- Dégradation de certains matériaux
- Dégradation des sols</td></tr>
<tr><td>COV dont le benzène
Composés organiques volatils</td><td rowspan="2">- Toxicité et risques d'effets cancérigènes ou mutagènes, en fonction du composé concerné</td><td>- Formation de l'ozone</td></tr>
<tr><td>HAP
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques</td><td>- Peu dégradables
- Déplacement sur de longues distances</td></tr>
<tr><td>Métaux lourds</td><td>- Toxicité par bioaccumulation
- Effets cancérigènes</td><td>- Contamination des sols et des eaux</td></tr>
<tr><td>CO
Monoxyde de carbone</td><td>- Prend la place de l'oxygène
- Provoque des maux de tête
- Létal à concentration élevée</td><td>- Formation de l'ozone
- Effet de serre</td></tr>
</table>

Réglementation

En matière de surveillance de la qualité de l'air, la réglementation se base essentiellement sur :

- La directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe,
- La directive 2004/107/CE concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant,
- L'article R221-1 du Code de l'Environnement.

Les valeurs réglementaires sont exprimées en µg/m^3. L'expression du volume doit être ramenée aux conditions de température et de pression suivantes : 293 K et 1013 hPa. La période annuelle de référence est l'année civile. Un seuil est considéré dépassé lorsque la concentration observée est strictement supérieure à la valeur du seuil.

Polluants	Type de réglementation	Valeurs règlementaires (µg/m^3)	Durée d'exposition
O_3 Ozone	Seuil d'information- recommandations	180	Heure
	Seuil d'alerte	240	Heure
	Valeur cible		Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures (maximum 25 j / an)
	Objectif de qualité	120	8 heures
PM10 Particules	Seuil d'information- recommandations	50	Jour
	Seuil d'alerte	80	Jour
	Valeurs limites	50	Jour (maximum 35 j / an)
		40	Année
	Objectif de qualité	30	Année
PM2.5 Particules	Valeur limite	25	Année
	Valeurs cibles	20	Année
	Objectif de qualité	10	Année
NO_2 Dioxyde d'azote	Seuil d'information- recommandations	200	Heure
	Seuil d'alerte	400	Heure
	Valeurs limites	200	Heure (maximum 18h / an)
		40	Année
SO_2 Dioxyde de soufre	Seuil d'information- recommandations	300	Heure
	Seuil d'alerte	500	Heure (pendant 3h)
	Valeurs limites	350	Heure (maximum 24h / an)
		125	Jour (maximum 3 j / an)
	Objectif de qualité	50	Année
C_6H_6 Benzène	Valeur limite	5	Année
	Objectif de qualité	2	Année
Pb Plomb	Valeur limite	0,5	Année
	Objectif de qualité	0,25	Année
CO Monoxyde de carbone	Valeur limite	10 000	8 heures
BaP Benzo(a)pyrène	Valeur cible	0,001	Année
As Arsenic	Valeur cible	0,006	Année
Cd Cadmium	Valeur cible	0,005	Année
Ni Nickel	Valeur cible	0,02	Année

Recommandations de l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS)

Les valeurs recommandées par l'OMS (2005) sont fondées sur des études épidémiologiques et toxicologiques publiées en Europe et en Amérique du Nord. Elles ont pour principal objectif d'être des références pour l'élaboration des règlementations internationales.

Il s'agit de niveaux d'exposition (concentration d'un polluant dans l'air ambiant pendant une durée déterminée) auxquels ou en dessous desquels il n'y a pas d'effet sur la sante. Ceci ne signifie pas qu'il y ait un effet dès que les niveaux sont dépassés mais que la probabilité qu'un effet apparaisse est augmentée.

Polluants	Effets considérés sur la santé	Valeur (µg/m³) recommandée par l'OMS	Durée moyenne d'exposition
O_3 **Ozone**	- Impact sur la fonction respiratoire	100	8 heures
PM10 **Particules**	- Affection des systèmes respiratoire et cardiovasculaire	50 20	24 heures 1 an
PM2.5 **Particules**		25 10	24 heures 1 an
NO_2 **Dioxyde d'azote**	- Faible altération de la fonction pulmonaire (asthmatiques)	200 40	1 heure 1 an
SO_2 **Dioxyde de soufre**	- Altération de la fonction pulmonaire (asthmatiques) - Exacerbation des voies respiratoires (individus sensibles)	500 20	10 minutes 24 heures
Pb **Plomb**	- Niveau critique de plomb dans le sang < 10 – 150 g/l	0,5	1 an
Cd **Cadmium**	- Impact sur la fonction rénale	0,005	1 an
CO **Monoxyde de carbone**	- Niveau critique de CO Hb < 2,5 % - Hb : hémoglobine	100 000	15 minutes

ANNEXE 2

Méthodes et moyens de prélèvements

Prélèvement sur canister

Un canister est un récipient en inox inerte sous dépression, d'une capacité allant jusqu'à plusieurs litres (le modèle utilisé par AtmoSud ayant une capacité de 6L). Il s'utilise simplement par ouverture d'un robinet, le temps de prélèvement peut être réglé en ajustant le débit, il peut être réutilisé à l'infini (nettoyage régulier à l'azote ou à l'air)

Photographie d'un canister d'une capacité de 6 litres appartenant à AtmoSud

Prélèvement sur tubes passifs Radiello

Un tube Radiello est un tube de piégeage passif composé d'une cartouche adsorbante insérée dans un corps diffusif, le tout fixé sur une plaque de support. La durée de prélèvement minimum est de 8 heures et au maximum de 7 jours. Certains modèles peuvent être utilisés plusieurs fois (Par exemple au maximum 5 fois le corps diffusif et 20 fois le tube adsorbant pour le RAD 145)

Les cartouches adsorbantes doivent être conservées au frais, à l'abri de la lumière et de toute pollution. Les modèles 141, 145 et 147 peuvent être régénérés tous les trois mois pour être réutilisés. Les autres modèles ne sont pas régénérables et doivent être remplacés une fois la date de péremption passée.

