

Étude d'impact industrielle

**Mesure des concentrations de polluants traceurs de
l'activité de la Société Rochelaise d'Enrobés (SRE) au
niveau des villes jouxtant l'industrie**

Période de mesure : mars - avril 2018

Commune et département d'étude : villes de Saint Rogatien (17220) et Périgny (17180)

Référence : IND_EXT_17_398

Version finale du : 23/10/2018

Auteur(s) : Mathieu LION
Contact Atmo Nouvelle-Aquitaine :
E-mail : contact@atmo-na.org
Tél. : 09 84 200 100

www.atmo-nouvelleaquitaine.org

Titre : Étude d'impact de la Société Rochelaise d'Enrobés (SRE)

Reference : IND_EXT_17_398

Version : finale du 23/10/2018

Nombre de pages : 46 (couverture comprise)

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Mathieu Lion	Agnès Hulin	Rémi Feuillade
Qualité	Ingénieur Etudes	Responsable du service Etudes, Modélisation et Amélioration des connaissances	Directeur Délégué Production - Exploitation
Visa			

Conditions d'utilisation

Atmo Nouvelle-Aquitaine fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur 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.

A ce titre et compte tenu de ses statuts, Atmo Nouvelle-Aquitaine est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- Atmo Nouvelle-Aquitaine est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet (<http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org>)
- les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. En cas de modification de ce rapport, seul le client sera informé d'une nouvelle version. Tout autre destinataire de ce rapport devra s'assurer de la version à jour sur le site Internet de l'association.
- en cas d'évolution de normes utilisées pour la mesure des paramètres entrant dans le champ d'accréditation d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, nous nous engageons à être conforme à ces normes dans un délai de 6 mois à partir de leur date de parution
- toute utilisation totale ou partielle de ce document doit faire référence à Atmo Nouvelle-Aquitaine et au titre complet du rapport.

Atmo Nouvelle-Aquitaine ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aura pas donnée d'accord préalable. Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas utilisées pour la validation des résultats des mesures obtenues.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Atmo Nouvelle-Aquitaine :

- depuis le [formulaire de contact](#) de notre site Web
- par mail : contact@atmo-na.org
- par téléphone : 09 84 200 100

Sommaire

1. Polluants suivis et méthodes de mesure.....	7
1.1. Les oxydes d'azote (NO et NO ₂).....	8
1.2. Les particules en suspension (PM10)	8
1.3. Le dioxyde de soufre (SO ₂).....	9
1.4. Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	9
1.5. Les BTEX	11
1.6. Les Composés Organiques Volatils (COV).....	12
1.7. Valeurs réglementaires	13
2. Sites de mesures	14
3. Résultats de l'étude.....	16
3.1. Résultats NO ₂ , PM10 et SO ₂	16
3.1.1. Conditions météorologiques pendant la campagne de mesure	16
3.1.2. Résultats NO ₂	17
3.1.3. Résultats PM10	19
3.1.4. Résultats SO ₂	20
3.2. Résultats HAP.....	22
3.2.1. Résultats campagne de mesures SRE	22
3.2.2. Comparaison avec les concentrations en HAP sur d'autres sites de Nouvelle-Aquitaine.....	26
3.2.3. Focus sur le chrysène	28
3.3. Résultats COVs	29
3.3.1. Sites de mesures et moyens de prélèvements.....	29
3.3.2. Campagne de mesure 15/03/2018 → 12/04/2018	30
3.3.3. Campagne de mesure 11/05/2018 → 08/06/2018	34
3.3.4. Comparaison avec les concentrations en COV sur d'autres sites de Nouvelle-Aquitaine	35
4. Résultats BTEX	36
4.1.1. Résultats campagne de mesures SRE	36
4.1.2. Comparaison avec les concentrations en BTEX sur d'autres sites de Nouvelle-Aquitaine.....	40
5. Conclusion	41
5.1. Polluants mesurés en continu	41
5.2. HAP mesurés sur filtres.....	41
5.3. COVs tubes passifs	42
5.4. BTEX tubes passifs.....	42
5.5. Conclusion générale.....	42
• Table des figures	44
• Liste des tableaux.....	44

ANNEXE 1 : Rapport d'analyse contamination cartouche Radiello code 145	45
---	-----------

Polluants

→ NO	Monoxyde d'azote
→ NO ₂	Dioxyde d'azote
→ NO _x	Oxydes d'azote
→ PM10	Particules en suspension
→ SO ₂	Dioxyde de soufre
→ COV	Composés Organiques Volatils
→ HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
→ C ₆ H ₆	Benzène

Unités de mesure

→ fg	Femtogramme (= 1 millionième de milliardième de gramme = 10^{-15} g)
→ pg	Picogramme (= 1 millième de milliardième de gramme = 10^{-12} g)
→ ng	Nanogramme = 1 millième de millionième de gramme = 10^{-9} g
→ µg	Microgramme (= 1 millionième de gramme = 10^{-6} g)
→ m ³	Mètre cube
→ I-TEQ	Indicateur équivalent toxique (cf. autres définitions)
→ TEF	Toxic Equivalent Factor

Abréviations

→ CIRC	Centre International de Recherche sur le Cancer
→ EPA-TSCA	Environmental Protection Agency-Toxic Substances Control Act
→ CCE	Commission des Communautés Européennes
→ INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des RISques
→ COFRAC	COmité Français d'ACrréditation
→ SRE	Société Rochelaise d'Enrobés

Résumé

La Société Rochelaise d'Enrobés (SRE), située sur la commune de Périgny en Charente-Maritime, est spécialisée dans la fabrication de bitumes et enrobés routiers.

Les riverains de l'établissement, sur les communes de Périgny et Saint Rogation, ont fait remonter leurs inquiétudes auprès de leurs mairies respectives concernant l'impact de la pollution atmosphérique générée par l'activité de la SRE et des autres activités du secteur.

C'est dans ce contexte, qu'Atmo Nouvelle-Aquitaine a été missionné par les villes de Périgny, Saint-Rogatien et la Communauté d'Agglomération de La Rochelle pour réaliser un bilan de la qualité de l'air autour de la SRE.

L'objectif de cette étude est de déterminer - au moyen de polluants traceurs de l'activité de fabrication d'enrobés - l'impact de la SRE sur la qualité de l'air au niveau des lieux de vie situés à proximité de l'usine.

1. Polluants suivis et méthodes de mesure

Caractéristique mesurée	Matériel	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Accréditation
Concentration en oxydes d'azote (NO _x)	Analyseurs automatiques	Dosage du dioxyde d'azote et du monoxyde d'azote par chimiluminescence	NF EN 14211	 ACCRÉDITATION COFRAC N° 1-6354* Portée disponible sur www.cofrac.fr
Concentration en dioxyde de soufre (SO ₂)		Dosage du dioxyde de soufre par fluorescence UV	NF EN 14212	
Concentration en particules		Systèmes automatisés de mesurage de la concentration de matière particulaire (PM10 ; PM2.5)	NF EN 16450	
Concentration en benzène	Préleveur	Échantillonnage par pompage suivi d'une désorption thermique et d'une méthode chromatographique en phase gazeuse	NF EN 14662-1	Pas d'accréditation
Concentration en B(a)P		Méthode normalisée pour la mesure de la concentration du benzo[a]pyrène dans l'air ambiant	NF EN 15549	
HAP autres que Benzo(a)pyrène		Prélèvement sur filtre en quartz de la matière particulaire		
COV	Tubes passifs	Adsorption et perméation des polluants		Pas d'accréditation
BTEX				

Tableau 1 : Matériel et méthodes de mesure

* Les avis et interprétations ne sont pas couverts par l'accréditation COFRAC d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. Toute utilisation des données d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, couvertes par l'accréditation doit faire mention : "Ces essais ont été réalisés par Atmo Nouvelle-Aquitaine – Accréditation n°1-6354, portée disponible sous www.cofrac.fr"

1.1. Les oxydes d'azote (NO et NO₂)

Origines

Le monoxyde d'azote (NO) anthropique est formé lors des combustions à haute température. Les sources principales sont la circulation automobile (près de 60%) et les installations de combustion (chauffage, industries...). Plus la température de combustion est élevée et plus la quantité de NO générée est importante. Au contact de l'air, le NO est rapidement oxydé en dioxyde d'azote (NO₂). Toute combustion génère donc du NO et du NO₂, c'est pourquoi ils sont habituellement regroupés sous le terme de NO_x.

En présence de certains constituants atmosphériques et sous l'effet du rayonnement solaire, les NO_x sont également, en tant que précurseurs, une source importante de pollution photochimique.

Effets sur la santé

Le NO₂ est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il peut, dès **200 µg/m³**, entraîner une altération de la fonction respiratoire, une hyper-réactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant.

Effets sur l'environnement

Les NO_x interviennent dans le processus de formation d'ozone dans la basse atmosphère. Ils contribuent également au phénomène des pluies acides ainsi qu'à l'eutrophisation des cours d'eau et des lacs.

Le dioxyde d'azote fait l'objet de valeurs réglementaires à ne pas dépasser dans l'air ambiant. Ces valeurs sont présentées dans le tableau du paragraphe 1.7. Les valeurs sont applicables aux concentrations moyennes couvrant une année civile complète. Les résultats des campagnes ponctuelles ne peuvent leur être comparés qu'à titre indicatif.

1.2. Les particules en suspension (PM10)

Origines

Les particules en suspension proviennent surtout de la sidérurgie, des cimenteries, de l'incinération de déchets, de la manutention de produits pondéraux, minerais et matériaux et de la circulation automobile.

Les poussières se distinguent entre elles par leur taille. Les poussières dites "respirables" sont celles qui ont un diamètre aérodynamique moyen inférieur à 10 µm. On les appelle PM10. Leur taille est suffisamment faible pour rentrer dans les poumons. Elles sont générées par les activités anthropiques telles que les industries, le chauffage domestique ou encore le trafic automobile.

Effets sur la santé

Les plus grosses particules sont retenues par les voies aériennes supérieures. Les plus fines, à des concentrations relativement basses, peuvent, surtout chez l'enfant, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes. C'est le cas de celles qui véhiculent certains hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Effets sur l'environnement

Les effets de salissure sont les plus évidents.