Photographie d'un tube passif Radiello utilisé par AtmoSud

ANNEXE 3

Résultats bruts des mesures en tubes passifs dans l'environnement

Prélèvement 48H ou 72H Radiello 145

Tableau 9 : Résultats des mesures complémentaires (µg/m³) au point 1- école Joliot-Curie

Composé	N° CAS	02/06/2021 18 :20 au 04/06/2021 13 :00	04/06/2021 13 :00 au 07/06/2021 11 :00	9/06/21 10 :30 au 11/06/21 10 :10	11/06/21 10 :10 au 14/06/21 15 :05
2-méthyl-1-Butanol	137-32-6		0,36		
1,2 dichloroéthane	107-06-2	0,02	0,11	0,74	0,35
1,2,3-Trimethylbenzène	526-73-8	0,02			
1,2,4-Trimethylbenzène	95-63-6	0,14		0,34	0,32
1,3,5-Trimethylbenzène	108-67-8	0,09			
2,4,4-triméthyl-1-Pentène	107-39-1	5,35	0,89	8,8	3,79
2,4,4-triméthyl-2-Pentène	107-40-4	2,3			
2-Butanone	78-93-3	0,96	0,75		
2-Ethyltoluène	611-14-3	0,23			
2-méthyl-Butane	78-78-4		0,72	3,79	1,44
2-méthyl-Pentane	107-83-5	5,54	0,8	1,58	1,89
3 methyl-1 -Butène	563-45-1		0,3		
3-Ethyltoluène	620-14-4	0,67			
3-méthyl-Pentane	96-14-0	1,71			
4,7-Methano-1H-indene, octahydro-	6004-38-2	3,13		0,65	0,75
4-Ethyltoluène	622-96-8	0,23			
4-méthyl-1-Hexène	3769-23-1			0,67	1,17
Acétaldéhyde	75-07-0		0,51		
Acide acétique	64-19-7		0,85	1,65	0,96
Benzène	71-43-2	12,35	1,13	2,78	1,78
Butènes	-		0,57		
Cyclohexane	110-82-7		0,23	2,72	1,63
Dodécane	112-40-3			0,35	0,43
Ethyl Acetate	141-78-6	0,41		0,52	0,41
Ethylbenzène	100-41-4	31,22	1,42	5,85	4,25
Heptane	142-82-5	5,06	0,33	0,98	0,89
Hexane	110-54-3	7,53	0,54		
Indane	496-11-7	0,39			
M+P Xylènes	108-38-3 / 106-42-3	12,84	2,28	5,67	4,93
méthyl-Cyclohexane	108-87-2	11,65	0,39	0,94	0,72
Naphtalène	91-20-3	<LQ	<LQ	<LQ	0,01
O Xylène	95-47-6	4,21	0,81	2,01	1,8
Octane	111-65-9			0,44	0,51
Pentane	109-66-0		1,3	4,69	1,95
Pinène	80-56-8			0,12	0,64
Propylbenzène	103-65-1	0,36			
Styrène	100-42-5	0,31		0,26	0,21
Toluène	108-88-3	114,91	7,67	21,79	14,96

Tableau 10 : Résultats des mesures complémentaires (µg/m³) au point 2- boulangerie

Composé	N° CAS	02/06/2021 18 :30 au 04/06/2021 13 :10	04/06/2021 13 :10 au 07/06/2021 11 :45	9/06/21 10 :15 au 11/06/21 10 :20	11/06/21 10 :20 au 14/06/21 14 :55
2-méthyl-1-Butanol	137-32-6		0,48		
1,2 dichloroéthane	107-06-2	0,05	0,1	0,8	0,37
1,2,3-Trimethylbenzène	526-73-8	0,09			
1,2,4-Trimethylbenzène	95-63-6	0,48		0,56	0,56
1,3,5-Trimethylbenzène	108-67-8	0,29			
2,4,4-triméthyl-1-Pentène	107-39-1	17,16	0,97	11,49	9,31
2,4,4-triméthyl-2-Pentène	107-40-4	5,07			
2-Butanone	78-93-3	0,87	0,73		
2-Ethyltoluène	611-14-3	0,34			
2-méthyl-Butane	78-78-4		0,96	3,5	1,28
2-méthyl-Pentane	107-83-5	2,29	1,04	1,8	1,96
3 methyl-1 -Butène	563-45-1		0,28		
3-Ethyltoluène	620-14-4	0,95			
3-méthyl-Pentane	96-14-0	0,83			
4,7-Methano-1H-indene, octahydro-	6004-38-2	1,55		0,17	0,43
4-Ethyltoluène	622-96-8	0,33			
4-méthyl-1-Hexène	3769-23-1			1,02	1,36
Acétaldéhyde	75-07-0		0,52		
Acide acétique	64-19-7		1,22	1,06	1,59
Benzène	71-43-2	6,64	1,18	2,23	1,88
Butènes	-		0,59		
Cyclohexane	110-82-7		0,4	4,05	1,73
Dodécane	112-40-3			0,55	0,51
Ethyl Acetate	141-78-6	0,32		0,4	0,46
Ethylbenzène	100-41-4	12,71	1,44	2,06	2,64
Heptane	142-82-5	1,61	0,37	0,68	0,82
Hexane	110-54-3	4,77	0,58		
Indane	496-11-7	0,41			
M+P Xylènes	108-38-3 / 106-42-3	14,53	2,53	5,27	5,16
méthyl-Cyclohexane	108-87-2	2,84	0,38	0,35	0,5
Naphtalène	91-20-3	<LQ	<LQ	<LQ	0,01
O Xylène	95-47-6	5,27	0,91	1,95	1,97
Octane	111-65-9			0,3	0,43
Pentane	109-66-0		1,43	3,52	1,91
Pinène	80-56-8			0,08	0,41
Propylbenzène	103-65-1	0,4			
Styrène	100-42-5	0,65		0,29	0,24
Toluène	108-88-3	53,64	6,96	5,41	7,98

Tableau 11 : Résultats des mesures complémentaires (µg/m³) au point 3- stade

Composé	N° CAS	02/06/2021 18 :40 au 04/06/2021 13 :20	04/06/2021 13 :20 au 07/06/2021 11 :50	9/06/21 10 :20 au 11/06/21 10 :30	11/06/21 10 :30 au 14/06/21 15 :00
2-méthyl-1-Butanol	137-32-6		0,21		
1,2 dichloroéthane	107-06-2	0,09	0,15	0,55	0,43
1,2,3-Trimethylbenzène	526-73-8	0,08			
1,2,4-Trimethylbenzène	95-63-6	0,41		0,07	0,19
1,3,5-Trimethylbenzène	108-67-8	0,15			
2,4,4-triméthyl-1-Pentène	107-39-1	2,08	0,03	1,46	1,63
2,4,4-triméthyl-2-Pentène	107-40-4	0,55			
2-Butanone	78-93-3	0,66	0,28		
2-Ethyltoluène	611-14-3	0,11			
2-méthyl-Butane	78-78-4		0,57	1,8	1,2
2-méthyl-Pentane	107-83-5	0,66	0,45	0,69	1,01
3 methyl-1 -Butène	563-45-1		0,07		
3-Ethyltoluène	620-14-4	0,28			
3-méthyl-Pentane	96-14-0	0,27			
4,7-Methano-1H-indene, octahydro-	6004-38-2	0,06		<LQ	0,04
4-Ethyltoluène	622-96-8	0,1			
4-méthyl-1-Hexène	3769-23-1			0,78	0,98
Acétaldéhyde	75-07-0		0,62		
Acide acétique	64-19-7		0,57	0,72	1,38
Benzène	71-43-2	1,82	1,05	1,98	0,84
Butènes	-		0,59		
Cyclohexane	110-82-7		0,26	13,26	1,46
Dodécane	112-40-3			0,35	0,52
Ethyl Acetate	141-78-6	0,18		0,33	0,21
Ethylbenzène	100-41-4	1,22	0,16	0,41	0,58
Heptane	142-82-5	0,35	0,13	0,22	0,44
Hexane	110-54-3	1,1	0,16		
Indane	496-11-7	0,05			
M+P Xylènes	108-38-3 / 106-42-3	3,07	0,51	0,9	1,33
méthyl-Cyclohexane	108-87-2	0,2	0,07	0,09	0,2
Naphtalène	91-20-3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
O Xylène	95-47-6	1,14	0,22	0,32	0,51
Octane	111-65-9			0,07	0,2
Pentane	109-66-0		0,38	1,33	1,21
Pinène	80-56-8			<LQ	0,26
Propylbenzène	103-65-1	0,09			
Styrène	100-42-5	0,25		0,14	0,16
Toluène	108-88-3	2,93	0,7	1,21	1,73

Tableau 12 : Résultats des mesures complémentaires (µg/m³) au point 4 - restaurant

Composé	N° CAS	02/06/2021 18 :50 au 04/06/2021 13 :30	04/06/2021 13 :30 au 07/06/2021 12 :00	9/06/21 10 :00 au 11/06/21 10 :30	11/06/21 10 :30 au 14/06/21 15 :15
2-méthyl-1-Butanol	137-32-6		1,35		
1,2 dichloroéthane	107-06-2	0,3	7,21	3,7	0,66
1,2,3-Trimethylbenzène	526-73-8	0,4			
1,2,4-Trimethylbenzène	95-63-6	2,11		0,38	1,09
1,3,5-Trimethylbenzène	108-67-8	0,79			
2,4,4-triméthyl-1-Pentène	107-39-1	0,69	0,47	0,66	1,06
2,4,4-triméthyl-2-Pentène	107-40-4	0,36			
2-Butanone	78-93-3	1,22	0,87		
2-Ethyltoluène	611-14-3	1,28			
2-méthyl-Butane	78-78-4		3,2	5,82	1,79
2-méthyl-Pentane	107-83-5	10,78	3,47	4,25	4,05
3 methyl-1 -Butène	563-45-1		0,37		
3-Ethyltoluène	620-14-4	2,79			
3-méthyl-Pentane	96-14-0	2,83			
4,7-Methano-1H-indene, octahydro-	6004-38-2	2,44		0,03	0,19
4-Ethyltoluène	622-96-8	1,04			
4-méthyl-1-Hexène	3769-23-1			1,42	1,69
Acétaldéhyde	75-07-0		0,56		
Acide acétique	64-19-7		0,76	0,91	1,32
Benzène	71-43-2	5,11	1,41	2,54	1,2
Butènes	-		0,57		
Cyclohexane	110-82-7		1,22	2,82	2,23
Dodécane	112-40-3			0,55	0,19
Ethyl Acetate	141-78-6	5,66		0,96	6,96
Ethylbenzène	100-41-4	17,43	2,22	1,25	3,07
Heptane	142-82-5	8,35	1,14	1,59	2,21
Hexane	110-54-3	11,42	2,23		
Indane	496-11-7	0,94			
M+P Xylènes	108-38-3 / 106-42-3	24,6	4,79	3,57	8,37
méthyl-Cyclohexane	108-87-2	5,08	0,74	0,82	0,96
Naphtalène	91-20-3	<LQ	<LQ	<LQ	0,04
O Xylène	95-47-6	8,73	1,71	1,28	2,72
Octane	111-65-9			0,37	0,76
Pentane	109-66-0		4,5	5,59	2,47
Pinène	80-56-8			<LQ	4,29
Propylbenzène	103-65-1	1,25			
Styrène	100-42-5	2,65		0,58	0,32
Toluène	108-88-3	57,32	6,43	4,73	5,11