1.3. Le dioxyde de soufre (SO₂)

Origines

Ce gaz résulte essentiellement de la combustion de matières fossiles contenant du soufre (charbon, fuel, gazole...) et de procédés industriels. En France, compte tenu du développement de l'énergie électronucléaire, de la régression du fuel lourd et du charbon, d'une bonne maîtrise des consommations énergétiques et de la réduction de la teneur en soufre des combustibles et carburants, les concentrations ambiantes en SO₂ ont diminué en moyenne de plus de 50% depuis 15 ans.

Effet sur la santé

C'est un gaz irritant qui agit en synergie avec d'autres substances notamment les particules en suspension. Il est associé à une altération de la fonction pulmonaire chez l'enfant et à une exacerbation des symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gêne respiratoire). Les personnes asthmatiques y sont particulièrement sensibles.

Effet sur l'environnement

En présence d'humidité, il forme de l'acide sulfurique qui contribue au phénomène des pluies acides et à la dégradation de la pierre et des matériaux de certaines constructions.

1.4. Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Origines

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sont des composés formés de 4 à 7 noyaux benzéniques. Plusieurs centaines de composés sont générés par la combustion des matières fossiles (notamment par les moteurs diesels) sous forme gazeuse ou particulaire.

Effets sur la santé

Le plus étudié est le benzo[a]pyrène. Le risque de cancer lié aux HAP est l'un des plus anciennement connus.

Effets sur l'environnement

Les HAP peuvent être bio-accumulés par la faune et la flore. Des études ont montré que des HAP peuvent être retrouvés entre autres dans les poissons et les crustacés.

Dans le cadre de l'étude d'impact de la SRE, Atmo Nouvelle-Aquitaine s'est focalisé sur les HAP présentant des caractères cancérogènes et/ou mutagènes importants.

Ces HAP sont répertoriés dans le tableau suivant¹ :

HAP	Toxicité	Cancérogénèse	Mutagenèse	Rapporté dans
Phénanthrène	Modérée		Constatée	EPA-TSCA, IARC
Anthracène	Modérée		Constatée	EPA-TSCA, IARC
Fluoranthène	Modérée	Non confirmée	Constatée	EPA-TSCA, IARC
Pyrène	Modérée	Non confirmée	Constatée	EPA-TSCA, IARC
Benzo(a)anthracène	Elevée	Confirmée	Constatée	EPA-TSCA, IARC
Chrysène		Confirmée	Constatée	EPA-TSCA, IARC
Benzo(b)fluoranthène		Confirmée	Constatée	IARC
Benzo(k)fluoranthène		Confirmée	Constatée	IARC
Benzo(a)pyrène	Elevée	Confirmée	Constatée	EPA-TSCA, IARC
Indeno(1,2,3,cd)pyrène		Confirmée	Constatée	EPA-TSCA, IARC
Benzo(g,h,i)pérylène		Non confirmée	Constatée	
Dibenzo(a,h)anthracène	Elevée	Confirmée	Constatée	EPA-TSCA, IARC

IARC : Centre International de Recherche sur le Cancer

EPA-TSCA : Environmental Protection Agency-Toxic Substances Control Act

Ces HAP sont étudiés pour leur caractère cancérogène et/ou mutagène avérés.

Des études² menées par un groupe de travail du Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) ont également montré que les fumées de bitumes étaient à l'origine d'émissions d'hydrocarbures aromatiques polycycliques hétérocycliques : les HAP N-hétérocycliques et S-hétérocycliques. Ces HAP peuvent servir de traceur de l'activité de la SRE. Les composés suivis dans le cadre de cette étude sont les suivants :

- Dibenz[a,h]acridine,
- Dibenz[a,j]acridine,
- Carbazole,
- 7H-dibenzo[c,g]carbazole.

À la suite d'une réunion d'information, le **naphtalène, qui n'avait initialement pas** été identifié comme HAP d'intérêt pour les activités d'enrobé, a été rajouté à la liste des HAP à analyser dans le cadre de cette étude.

Parmi ces HAP, seul le Benzo(a)pyrène fait l'objet d'une valeur cible annuelle de **1 ng/m³**. Ce composé est utilisé comme traceur du risque cancérogène lié aux HAP. Les valeurs sont applicables aux concentrations moyennes couvrant une année civile complète. Les résultats des campagnes ponctuelles ne peuvent leur être comparés qu'à titre indicatif.

¹ SAX'S, 1996

² IARC. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, vol 103. Bitumens and bitumen emissions, and some heterocyclic polycyclic aromatic hydrocarbons. Lyon, International Agency for Research on Cancer (in press)

1.5. Les BTEX

Origines

Le terme BTEX correspond aux quatre composés suivants : **benzène, toluène, éthylbenzène et xylène**.

Ces composés aromatiques volatils mono-aromatiques sont présents à proximité des stations-services, des grands axes de transport routiers et de certaines usines (raffinage du pétrole, fabrication de peintures, colles, plastiques, nylon, caoutchoucs synthétiques, colorants, lubrifiants, détergents, médicaments, cosmétiques...).

Effets sur la santé

Les propriétés toxicologiques des BTEX diffèrent d'un composé à l'autre : irritations oculaires et cutanées, lésions sur les systèmes nerveux et respiratoire... le benzène étant le plus toxique. Une exposition prolongée au benzène à des niveaux élevés peut provoquer des troubles hématologiques et neurologiques. Il existe même des effets cancérogènes à très long terme.

Effets sur l'environnement

Les BTEX sont des précurseurs dans le processus de formation du « mauvais » ozone (oxydation photochimique). Ils peuvent aussi entraîner une réduction de la croissance des végétaux, allant jusqu'à provoquer leur mort.

Parmi ces 4 composés, seul le benzène est soumis à de valeurs réglementaires à ne pas dépasser. Ces valeurs sont précisées dans le tableau du paragraphe 1.7.

1.6. Les Composés Organiques Volatils (COV)

Origines

Les composés organiques volatils sont des composés à base d'atome de carbone et d'hydrogène. Les procédés impliquant la manipulation et la production d'hydrocarbures émettent des COV. Un des principaux émetteurs est le raffinage de pétrole.

Le secteur résidentiel/tertiaire est à l'origine de 56 % des émissions de COV en Nouvelle-Aquitaine en 2012. Il est suivi par le secteur industriel avec 26 % des émissions.

Effets sur la santé

Les effets sont très divers selon les polluants : ils vont de la simple gêne olfactive à une irritation (aldéhydes), une diminution de la capacité respiratoire, jusqu'à des effets mutagènes et cancérigènes.

Effets sur l'environnement

Les COV jouent un rôle majeur dans les mécanismes complexes de formation de l'ozone en basse atmosphère (troposphère), participent à l'effet de serre et au processus de formation du trou d'ozone dans la haute atmosphère (stratosphère).

Dans le cadre de l'étude d'impact de la SRE, les COV d'intérêts sont les suivants³ :

- Acroléine,
- Glutaraldéhyde,
- 1,2dibromo-3-chloropropane,
- Formaldéhyde,
- Acétaldéhyde,
- Phénol,
- Épichlorhydrine,
- Acrylonitrile

³ CAREPS – Centrale d'enrobage de matériaux à chaud : guide pour le choix des composés émis dans le cadre des études d'évaluation de risques sanitaires.

1.7. Valeurs réglementaires

Polluants	Valeurs réglementaires en air extérieur en vigueur Décrets N° 2010-1250			
	Seuil d'information-recommandations	Seuil d'alerte	Valeurs limites	Objectifs de qualité
Dioxyde d'azote NO ₂	200 µg/m³ pour la valeur moyenne sur 1 heure	400 µg/m³ pour la valeur horaire sur 3 heures consécutives (ou 200 µg/m³ si le seuil d'information déclenché la veille et le jour même et si risque de dépassement pour le lendemain)	40 µg/m³ en moyenne annuelle 200 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par an	-
Particules en suspension PM10	50 µg/m³ en moyenne journalière à 8h ou 14h locale	80 µg/m³ en moyenne journalière à 8h ou 14h locale	40 µg/m³ en moyenne annuelle 50 µg/m³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 35 jours/an	30 µg/m³ en moyenne annuelle
Dioxyde de soufre SO ₂	300 µg/m³ pour la valeur moyenne sur 1 heure	500 µg/m³ pour la valeur horaire sur 3 heures consécutives	350 µg/m³ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 24 fois/an 125 µg/m³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 3 jours/an 20 µg/m³ pour la moyenne annuelle (protection des écosystèmes)	-
Benzène C ₆ H ₆	-	-	5 µg/m³ en moyenne annuelle	2 µg/m³ en moyenne annuelle

Tableau 2 : Valeurs réglementaires des polluants suivis pendant la campagne de mesure

2. Sites de mesures

Le choix des sites s'est porté sur les lieux de vie des villes de Saint-Rogatien et Périgny. Aux vues des configurations de chacune des villes par rapport à la SRE, le choix s'est porté sur les sites suivants :

- » Les lieux accueillant du public sensible :
 - Le gymnase de Saint-Rogatien,
 - L'école de Saint-Rogatien.
- » Les résidences des communes de Saint-Rogatien et Périgny qui sont les plus proches de la SRE :
 - Le nouveau lotissement au nord de Saint-Rogatien construit à proximité de la SRE,
 - Le lotissement de Périgny situé à l'ouest de la SRE.
- » Un site de mesure éloigné de la SRE et de sources potentielles d'émissions polluantes servant ainsi de blanc terrain : Le Fief des Ecurolles

La carte qui suit présente l'ensemble des sites de mesures sélectionnés :



Figure 1 : Emplacements sites de mesures SRE (fond de carte Google Earth)

Le tableau qui suit décrit l'emplacement de chacun des sites sélectionnés et les mesures qui ont été faites :

Site	Polluants mesurés	Moyens de mesures	Distance à la source (m)
Gymnase Saint-Rogatien	SO2, PM10, NOx	Analyseurs automatiques	518
	HAP	Préleveur	
	BTEX, COV		
École Saint-Rogatien	BTEX, COV	Tubes passifs	913
Lotissement nord St Rogatien	BTEX, COV		372
Rue du Vivier Périgny	BTEX, COV		546
Fief des Ecurolles-BT	BTEX, COV		4337

Tableau 3 : Polluants et méthodes de mesure sur l'ensemble des sites de la campagne

3. Résultats de l'étude

3.1. Résultats NO₂, PM10 et SO₂

Ces polluants ont fait l'objet d'un suivi en continu au moyen d'analyseurs automatiques placés au niveau du gymnase Saint-Rogatien entre le 15 mars et le 12 avril 2018. Ces analyseurs ont permis de suivre heure par heure l'évolution des concentrations de ces trois polluants.