Tableau 13 : Résultats des mesures complémentaires (µg/m³) au point 5 -Rognac

Composé	N° CAS	04/06/2021 13 :35 au 07/06/2021 12 :15	9/06/21 10 :45 au 11/06/21 10 :55	11/06/21 10 :55 au 14/06/21 15 :25
2-méthyl-1-Butanol	137-32-6	0,35		
1,2 dichloroethane	107-06-2	1,67	0,48	0,39
1,2,4-Trimethylbenzene	95-63-6		0,2	0,09
1-Pentene, 2,4,4-trimethyl-	107-39-1	0,09	0,23	0,56
2-Butanone	78-93-3	0,38		
2-méthyl-Butane	78-78-4	0,9	0,91	0,96
2-méthyl-Pentane	107-83-5	0,78	0,65	1,33
3 methyl-1 -Butène	563-45-1	0,15		
4,7-Methano-1H-indene, octahydro-,	6004-38-2		0,03	0,03
4-méthyl-1-Hexène	3769-23-1		0,53	1,2
Acétaldéhyde	75-07-0	0,75		
Acide acétique	64-19-7	0,92	2,13	1,23
Benzene	71-43-2	1,41	0,98	0,83
Butènes	-	0,77		
Cyclohexane	110-82-7	0,14	0,48	0,36
Dodécane	112-40-3		0,88	0,31
Ethyl acétate	141-78-6		0,38	2,23
Ethylbenzène	100-41-4	0,68	0,55	0,51
Heptane	142-82-5	0,26	0,38	0,57
Hexane	110-54-3	0,31		
m+p Xylène	108-38-3 / 106-42-3	1,26	1,34	1,24
méthyl-Cyclohexane	108-87-2	0,2	0,11	0,24
Naphtalène	91-20-3	<LQ	<LQ	<LQ
O Xylène	95-47-6	0,71	0,51	0,46
Octane	111-65-9		0,13	0,2
Pentane	109-66-0	0,99	1,2	1,42
Pinène	80-56-8		2,1	0,68
Styrène	100-42-5		0,11	0,15
Toluène	108-88-3	3,68	1,56	1,76

Prélèvement 7 jours sur Radiello 145

Tableau 14 : Résultats des mesures complémentaires (µg/m³) au point 1- école Joliot-Curie

Composé	N° CAS	02/06/2021 18 :20 au 09/06/2021 10 :30	9/06/21 10 :30 au 16/06/21 10 :10	16/06/21 10 :10 au 23/06/21 10 :45
1,1-dimethyl-Cyclopentane	1638-26-2	0,43		
2-methyl-Butane	78-78-4		0,55	
2-methyl-Pentane	107-83-5	1,51	1,28	0,59
3-methyl-Pentane	96-14-0	0,41		0,3
1,2 dichloroéthane	107-06-2	0,02	0,16	0,07
1,3,5-Trimethylbenzène	108-67-8		0,15	
2,4,4-trimethyl-1-Pentène	107-39-1	2,13	3,23	2,64
2,4,4-trimethyl-2-Pentène	107-40-4	0,73		
2-ethoxy-2-methyl-Propane	637-92-3	0,04		0,22
2-methyl-Hexane	591-76-4	0,17	0,25	0,14
3 Ethyltoluène	620-14-4		0,61	
3,4,4-trimethyl-2-Pentene	598-96-9		0,89	0,62
3-methyl-Hexane	589-34-4	0,24		0,26
4,7-Methano-1H-indene, octahydro-, (3aα,4α,7α,7aα)-	2825-83-4	0,02	0,59	
4-methyl-1-Hexene	3769-23-1	0,23	1,03	
Acetic acid	64-19-7		2,66	0,85
Benzène	71-43-2	3,68	2,13	0,82
Cyclohexane	110-82-7	0,08	0,69	2,63
Dodécane	112-40-3	0,08	0,36	
Ethyl Acetate	141-78-6		0,5	
Ethylbenzène	100-41-4	10,32	3,81	1,77
ethyl-Cyclopentane	1640-89-7	1,39		
Heptane	142-82-5	1,34	0,63	0,45
Hexane	110-54-3	1,49	1,41	1,67
m+p Xylène	108-38-3 / 106-42-3	4,36	4,66	3,59
methyl-Cyclohexane	108-87-2	2,69	0,75	0,35
Naphtalène	91-20-3	<LQ	0,05	0,04
O Xylène	95-47-6	2,18	1,72	1,24
P Cymène	99-87-6		0,1	
Pentane	109-66-0		0,92	
pinène	80-56-8		0,02	0,49
Styrène	100-42-5		0,73	
Toluène	108-88-3	69,61	13,2	3,03
1-Butanol	71-36-3			0,04
1-Hexene	592-41-6			0,05
1-octene	111-66-0			1,4
1,2,4-Trimethylebenzene	95-63-6			0,48
2,2,4,6,6-Pentamethyl-3-heptene	123-48-8			1,18
2,2,4,6,6-pentamethylheptane	13475-82-6			4,09
Benzaldéhyde	100-52-7			0,81
Hexamethylcyclotrisiloxane	541-05-9			0,4
n-Octane	111-65-9			0,23