3.1.1. Conditions météorologiques pendant la campagne de mesure

Dans le cadre d'études de la qualité de l'air en lien avec des études industrielles, la météorologie et notamment le vent est un paramètre important dans la dispersion de la pollution. La fréquence d'exposition des moyens de mesures aux vents en provenance de l'usine sera déterminante dans l'exploitation des résultats d'analyse.

Dans les paragraphes qui suivent, les roses des vents issues de la station de mesure Météo-France situé sur l'aéroport de La Rochelle Laleu seront établies. Un tableau récapitulatif de la fréquence d'exposition des préleveurs aux vents en provenance de l'usine sera également construit.

Les mesures invalidantes de vitesses de vent inférieures à 2 m/s, où le vent est considéré comme calme et non suffisant pour obtenir des mesures de direction de vent fiables, ont été écartées des calculs d'exposition.

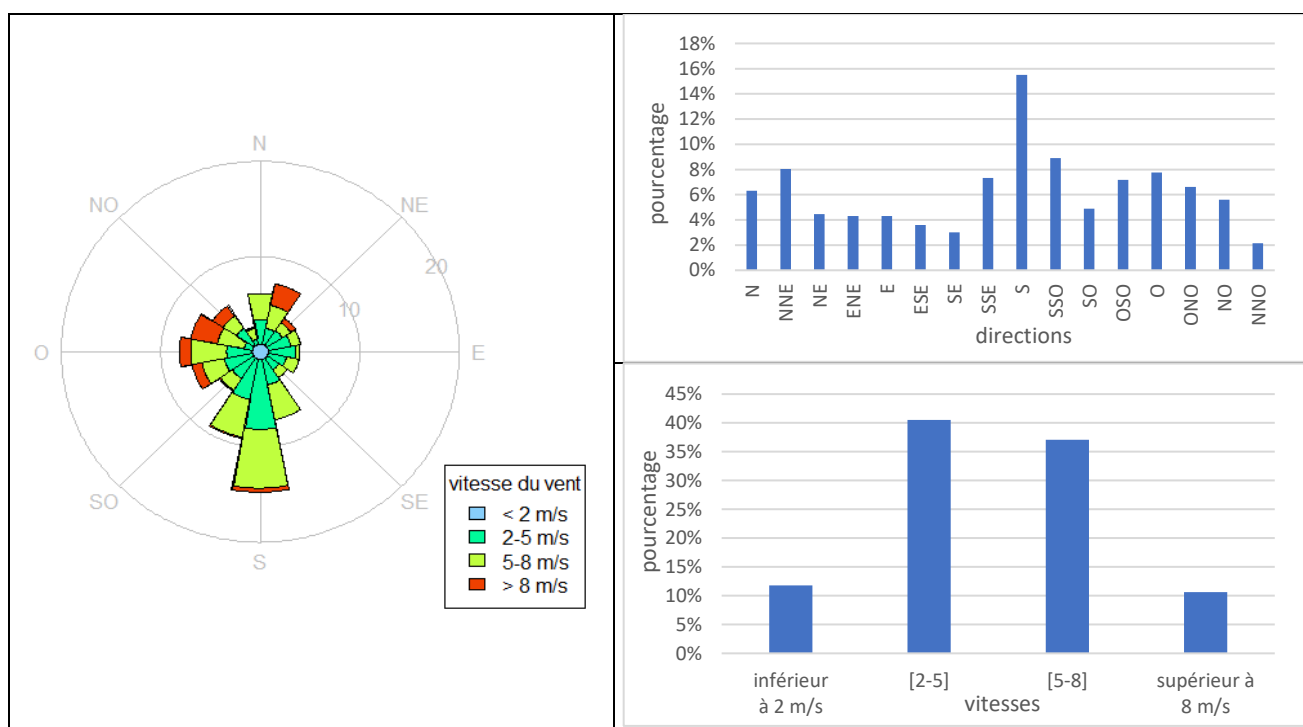


Figure 2 : Conditions météorologiques entre le 15 mars et le 12 avril 2018 – station La Rochelle Laleu

Pendant la campagne de mesure, les vents enregistrés ont majoritairement été de secteur sud et de secteur ouest.

Les vitesses de vent sont majoritairement comprises entre 2 et 8 m/s (78%). 46% des vents mesurés ont une vitesse supérieure à 5 m/s ; favorable à une bonne dispersion de la pollution émises par l'usine. Les vitesses

de vent inférieures à 2 m/s et moins favorables à une dispersion des panaches émis par la SRE ne représentent que 12 % des vitesses de vent mesurées sur la période.

Les régimes de vent mesurés sur la période et la position du site de mesure au sud de la SRE font que les appareils n'ont pas souvent été exposés aux vents en provenance de l'usine.

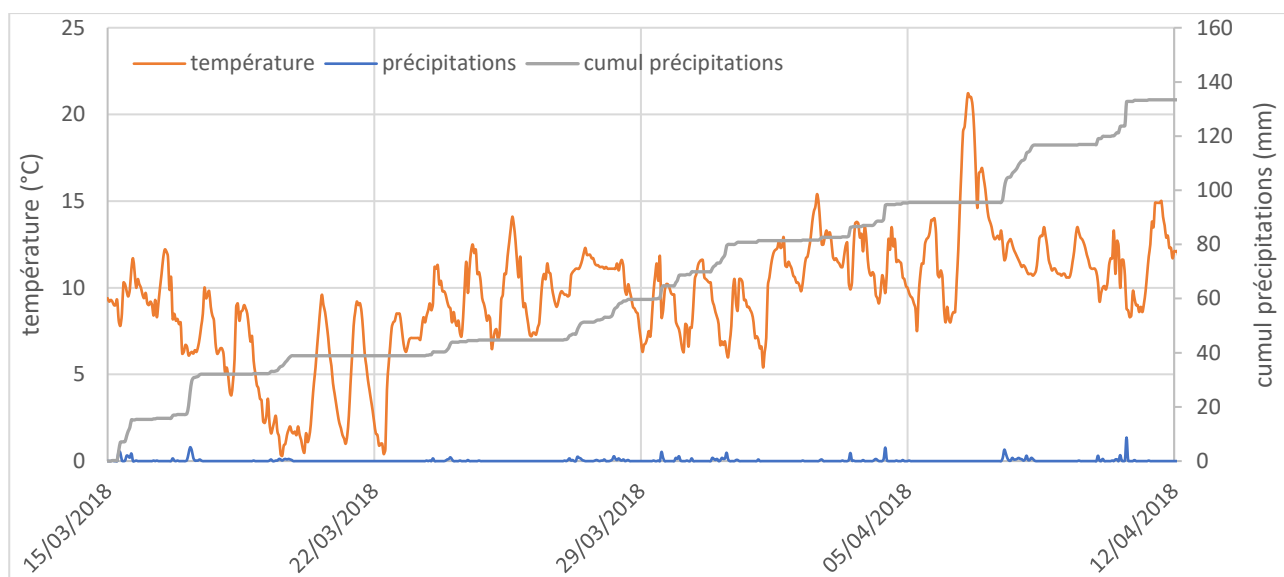


Figure 3 : Évolution de la température et de la pluviométrie entre le 15 mars et le 12 avril 2018 – station La Rochelle Laleu

Entre le 15 mars et le 12 avril, les températures observées sont en moyenne de 9,6°C.

Il a régulièrement plu durant la période de mesure ce qui favorise une diminution des concentrations des polluants en air ambiant.

Entre le 17 et le 22 mars des températures faibles couplées à une pluviométrie nulle ont été mesurées. Ces conditions sont favorables à une augmentation de la pollution.

Au fur et à mesure de l'avancement de la campagne, une augmentation de la température moyenne journalière est observée.

3.1.2. Résultats NO₂

Le graphique suivant présente les concentrations moyennes journalières pour le dioxyde d'azote au niveau du gymnase Saint-Rogatien entre le 15 mars et le 12 avril 2018. Ces concentrations sont comparées à celles mesurées au niveau de la station de fond péri-urbain d'Aytré.

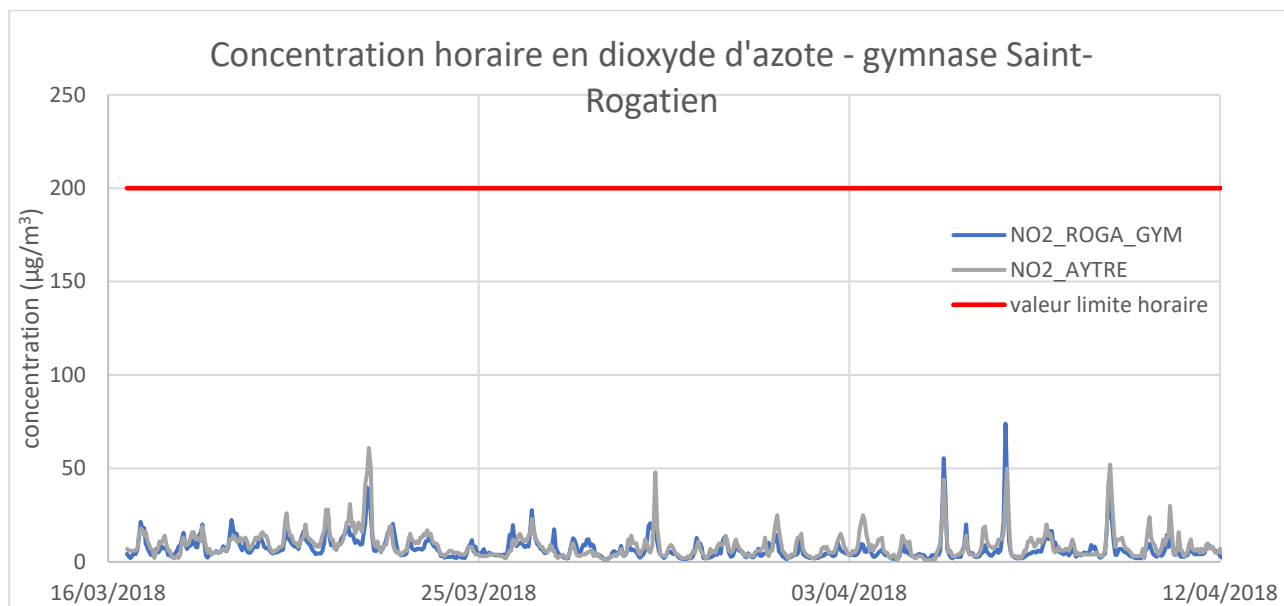


Figure 4 : Évolution de la concentration horaire en dioxyde d'azote – station Saint-Rogatien

Pendant la campagne de mesure, aucun dépassement de la valeur limite horaire n'a été mesuré au niveau de la station implantée au gymnase de Saint-Rogatien.

Le profil des concentrations est très similaire à celui observé au niveau de la station de mesure d'Aytré et correspond à une concentration de fond périurbain.

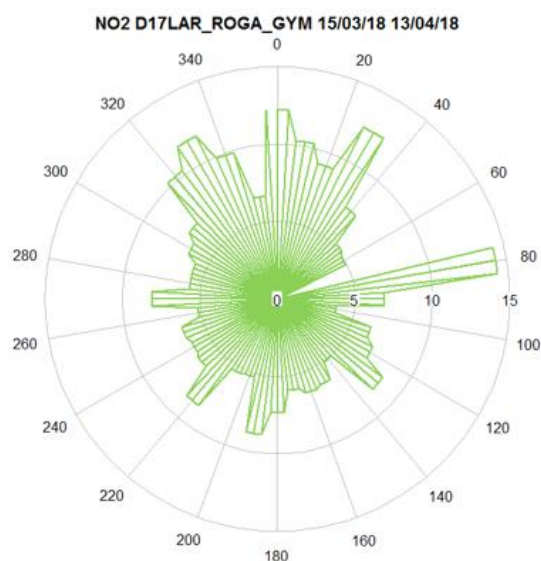


Figure 5 : rose des pollutions NO₂ gymnase Saint-Rogatien

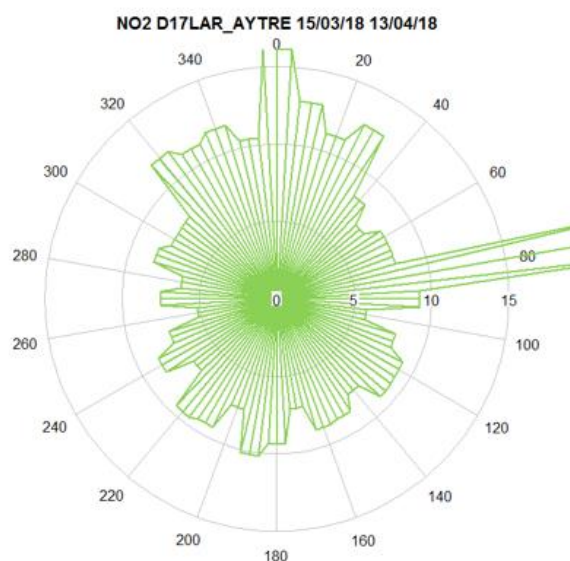


Figure 6 : rose des pollutions NO₂ station Aytré

Les figures ci-dessus représentent les roses des pollutions observées au niveau des stations de mesure. Une rose des pollutions indique la direction d'où provient la pollution au niveau du point récepteur.

Le profil est très proche sur les deux sites. Les plus fortes concentrations mesurées proviennent de l'ouest.

Les concentrations mesurées à Aytré sont plus fortes sur l'ensemble des secteurs. La rose des pollutions met également en évidence une plus forte concentration en provenance du nord au niveau de la station de mesure permanente d'Aytré en comparaison avec celle du gymnase de Saint-Rogatien. La SRE étant située au nord de la station, la rose des pollutions permet de conclure que l'activité de l'industrie ne va pas avoir d'impact notable sur les niveaux de dioxyde d'azote sur les communes environnantes.

3.1.3. Résultats PM10

Le graphique suivant présente les concentrations moyennes journalières pour les particules en suspension au niveau du gymnase Saint-Rogatien entre le 15 mars et le 12 avril 2018 comparées à celles mesurées au niveau de la station de fond péri-urbain d'Aytré.

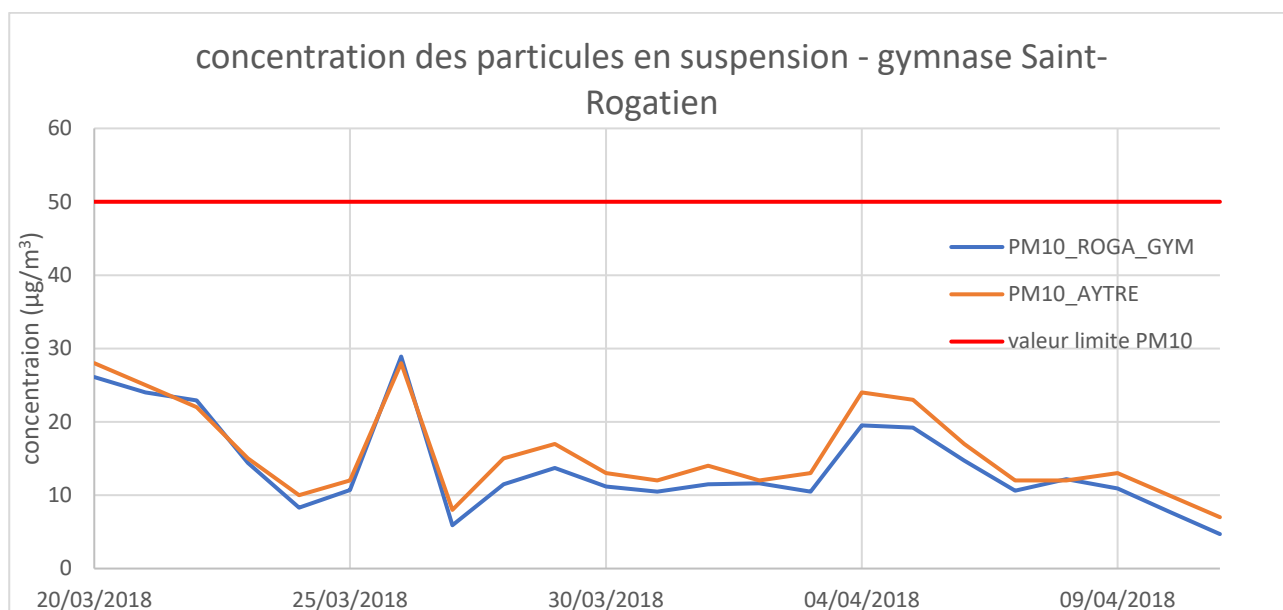


Figure 7 : Évolution de la concentration journalière des particules en suspension – station Saint-Rogatien

Pendant la campagne de mesure, aucun dépassement de la valeur limite journalière n'a été mesuré au niveau de la station implantée au gymnase de Saint-Rogatien.

Le profil des concentrations est identique à celui observé au niveau de la station de mesure d'Aytré et correspond à une concentration de fond périurbain.

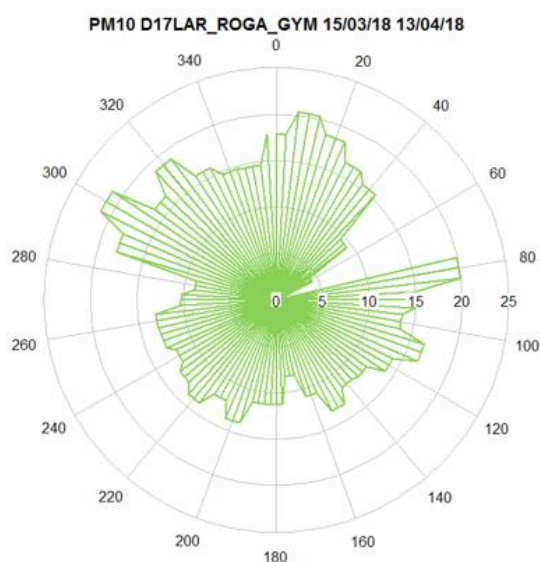


Figure 8 : rose des pollutions PM10 gymnase Saint-Rogatien

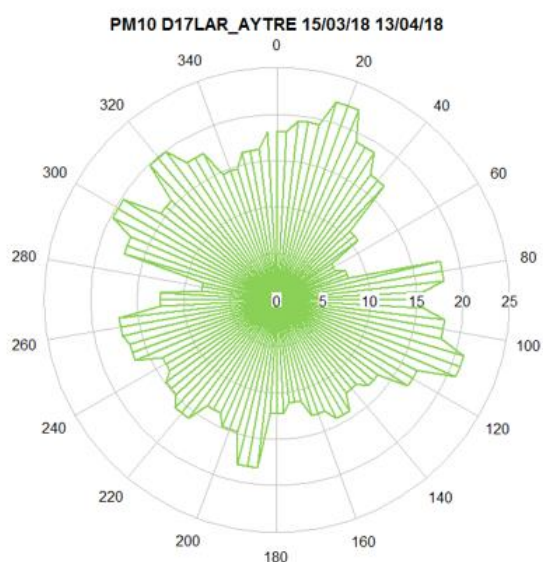


Figure 9 : rose des pollutions PM10 station Aytré

Les roses des pollutions observées sur les deux sites sont semblables. Les concentrations mesurées en provenance du secteur nord sont similaires sur les deux stations de mesures. L'activité de la SRE ne va pas avoir d'impact notable sur les concentrations de particules fines mesurées.

Pour rappel, lors de la campagne de mesure de 2010, il avait été démontré que l'activité de la SRE avait un impact sur les concentrations en particules fines mesurées au niveau de la station de mesure. Entre ces deux campagnes, l'industrie a engagé des travaux de modernisation au niveau de sa cheminée. La diminution des niveaux de PM10 mesurés est une conséquence possible de ces travaux.