Tableau 15 : Résultats des mesures complémentaires (µg/m³) au point 2- boulangerie

Composé	N° CAS	02/06/2021 18 :30 au 09/06/2021 10 :15	9/06/21 10 :15 au 16/06/21 10 :00	16/06/21 10 :00 au 23/06/21 10 :55
1,1-dimethyl-Cyclopentane	1638-26-2	0,14		
2-methyl-Butane	78-78-4		0,53	
2-methyl-Pentane	107-83-5	1	1,43	0,79
3-methyl-Pentane	96-14-0	0,34		0,4
1,2 dichloroéthane	107-06-2	0,02	0,17	0,04
1,3,5-Trimethylbenzène	108-67-8		0,13	
2,4,4-trimethyl-1-Pentène	107-39-1	5,86	9,02	4,1
2,4,4-trimethyl-2-Pentène	107-40-4	1,5		
2-ethoxy-2-methyl-Propane	637-92-3	0,22		0,34
2-methyl-Hexane	591-76-4	0,2	0,37	0,23
3 Ethyltoluène	620-14-4		0,35	
3,4,4-trimethyl-2-Pentene	598-96-9		2,59	1,1
3-methyl-Hexane	589-34-4	0,26		0,37
4,7-Methano-1H-indene, octahydro-, (3aα,4α,7α,7aα)-	2825-83-4	0,01	0,24	
4-methyl-1-Hexene	3769-23-1	0,35	1,28	
Acetic acid	64-19-7		2,14	1,06
Benzène	71-43-2	1,94	2,15	1,2
Cyclohexane	110-82-7	0,19	0,81	2,26
Dodécane	112-40-3	0,05	0,13	
Ethyl Acetate	141-78-6		0,4	
Ethylbenzène	100-41-4	3,8	2,26	3,66
ethyl-Cyclopentane	1640-89-7	0,37		
Heptane	142-82-5	0,6	0,57	0,67
Hexane	110-54-3	0,99	1,5	1,86
m+p Xylène	108-38-3 / 106-42-3	4,63	4,88	5,04
methyl-Cyclohexane	108-87-2	0,87	0,45	0,5
Naphtalène	91-20-3	<LQ	0,02	0,06
O Xylène	95-47-6	1,94	1,82	1,78
P Cymène	99-87-6		0,11	
Pentane	109-66-0		0,73	
pinène	80-56-8		0,06	0,46
Styrène	100-42-5		0,3	
Toluène	108-88-3	19,08	6,43	8,76
1-Butanol	71-36-3			0,03
1-Hexene	592-41-6			0,05
1-octene	111-66-0			1,37
1,2,4-Trimethylebenzene	95-63-6			0,53
2,2,4,6,6-Pentamethyl-3-heptene	123-48-8			1,15
2,2,4,6,6-pentamethylheptane	13475-82-6			1,78
Benzaldéhyde	100-52-7			1,06
Hexamethylcyclotrisiloxane	541-05-9			0,22
n-Octane	111-65-9			0,44

Tableau 16 : Résultats des mesures complémentaires (µg/m³) au point 3- stade

Composé	N° CAS	02/06/2021 18 :40 au 09/06/2021 10 :20	9/06/21 10 :20 au 16/06/21 10 :05	16/06/21 10 :05 au 23/06/21 10 :50
1,1-dimethyl-Cyclopentane	1638-26-2	0,03		
2-methyl-Butane	78-78-4		0,59	
2-methyl-Pentane	107-83-5	0,39	0,83	0,51
3-methyl-Pentane	96-14-0	0,15		0,25
1,2 dichloroéthane	107-06-2	0,04	0,24	0,03
1,3,5-Trimethylbenzène	108-67-8		0,03	
2,4,4-trimethyl-1-Pentène	107-39-1	0,47	1,06	9,94
2,4,4-trimethyl-2-Pentène	107-40-4	0,13		
2-ethoxy-2-methyl-Propane	637-92-3	0,03		0,19
2-methyl-Hexane	591-76-4	0,09	0,15	0,13
3 Ethyltoluène	620-14-4		0,07	
3,4,4-trimethyl-2-Pentene	598-96-9		0,36	2,67
3-methyl-Hexane	589-34-4	0,12		0,21
4,7-Methano-1H-indene, octahydro-, (3aα,4α,7α,7aα)-	2825-83-4	<LQ	0,02	
4-methyl-1-Hexene	3769-23-1	0,29	0,94	
Acetic acid	64-19-7		1,21	0,79
Benzène	71-43-2	0,78	1,17	0,82
Cyclohexane	110-82-7	1,66	2,27	3,3
Dodécane	112-40-3	0,14	0,15	
Ethyl Acetate	141-78-6		0,41	
Ethylbenzène	100-41-4	0,38	0,38	2,65
ethyl-Cyclopentane	1640-89-7	0,02		
Heptane	142-82-5	0,16	0,24	0,4
Hexane	110-54-3	0,37	0,87	1,34
m+p Xylène	108-38-3 / 106-42-3	0,71	0,75	7,03
methyl-Cyclohexane	108-87-2	0,1	0,19	0,19
Naphtalène	91-20-3	<LQ	<LQ	0,02
O Xylène	95-47-6	0,32	0,27	2,26
P Cymène	99-87-6		0,08	
Pentane	109-66-0		0,45	
pinène	80-56-8		<LQ	0,79
Styrène	100-42-5		0,13	
Toluène	108-88-3	1,26	1,7	2,39
1-Butanol	71-36-3			0,05
1-Hexene	592-41-6			0,05
1-octene	111-66-0			0,62
1,2,4-Trimethylebenzene	95-63-6			0,26
2,2,4,6,6-Pentamethyl-3-heptene	123-48-8			1,79
2,2,4,6,6-pentamethylheptane	13475-82-6			2,26
Benzaldéhyde	100-52-7			0,9
Hexamethylcyclotrisiloxane	541-05-9			0,2
n-Octane	111-65-9			0,19