3.1.4. Résultats SO₂

Le graphique suivant présente les concentrations moyennes journalières pour de dioxyde de soufre au niveau du gymnase Saint-Rogatien entre le 15 mars et le 12 avril 2018 :

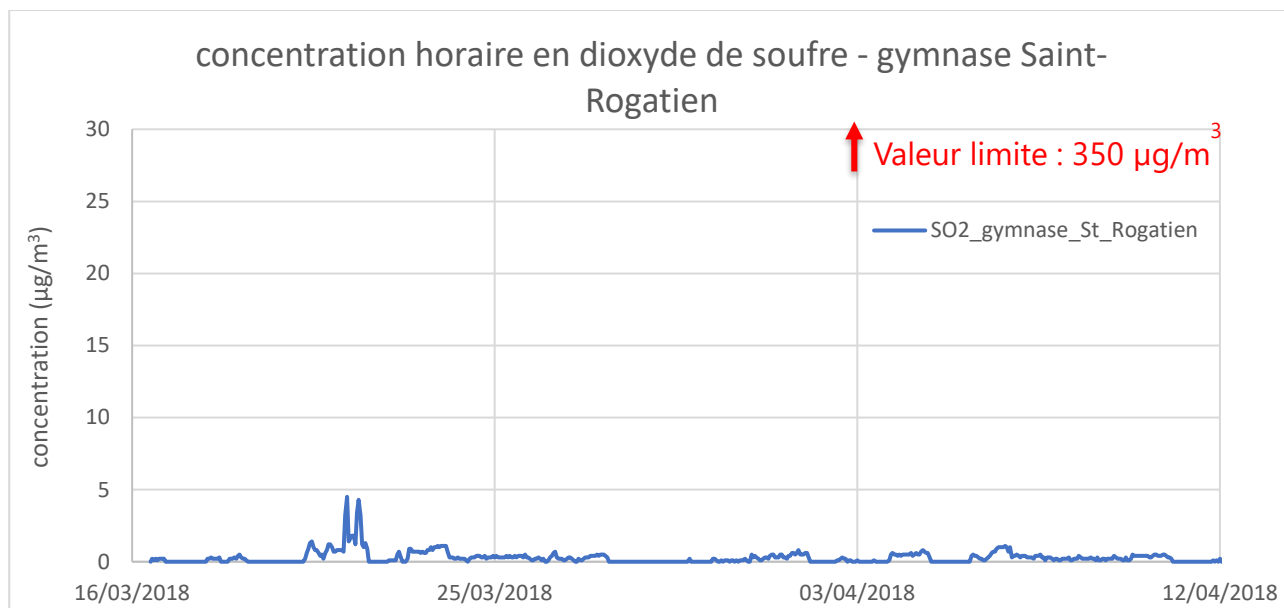


Figure 10 : Évolution de la concentration horaire en dioxyde de soufre – station Saint-Rogatien

Les concentrations en dioxyde de soufre mesurées au niveau de la station de Saint-Rogatien sont quasi nulles. En moyenne sur la période de mesure la concentration en dioxyde de soufre est de 0,3 µg/m³ avec un maximum horaire de 4,5 µg/m³.



Figure 11 : rose des pollutions SO₂ gymnase Saint-Rogatien

La rose des pollutions montre que le principal émetteur de dioxyde de soufre est la SRE. Ce résultat n'est cependant pas anormal étant donné que le secteur industriel est le principal émetteur de SO₂ en France. Les concentrations mesurées au niveau du gymnase, avec une moyenne de 0,3 µg/m³ et un maximum horaire de 4,5 µg/m³, sont largement en-dessous de la valeur limite horaire de 350 µg/m³.

La rose des pollutions permet également de déterminer l'angle d'influence de la SRE par rapport au site de prélèvement ; le cône de la rose des pollutions du SO₂ faisant un angle de 40° entre le site du « Gymnase » et la SRE. C'est cet angle qui sera appliqué pour les autres sites de mesures pour caractériser l'exposition des sites aux vents en provenance de la SRE.

Pour rappel, lors de la campagne de mesure de 2010, la concentration moyenne en dioxyde de soufre sur la période était de 2 µg/m³ avec des pics horaires de l'ordre de 20 µg/m³ lorsque la station était placée sous les vents de l'usine.

Les concentrations mesurées lors de cette campagne sont nettement inférieures aux concentrations mesurées en 2010. Comme pour les particules fines, les travaux de modernisation de la cheminée de l'usine peuvent expliquer cette diminution des concentrations entre les deux campagnes de mesure.

3.2. Résultats HAP

3.2.1. Résultats campagne de mesures SRE

Les HAP ont été mesurés au moyen d'un préleveur mis en place au gymnase Saint-Rogatien. 26 prélèvements journaliers sur filtre ont été effectués entre le 17 mars et le 11 avril 2018. Seuls 15 prélèvements ont été analysés en tenant compte de l'exposition du préleveur aux vents de la SRE. Les 13 journées les plus exposées aux vents en provenance de la SRE, ainsi que deux journées non exposées ont été sélectionnées.

À noter que les données d'activité de la SRE n'ont été transmises qu'après le choix des prélèvements à analyser.

Les résultats des 15 analyses avec l'exposition aux vents en provenance de la SRE sont détaillés dans le tableau qui suit :

Date prélèvement	17/03 -	18/03 -	19/03 -	20/03 -	21/03 -	22/03 -	23/03 -	25/03 -	26/03 -	31/03 -	02/04 -	05/04 -	08/04 -	10/04 -	11/04 -
	18/03	19/03	20/03	21/03	22/03	23/03	24/03	26/03	27/03	01/04	03/04	06/04	09/04	11/04	12/04
Exposition (%)	16	24	64	100	100	44	0	20	24	12	0	4	48	24	36
Activité (0/1)	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Température (°C)	7,35	6,4	1,9	4,6	4,7	5,2	8,8	10,0	9,1	8,3	12,4	10,9	11,5	10,4	12,08
Précipitations (mm)	14,9	0,2	6,6	0	0	0	4,4	0	0,2	8,5	1,2	0,2	6,5	16,3	0,2
Volume prélevé (m³)	702,57	704,52	714,42	716,31	719,97	715,01	706,34	702,08	708,90	704,37	698,47	704,44	699,72	699,46	696,66
Phénanthrène (ng/m³)	4,27E-02	1,14E-01	1,26E-01	3,91E-01	4,17E-02	5,59E-02	2,83E-02	5,70E-02	7,05E-02	1,42E-02	1,43E-02	1,42E-02	1,43E-02	1,43E-02	1,44E-02*
Anthracène (ng/m³)	1,42E-02	2,84E-02	1,40E-02	4,19E-02	1,39E-02*	2,80E-02	1,42E-02	2,85E-02	1,41E-02	1,42E-02*	1,43E-02*	1,42E-02*	1,43E-02*	1,43E-02*	1,44E-02*
Fluoranthène (ng/m³)	2,56E-01	2,70E-01	2,38E-01	5,72E-01	1,11E-01	1,68E-01	1,27E-01	4,27E-01	8,32E-01	7,10E-02	8,59E-02	4,26E-02	7,15E-02	5,72E-02	4,31E-02
Pyrène (ng/m³)	2,70E-01	2,27E-01	1,68E-01	3,91E-01	9,72E-02	1,54E-01	9,91E-02	5,13E-01	9,03E-01	4,26E-02	7,16E-02	2,84E-02	5,72E-02	2,86E-02	2,87E-02
Benzo(a)anthracène (ng/m³)	1,42E-01	1,70E-01	7,00E-02	1,54E-01	5,56E-02	1,54E-01	4,25E-02	5,41E-01	6,21E-01	1,42E-02	4,30E-02	2,84E-02	2,86E-02	1,43E-02	1,44E-02*
Chrysène (ng/m³)	1,99E-01	2,98E-01	1,26E-01	3,21E-01	1,11E-01	2,52E-01	8,49E-02	6,69E-01	6,77E-01	4,26E-02	5,73E-02	5,68E-02	5,72E-02	4,29E-02	2,87E-02
Benzo(b)fluoranthène (ng/m³)	4,84E-01	6,10E-01	3,22E-01	6,00E-01	1,94E-01	5,03E-01	2,55E-01	1,82E-03	1,97E-03	1,14E-01	2,43E-01	9,94E-02	2,43E-01	1,14E-01	8,61E-02
Benzo(k)fluoranthène (ng/m³)	1,71E-01	1,85E-01	8,40E-02	1,68E-01	5,56E-02	1,54E-01	9,91E-02	7,41E-01	6,63E-01	4,26E-02	5,73E-02	2,84E-02	5,72E-02	2,86E-02	2,87E-02
Benzo(a)pyrène (ng/m³)	1,85E-01	1,99E-01	8,40E-02	1,68E-01	5,56E-02	2,10E-01	5,66E-02	1,04E-03	8,89E-01	2,84E-02	8,59E-02	2,84E-02	7,15E-02	2,86E-02	2,87E-02
Indeno(123-cd)pyrène (ng/m³)	2,28E-01	2,84E-01	1,40E-01	2,37E-01	9,72E-02	2,38E-01	1,27E-01	9,97E-01	8,60E-01	5,68E-02	1,29E-01	5,68E-02	1,57E-01	7,15E-02	5,74E-02
Dibenzo(ah)anthracène (ng/m³)	2,85E-02	4,26E-02	2,80E-02	4,19E-02	1,39E-02	4,20E-02	2,83E-02	1,71E-01	1,69E-01	1,42E-02*	4,30E-02	1,42E-02*	1,43E-02	1,43E-02*	1,44E-02*
Benzo(ghi)perylène (ng/m³)	2,28E-01	2,84E-01	1,40E-01	2,23E-01	9,72E-02	2,24E-01	1,13E-01	1,01E-03	7,62E-01	4,26E-02	1,15E-01	4,26E-02	1,43E-01	7,15E-02	5,74E-02
Dibenzo(ah)acridine (ng/m³)	1,42E-02*	1,42E-02*	1,40E-02*	1,40E-02*	1,39E-02*	1,40E-02*	1,42E-02*	1,42E-02*	1,41E-02*	1,42E-02*	1,43E-02*	1,42E-02*	1,43E-02*	1,43E-02*	1,44E-02*
Dibenzo(a)acridine (ng/m³)	1,42E-02*	1,42E-02*	1,40E-02*	1,40E-02*	1,39E-02*	1,40E-02*	1,42E-02*	1,42E-02*	1,41E-02*	1,42E-02*	1,43E-02*	1,42E-02*	1,43E-02*	1,43E-02*	1,44E-02*
Carbazole (ng/m³)	1,42E-02	1,42E-02*	1,40E-02*	2,79E-02	1,39E-02*	1,40E-02*	1,42E-02*	1,42E-02*	1,41E-02*	1,42E-02*	1,43E-02*	1,42E-02*	1,43E-02*	1,43E-02*	1,44E-02*
7H-dibenzo(cg)carbazole (ng/m³)	1,42E-02*	1,42E-02*	1,40E-02*	1,40E-02*	1,39E-02*	1,40E-02*	1,42E-02*	1,42E-02*	1,41E-02*	1,42E-02*	1,43E-02*	1,42E-02*	1,43E-02*	1,43E-02*	1,44E-02*
Naphtalène (ng/m³)	1,42E-02*	1,42E-02*	1,40E-02*	1,40E-02*	1,39E-02*	1,40E-02*	1,42E-02*	1,42E-02*	1,41E-02*	1,42E-02*	1,43E-02*	1,42E-02*	1,43E-02*	1,43E-02*	1,44E-02*

* valeur inférieure à la limite de quantification

Tableau 4 : Concentrations des différents HAP pendant la campagne de prélèvements – Site gymnase

concentrations des HAP en fonction des jours de prélèvements

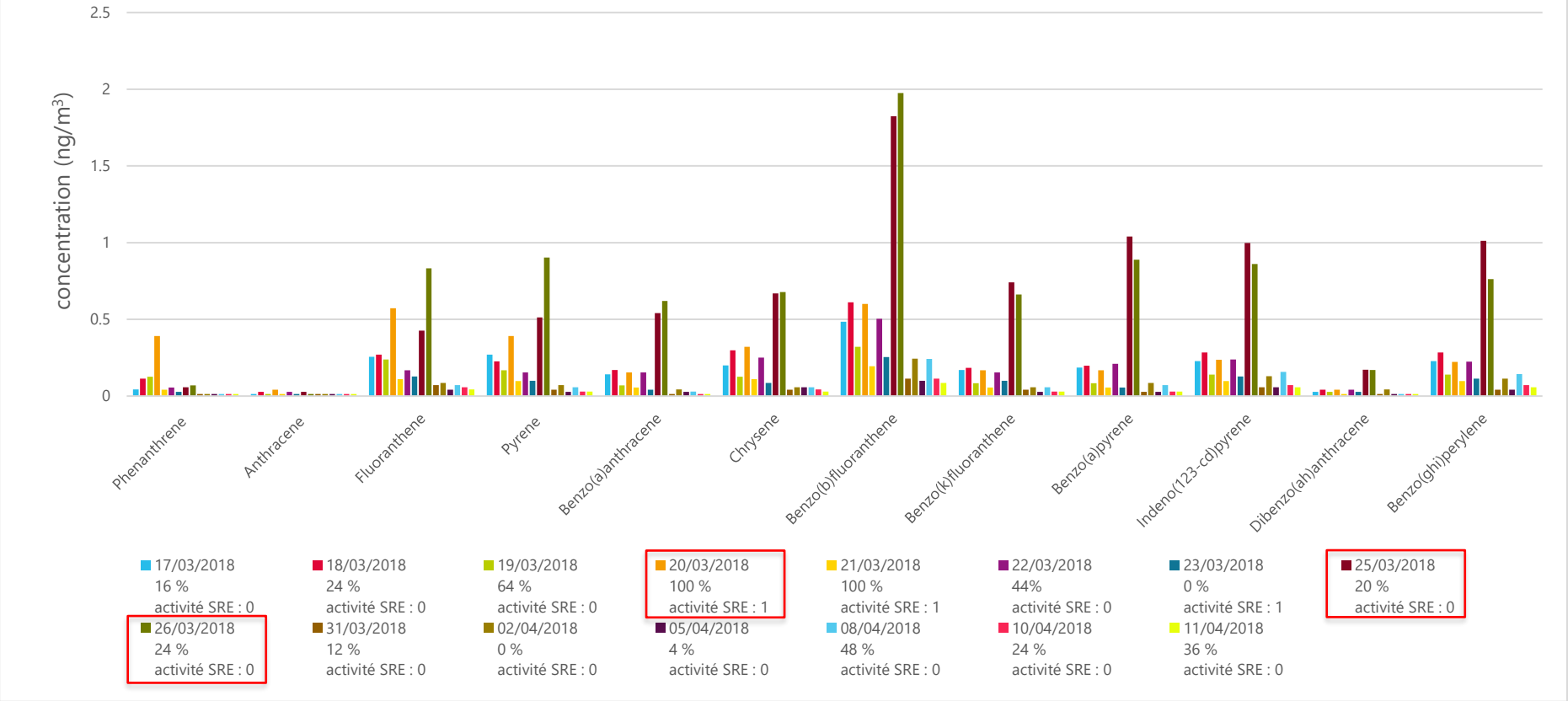


Figure 12 : Concentrations des HAP en fonction des jours de prélèvements

Lors des journées du 20 et 21 mars, le préleveur était exposé aux vents en provenance de la SRE sur l'ensemble de la journée et le site de production était en activité ces deux journées.

Les concentrations des différents HAP ne sont cependant pas plus élevées ces deux jours de prélèvement. Seule la concentration en phénanthrène est plus importante le 20 mars en comparaison des autres prélèvements.

Pour les autres HAP, les concentrations les plus importantes ont été analysées pour les prélèvements du 25 et 26 mars 2018. Le préleveur était exposé aux vents en provenance de la SRE environ 22 % pour ces deux journées mais le site était à l'arrêt.

Il est intéressant d'observer les roses des vents de ces deux journées respectives afin d'identifier une source potentielle autour de la zone d'étude.

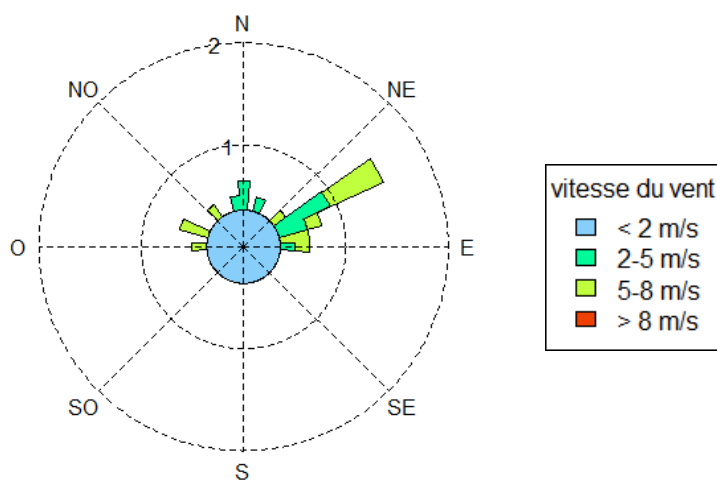


Figure 13 : Rose des vents 25 mars 2018
station La Rochelle Laleu

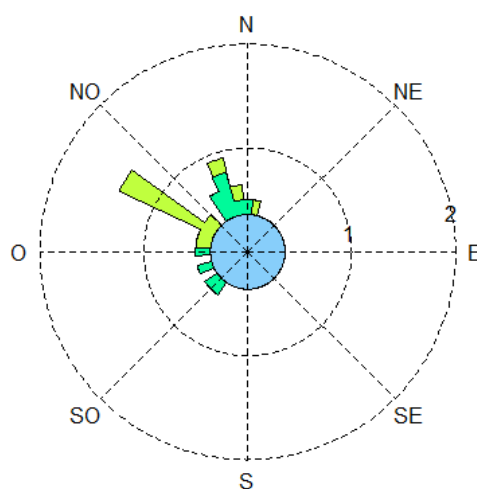


Figure 14 : Rose des vents 26 mars 2018 station
La Rochelle Laleu

Les régimes de vents sont très différents lors de ces deux journées. Le 25 mars, le vent est de secteur nord-est alors que le 26 mars le vent est de secteur nord-ouest.

- Le 19 mars, le préleveur est exposé aux vents en provenance de la SRE mais il n'y a pas d'activité enregistrée sur le site,
- Les 20 et 21 mars, le préleveur est bien exposé aux vents en provenance de la SRE et le site était en activité ces deux jours,
- Le 02 avril le préleveur n'était pas du tout exposé aux vents en provenance de la SRE et aucune activité n'était enregistrée.

Les fumées de bitumes sont à l'origine d'émissions d'hydrocarbures aromatiques polycycliques hétérocycliques : les HAP N-hétérocycliques et S-hétérocycliques. Les composés analysés sont les suivants :

- Dibenz[a,h]acridine,
- Dibenz[a,j]acridine,
- Carbazole,
- 7H-dibenzo[c,g]carbazole.

Le naphtalène, potentiel traceur d'activités d'enrobé a également été rajouté aux analyses au cours de l'étude⁴.

Ces cinq composés apparaissent dans le tableau mais pas sur le graphique car sur l'ensemble des prélèvements, seul le carbazole a été détecté deux fois sur les 15 analyses :

- Le 17/03/2018 avec une concentration de $1,42.10^{-02}$ ng/m³ et une exposition aux vents de la SRE de 16 %, La SRE n'était pas en activité ce jour-ci.
- Le 20/03/2018 avec une concentration de $2,79.10^{-02}$ ng/m³ et une exposition aux vents de la SRE de 16 %. La SRE était en activité ce jour-ci.

Le Dibenz[a,h]acridine, le Dibenz[a,j]acridine et le 7H-dibenzo[c,g]carbazole n'ont été détectés sur aucune analyse. Le naphtalène, essentiellement présent à l'état gazeux et très volatil, n'a pu être détecté via cette méthode de prélèvement qui capte les polluants en phase particulaire. Il est par conséquent difficile de tirer des conclusions sur les concentrations analysées pour ce composé.