Tableau 17 : Résultats des mesures complémentaires (µg/m³) au point 4- restaurant

Composé	N° CAS	02/06/2021 18 :50 au 09/06/2021 10 :00	9/06/21 10 :00 au 16/06/21 10 :20	16/06/21 10 :20 au 23/06/21 11 :10
1,1-dimethyl-Cyclopentane	1638-26-2	0,26		
2-methyl-Butane	78-78-4		0,5	
2-methyl-Pentane	107-83-5	4,28	2,89	3,53
3-methyl-Pentane	96-14-0	1,07		1,33
1,2 dichloroéthane	107-06-2	0,17	0,44	0,2
1,3,5-Trimethylbenzène	108-67-8		0,07	
2,4,4-trimethyl-1-Pentène	107-39-1	0,35	0,81	0,64
2,4,4-trimethyl-2-Pentène	107-40-4	0,13		
2-ethoxy-2-methyl-Propane	637-92-3	0,14		1,12
2-methyl-Hexane	591-76-4	0,67	0,67	1,33
3 Ethyltoluène	620-14-4		0,19	
3,4,4-trimethyl-2-Pentene	598-96-9		0,15	0,12
3-methyl-Hexane	589-34-4	0,88		2,11
4,7-Methano-1H-indene, octahydro-, (3aα,4α,7α,7aα)-	2825-83-4	0,02	0,15	
4-methyl-1-Hexene	3769-23-1	0,7	1,58	
Acetic acid	64-19-7		1	1,02
Benzène	71-43-2	1,92	1,33	1,5
Cyclohexane	110-82-7	0,06	0,77	1,26
Dodécane	112-40-3	0,52	0,7	
Ethyl Acetate	141-78-6		8,2	
Ethylbenzène	100-41-4	5,99	2,88	6,37
ethyl-Cyclopentane	1640-89-7	0,44		
Heptane	142-82-5	2,79	1,56	6,32
Hexane	110-54-3	4,28	3,03	6,77
m+p Xylène	108-38-3 / 106-42-3	7,89	5,8	19,33
methyl-Cyclohexane	108-87-2	1,9	1	2,68
Naphtalène	91-20-3	0,01	<LQ	0,14
O Xylène	95-47-6	3,2	1,98	7,15
P Cymène	99-87-6		0,06	
Pentane	109-66-0		0,81	
pinène	80-56-8		1,25	1,97
Styrène	100-42-5		0,3	
Toluène	108-88-3	23,73	8,56	14,46
1-Butanol	71-36-3			0,26
1-Hexene	592-41-6			0,07
1-octene	111-66-0			2,19
1,2,4-Trimethylebenzene	95-63-6			2,74
2,2,4,6,6-Pentamethyl-3-heptene	123-48-8			0,65
2,2,4,6,6-pentamethylheptane	13475-82-6			6,78
Benzaldéhyde	100-52-7			1
Hexamethylcyclotrisiloxane	541-05-9			0,44
n-Octane	111-65-9			1,69

Tableau 18 : Résultats des mesures complémentaires (µg/m³) au point 5- station Rognac

Composé	N° CAS	02/06/2021 au 09/06/2021	9/06/21 10 :45 au 16/06/21 10 :30	16/06/21 10 :30 au 23/06/21 10 :40
2-methyl-Butane	78-78-4		0,37	
2-methyl-Pentane	107-83-5		1,01	0,45
1,2 dichloroéthane	107-83-5		0,17	0,23
1,3,5-Trimethylbenzène	108-67-8		0,08	0,07
2,4,4-trimethyl-1-Pentène	107-39-1		0,54	
2,4,4-trimethyl-2-Pentène	107-40-4		0,09	0,26
2-methyl-Hexane	591-76-4		0,26	
3 Ethyltoluène	620-14-4		0,18	0,29
4,7-Methano-1H-indene, octahydro-, (3aα,4α,7α,7aα)-	2825-83-4		0,05	<LQ
4-methyl-1-Hexène	3769-23-1		1,02	
Acide acétique	64-19-7		0,99	0,17
Benzène	71-43-2		0,88	0,17
Cyclohexane	110-82-7		0,26	
Dodécane	112-40-3		0,22	
Ethyl Acetate	141-78-6		1,21	0,53
Ethylbenzène	100-41-4		0,74	0,54
Heptane	142-82-5		0,5	0,5
Hexane	110-54-3		0,79	
m+p Xylènes	108-38-3 / 106-42-3		1,67	
Méthyl cyclohexane	108-87-2		0,26	0,58
Naphtalène	91-20-3		<LQ	0,34
O Xylène	95-47-6		0,63	0,67
P Cymène	99-87-6		0,11	1,62
Pentane	109-66-0		0,59	0,13
pinène	80-56-8		0,24	<LQ
Styrène	100-42-5		0,15	0,59
Toluène	108-88-3		2,29	
1-Butanol	71-36-3			
1-Hexene	592-41-6			2,07
1-octene	111-66-0			
1,2,4-Trimethylebenzene	95-63-6			1,28
2,2,4,6,6-Pentamethyl-3-heptene	123-48-8			0,29
2,2,4,6,6-pentamethylheptane	13475-82-6			0,04
Benzaldéhyde	100-52-7			0,53
Hexamethylcyclotrisiloxane	541-05-9			0,12
n-Octane	111-65-9			0,02

Prélèvement 48H ou 72H Radiello 130

Tableau 19 : Résultats des mesures complémentaires (µg/m³) du 2 au 4 juin

Composé	N° CAS	Site 1 – école Joliot-Curie	Site 2 - Boulangerie	Site 3 - Stade	Site 4 - Restaurant
Temps d'exposition		02/06/2021 18 :20 au 04/06/2021 13 :00	02/06/2021 18 :30 au 04/06/2021 13 :10	02/06/2021 18 :40 au 04/06/2021 13 :20	02/06/2021 18 :50 au 04/06/2021 13 :30
1,2 dichloroéthane	107-06-2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
2,4,4-trimethyl-1-Pentène	107-39-1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
2-méthyl-Butane	78-78-4	12,25	<LQ	<LQ	<LQ
3-ethyltoluène	620-14-4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
3-méthyl-Tridécane	6418-41-3	59,43	71,67	56,43	51,03
4-ethyltoluène	622-96-8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzène	71-43-2	13,2	<LQ	<LQ	<LQ
Dodécane	112-40-3	34,95	35,6	31,14	35,07
Ethylbenzène	100-41-4	22,07	<LQ	<LQ	<LQ
Ethyl-cyclopentane	1640-89-7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Heptane	142-82-5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Indane	496-11-7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
m+p Xylènes	108-38-3 / 106-42-3	15,77	<LQ	<LQ	<LQ
méthyl-Cyclohexane	108-87-2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Naphtalène	91-20-3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
O Xylène	95-47-6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
octahydro-4,7-Methano-1H-indene	6004-38-2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Pentane	109-66-0	23,71	<LQ	<LQ	<LQ
Propylbenzène	103-65-1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tétradécane	629-59-4	102,28	103,31	96,29	98,69
Toluène	108-88-3	133,27	37,55	<LQ	40,69
Tridécane	629-50-5	22,22	23,69	15,84	21,34
LQ		10,82	10,82	10,82	10,82

ANNEXE 4

Résultats bruts des mesures en tubes passifs sur les sites « Pôle Pétrochimique de Berre »

Prélèvement 48H ou 72H cartouche 145

Tableau 20 : Résultats des mesures complémentaires (µg/m³) sur les sites « Pôle Pétrochimique de Berre »

Nom du site		Site 2 – Parking Gordes	Site 1 Face API	
Composé	N° CAS	05/06/2021 20 :00 au 07/06/2021 11 :30	9/06/21 11 :15 au 11/06/21 11 :20	11/06/21 11 :20 au 14/06/21 15 :10
1,2 dichloroethane	107-06-2	0,38	<LQ	<LQ
1,2,4-Trimethylbenzène	95-63-6		13,72	<LQ
1,3,5-Trimethylbenzène	108-67-8		<LQ	<LQ
2 Ethyltoluène	611-14-3		19,43	8,52
2,2,4,6,6-pentamethyl-Heptane	13475-82-6		36,66	11,83
2,4,4-triméthyl-1-Pentène	107-39-1	2,08		
2-Butanone	78-93-3	0,13		
2-méthyl-1-Butanol	137-32-6	0,36		
2-méthyl-Butane	78-78-4	1,66		
2-méthyl-Pentane	107-83-5	0,89		
3 Ethyltoluène	620-14-4		58,29	25,38
3 methyl-1 -Butène	563-45-1	1,42		
3-Heptene, 2,2,4,6,6-pentamethyl-	123-48-8		46,92	16,49
4 Ethyltoluène	622-96-8		21,71	10,11
4,7-Methano-1H-indene, octahydro-, (3aα,4α,7α,7aα)-	6004-38-2		65,78	19,5
Acétaldéhyde	75-07-0	1,02		
Acide acétique	64-19-7	<LQ		
Benzene	71-43-2	3,53	10,57	<LQ
Butènes	-	1,2		
Cumene	98-82-8		<LQ	<LQ
Cyclohexane	110-82-7	0,48		
Ethylbenzène	100-41-4	4,75	249,16	125,9
Heptane	142-82-5	0,6		
Hexane	110-54-3	0,48		
Indane	496-11-7		32,71	11,46
m+p Xylene	108-38-3 / 106-42-3	4,83	147,69	72,87
méthyl-Cyclohexane	108-87-2	1,14		
Naphtalène	91-20-3	<LQ	<LQ	<LQ
O Xylène	95-47-6	1,76	58,53	30,48
Pentane	109-66-0	3,02		
Propylbenzène	103-65-1		20,95	9,21
Toluène	108-88-3	29,79	447,49	200,81
LQ		0,01	9,6	7,61

Prélèvement 48H ou 72H Radiello 130

Tableau 21 : Résultats des mesures complémentaires (µg/m³) sur les sites « Pôle Pétrochimique de Berre »