3.2.2. Comparaison avec les concentrations en HAP sur d'autres sites de Nouvelle-Aquitaine

Certains des HAP suivis pour cette étude l'ont également été dans le cadre d'autres campagnes de mesure réalisées sur la région Nouvelle-Aquitaine par Atmo. Il s'agit notamment le cas des composés suivants :

- | | | |
|-------------------------|---------------------------|----------------------|
| » Phénanthrène, | » Anthracène, | » Fluoranthène, |
| » Pyrène, | » Benzo(a)anthracène, | » Chrysène, |
| » Benzo(b)fluoranthène, | » Benzo(k)fluoranthène, | » Benzo(a)pyrène, |
| » Indeno(123-cd)pyrène, | » Dibenzo(a,h)anthracène, | » Benzo(ghi)perylène |

Le graphique qui suit compare les concentrations moyennes des HAP cités ci-dessus mesurés autour de la SRE avec les concentrations mesurées sur d'autres sites par Atmo depuis 2008. Pour chaque HAP, le nombre de mesures disponibles dans la base de données est indiqué sur le graphique :

⁴ ANSES : Évaluation des risques sanitaires liés à l'utilisation professionnelle de produits bitumineux et de leur additifs

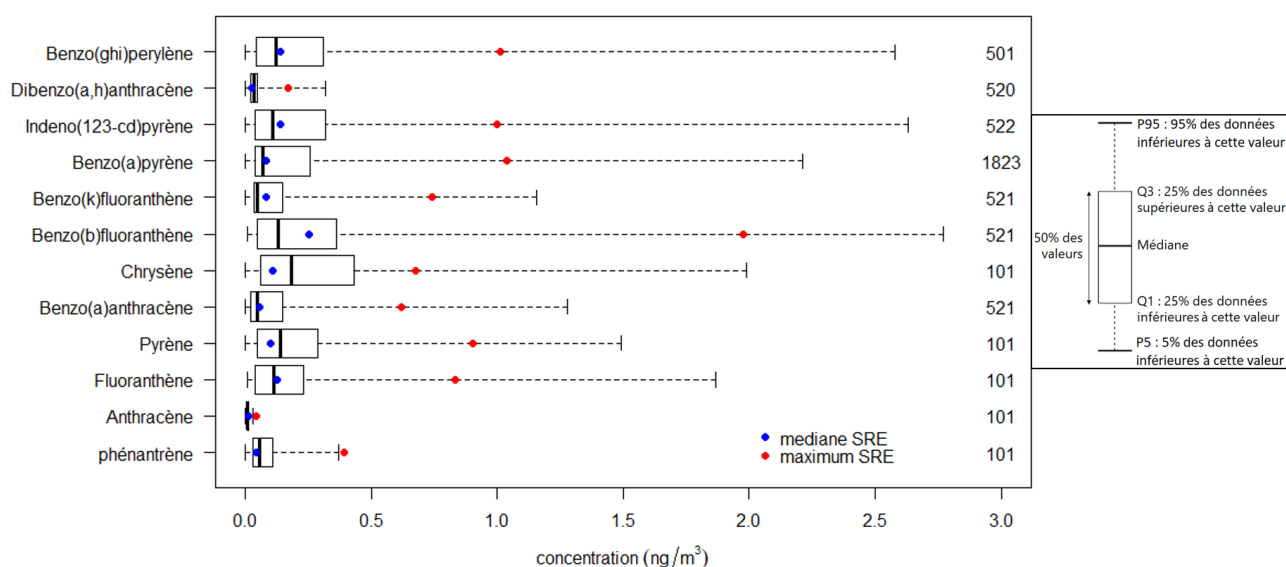


Figure 15 : comparaison concentrations HAP SRE/sites Nouvelle-Aquitaine

À l'exception du benzo(b)fluoranthène, Les concentrations médianes mesurées autour de la SRE pour les HAP sont conformes aux concentrations mesurées autour d'autres sites faisant l'objet d'un suivi par Atmo Nouvelle-Aquitaine. À noter que les concentrations des HAP sont liées aux conditions météorologiques et notamment la température. Plus la température est faible et plus les concentrations sont importantes. Les températures mesurées autour du site étant basses pendant la campagne de mesure, elles sont favorables à une augmentation de la concentration en HAP en air ambiant.

Le tableau ci-après récapitule pour chaque composé les valeurs moyennes et maximales des concentrations mesurées pendant l'étude comparées aux valeurs moyennes et maximales mesurées sur les autres sites.

HAP	SRE 2018		Campagnes de mesure Nouvelle-Aquitaine (2008 – 2017)	
	Concentrations (ng/m³)			
	Moyenne	Maximum	Moyenne	Maximum
Phénanthrène	0,07	0,39	0,08	0,37
Anthracène	0,02	0,04	0,11	9,29
Fluoranthène	0,22	0,83	0,77	20,44
Pyrène	0,21	0,90	0,25	1,49
Benzo(a)anthracène	0,14	0,62	0,17	3,45
Chrysène	0,20	0,68	0,33	1,99
Benzo(b)fluoranthène	0,51	1,97	0,3	3,57
Benzo(k)fluoranthène	0,17	0,74	0,13	1,71
Benzo(a)pyrène	0,21	1,04	0,25	4,88
Indeno(123-cd)pyrène	0,25	1,00	0,28	3,6
Dibenzo(ah)anthracène	0,05	0,17	0,06	0,8
Benzo(ghi)perylène	0,24	1,01	0,32	10,4

Tableau 5 : Comparaison concentrations moyennes et maximales HAP SRE – région Nouvelle-Aquitaine (2008 – 2017)

Pour le phénanthrène, la concentration moyenne des prélèvements de la SRE est comparable à la concentration moyenne des prélèvements réalisés sur d'autres sites de la région entre 2008 et 2017.

Les concentrations moyennes de Benzo(b)fluoranthène et Benzo(k)fluoranthène des filtres analysés autour de la SRE sont supérieures aux concentrations moyennes des mesures effectuées sur la région entre 2008 et 2017. Elles restent toutefois très proches. Les concentrations maximales de ces deux composés sont quant à elles inférieures aux concentrations maximales relevées entre 2008 et 2017.

Pour les autres HAP, les concentrations moyennes mesurées correspondent aux concentrations généralement mesurées au niveau des sites d'étude sur la région. Les concentrations maximales sont quant à elles inférieures aux concentrations maximales mesurées entre 2008 et 2017.

3.2.3. Focus sur le chrysène

En 2010, le chrysène avait été détecté comme traceur d'activité de la SRE. La concentration en chrysène augmentait en fonction de l'exposition aux vents en provenance de la SRE. Lors de cette campagne la corrélation entre exposition et concentration en chrysène n'existe plus. Les graphiques suivants présentent les concentrations mesurées en chrysène en fonction de l'exposition aux vents en provenance de la SRE pour les deux campagnes de mesure :

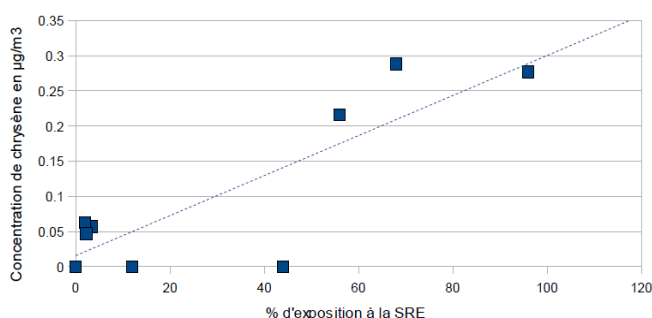


Figure 16 : Concentration en chrysène en fonction de l'exposition aux vents de la SRE – campagne 2010

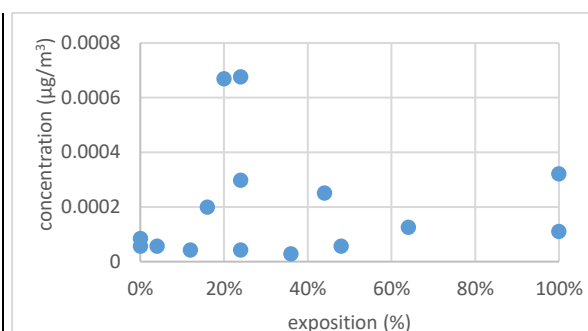


Figure 17 : Concentration en chrysène en fonction de l'exposition aux vents de la SRE – campagne 2018

En 2010, plus le prélèvement était exposé aux vents en provenance de la SRE et plus les concentrations de chrysène étaient élevées.

Pour la campagne de 2018, cette corrélation n'existe plus et aucun lien entre exposition et concentration ne peut être fait.

Pour les autres HAP suivis, aucun lien entre activité et concentration n'a également pu être établi.

3.3. Résultats COVs

3.3.1. Sites de mesures et moyens de prélèvements

Les COVs ont été mesurés aux moyens de tubes à diffusion passive sur l'ensemble des sites de mesures présentés en figure.1.

Sur chaque site, des tubes à adsorption étaient mis en place pour une durée de sept jours pendant quatre semaines. Sur le site du gymnase, pour chacun des tubes passifs, un réplica⁵ ainsi qu'un blanc terrain était mis en place⁶ afin de mettre en évidence une éventuelle contamination.

En fonction des composés suivis, une cartouche absorbante spécifique était utilisée :

- » Cartouche Radiello code 145 :
 - 1,2 Dibromo-3-chloropropane,
 - Phénol,
 - Epichlorydrine.

- » Cartouche Radiello code 165 :
 - Formaldéhyde,
 - Acétaldéhyde,
 - Acroléine,
 - Glutaraldéhyde.

- » Cartouche Radiello code 130 : Acrylonitrile

Lors des analyses, une contamination de certaines cartouches Radiello code 145 a été mise en évidence. Cette contamination est liée à un problème de reconditionnement de celles-ci avant leur mise en place sur le terrain (cf. annexe contamination cartouche code 145).

Une campagne complémentaire a dû être reprogrammée entre le 11 mai et le 08 juin pour les composés mesurés avec des tubes passifs contaminés (1,2 Dibromo-3-chloropropane, Phénol, Epichlorydrine).

⁵ Le réplicat correspond à deux tubes à adsorption sur un même point de mesure par agent chimique

⁶ Est considéré comme blanc terrain un tube à adsorption qui est soumis aux mêmes manipulations que les échantillons à l'exception du fait qu'il ne soit pas utilisé pour réaliser un prélèvement d'air.

3.3.2. Campagne de mesure 15/03/2018 → 12/04/2018

Les composés suivis lors de cette période de prélèvement sont le Formaldéhyde, l'Acétaldéhyde, l'Acroléine, le Glutaraldéhyde et l'Acrylonitrile.