Composé	N° CAS	Site 1 – Face API					Site 2 – Parking Gordes
Temps d'exposition		05/06/2021 20 :20 au 07/06/2021 10 :45	05/06/2021 20 :20 au 07/06/2021 10 :45	9/06/21 11 :15 au 11/06/21 11 :20	11/06/21 11 :20 au 14/06/21 15 :10	16/06/2021 10:15 au 23/06/2021 11 :00	05/06/2021 20 :00 au 07/06/2021 11 :30
1,2 dichloroethane	107-06-2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
1,2,4-Trimethylbenzène	95-63-6			13,72	<LQ	<LQ	
1,2-dimethyl- (cis/trans)-Cyclohexane	583-57-3	74,47	65,28				
1,3,5-Trimethylbenzène	108-67-8			<LQ	<LQ	<LQ	
1,3-dimethyl-, cis-Cyclohexane	638-04-0	97,4	96,21				
2 Ethyltoluène	611-14-3			19,43	8,52	<LQ	
2,2,4,6,6-pentamethyl-3-Heptène	123-48-8	107,74	102,98	46,92	16,49		<LQ
2,2,4,6,6-pentamethyl-Heptane	13475-82-6			36,66	11,83		<LQ
2,2,6,6-tetramethyl-4-methylene-Heptane	141-70-8	84,41	82,06			24,9	<LQ
2,4,4-trimethyl-1-Pentène	107-39-1	76,23	75,4			<LQ	8,01
2-méthyl-Butane	78-78-4	72,68	65,23			<LQ	
3 Ethyltoluène	620-14-4	163,29	155,39	58,29	25,38	5,44	
3 méthyl-1 -Butène	563-45-1	135,56	122,16				
3-méthyl-Tridécane	6418-41-3	62,92	47,51			21,12*	24,96*
4 Ethyltoluène	622-96-8	78,29	78,16	21,71	10,11	<LQ	
Benzène	71-43-2	391,68	368,79	10,57	<LQ	<LQ	<LQ
Cumène	98-82-8			<LQ	<LQ		
Cyclohexane	110-82-7					<LQ	
Cyclododécane	294-62-2					3,54	
Dodécane	112-40-3	34,82	29,46			14,33	15,44
Ethylbenzène	100-41-5	1429,83	1297,89	249,16	125,9	20,31	<LQ
ethyl-Cyclohexane	1678-91-7	66,13	60,09				
ethyl-Cyclopentane	1640-89-7	188,86	177,59				
Heptane	142-82-5	123,78	121,11				
Hexane	110-54-3					39,77	
Indane	496-11-7	85,72	74,85	32,71	11,46	4,4	
m+p Xylène	108-38-3 / 106-42-3	922,83	843,29	147,69	72,87	15,67	<LQ
méthyl-Cyclohexane	108-87-2	378,96	336,81				
Naphtalène	91-20-3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		<LQ
O Xylène	95-47-6	336,25	301,63	58,53	30,48	5,98	<LQ
octahydro-, (3aα,4α,7α,7aα)-4,7-Methano-1H-indene	6004-38-2	133,43	121,97	65,78	19,5	7,26	
Octane	111-65-9	125,95	109,97				
Pentane	109-66-0	203,44	180,81			<LQ	
Propyl benzène	103-65-1	<LQ	<LQ	20,95	9,21	<LQ	
propyl-Cyclopentane	2040-96-2	61,91	58,04				
Tétradécane	629-59-4	118,04	74,33			12,72*	64,20*
Toluene	108-88-3	7175,95	6254,86	447,49	200,81	24,95	26,27
Tridécane	629-50-5	24,17	14,26			14,89*	14,65*
LQ		12,02	12,02	9,6	7,61	2,74	5,3

*Débit de piégeage faible donc forte concentration.

AtmoSud, votre expert de l'air en région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur

Un large champ d'intervention : air/climat/énergie/santé

La loi sur l'air reconnaît le droit à chaque citoyen de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Dans ce cadre, AtmoSud évalue l'exposition des populations à la pollution atmosphérique et identifie les zones où il faut agir. Pour s'adapter aux nouveaux enjeux et à la demande des acteurs, son champ d'intervention s'étend à l'ensemble des thématiques de l'atmosphère : polluants, gaz à effet de serre, nuisances, pesticides, pollens... Par ses moyens techniques et d'expertise, AtmoSud est au service des décideurs et des citoyens.

Des missions d'intérêt général

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30/12/1996 confie la surveillance de la qualité de l'air à des associations agréées :

- Connaître l'exposition de la population aux polluants atmosphériques et contribuer aux connaissances sur le changement climatique
- Sensibiliser la population à la qualité de l'air et aux comportements qui permettent de la préserver
- Accompagner les acteurs des territoires pour améliorer la qualité de l'air dans une approche intégrée air/climat/énergie/santé
- Prévoir la qualité de l'air au quotidien et sur le long terme
- Prévenir la population des épisodes de pollution
- Contribuer à l'amélioration des connaissances

Recevez nos bulletins

Abonnez-vous à l'actualité de la qualité de l'air : https://www.atmosud.org/abonnements

Conditions de diffusion

AtmoSud met à disposition les informations issues de ses différentes études et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ces travaux. A ce titre, les rapports d'études sont librement accessibles sur notre site Internet.

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'AtmoSud. Toute utilisation de données ou de documents (texte, tableau, graphe, carte…) doit obligatoirement faire référence à AtmoSud. Ce dernier n'est en aucun cas responsable des interprétations et publications diverses issues de ces travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

AtmoSud
Inspirer un air meilleur

Siège social : 146, rue Paradis « Le Noilly Paradis » - 13294 Marseille cedex 06
Établissement de Martigues : route de la Vierge 13500 Martigues
Établissement de Nice : 37 bis, avenue Henri Matisse - 06200 Nice
Tél. 04 91 32 38 00 - Télécopie 04 91 32 38 29 - contact.air@atmosud.org

afaq ISO 9001 Qualité AFNOR CERTIFICATION

Suivez-nous sur