Site	Semaine	Formaldéhyde	Acétaldéhyde	Acroléine	Glutaraldéhyde	Acrylonitrile
		Concentration (µg/m³)				
Gymnase	1	1.14	0.70	<0.1	<0.1	<3.07
	2	0.86	0.49	<0.1	<0.1	<2.85
	3	0.97	0.69	<0.1	<0.1	<2.9
	4	1.23	0.82	<0.1	<0.1	<2.86
École St Rogatien	1	1.13	0.84	<0.1	<0.1	Plus de support et de tubes 130 lors du ramassage
	2	1.00	0.54	<0.1	<0.1	<2.88
	3	0.98	0.66	<0.1	<0.1	<2.9
	4	1.13	0.75	<0.1	<0.1	<2.87
Lotissement de St Rogatien	1	1.06	0.74	<0.1	<0.1	<3.04
	2	0.99	0.53	<0.1	<0.1	<2.87
	3	1.25	0.82	<0.1	<0.1	<2.9
	4	1.37	0.85	<0.1	<0.1	<2.87
Lotissement de Perigny	1	0.99	0.69	<0.1	<0.1	<3.03
	2	0.82	0.48	<0.1	<0.1	<2.88
	3	1.08	0.83	<0.1	<0.1	<2.9
	4	1.18	0.80	<0.1	<0.1	<2.87
Fief des Ecurolles	1	1.24	0.85	<0.1	<0.1	<3.03
	2	0.97	0.55	<0.1	<0.1	<2.88
	3	1.13	0.86	<0.1	<0.1	<2.9
	4	1.32	0.91	<0.1	<0.1	<2.87

< : concentration inférieure à la limite de quantification

Tableau 6 : Résultats COV en µg/m³

Un tube passif n'a pu être analysé sur cette période de prélèvement pour cause de disparition de l'échantillonneur constaté lors du ramassage. Il s'agit du tube passif posé sur le site « École St Rogatien » entre le 15 et le 22 mars 2018.

À noter que parmi les composés suivis, seul le formaldéhyde et l'acétaldéhyde ont pu être quantifiés.

Le graphique qui suit met en évidence les concentrations mesurées pour ces deux composés sur l'ensemble des sites pendant le mois de mesure.

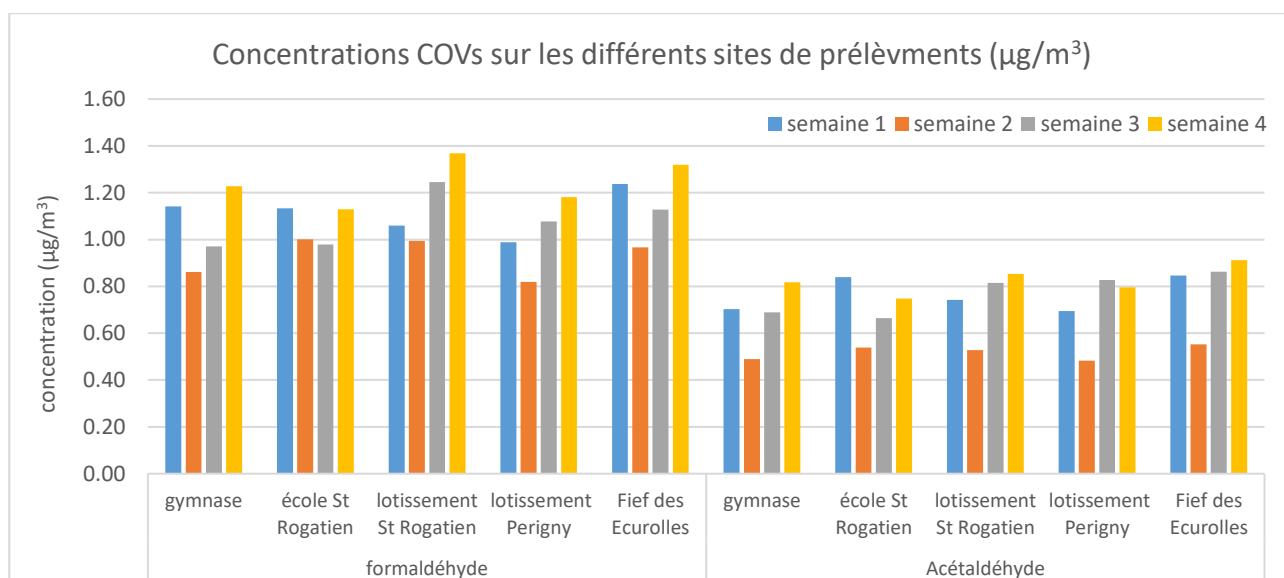


Figure 18 : Concentrations COVs au niveau des différents sites pour les quatre semaines de prélèvements

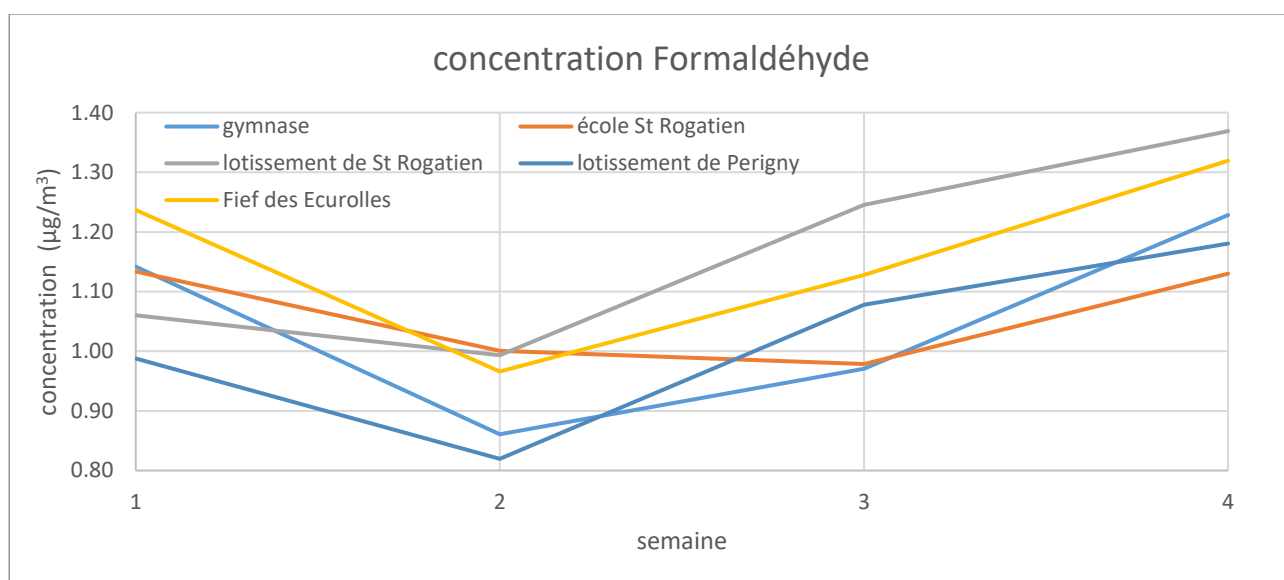


Figure 19 : Concentration en formaldéhyde par semaine sur les 4 sites de mesures

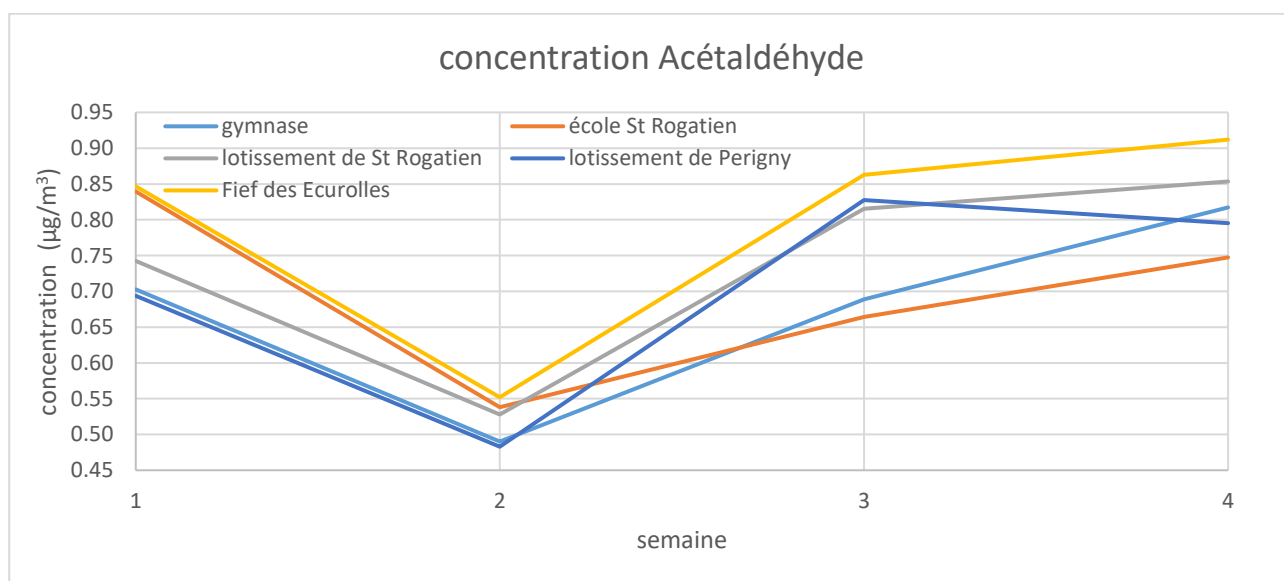


Figure 20 : Concentration en acétaldéhyde par semaine sur les 4 sites de mesures

Pour les deux composés, la deuxième semaine de prélèvement est celle pour laquelle les concentrations mesurées sont les plus faibles sur l'ensemble des sites.

Les concentrations mesurées sur le site de référence du « fief des Écurolles », éloigné de la source de la SRE, sont du même ordre de grandeur que celles mesurées à proximité de la SRE. Pour l'acétaldéhyde, c'est sur ce site que les concentrations les plus fortes sont mesurées de la deuxième à la quatrième semaine.

La SRE ne semble pas avoir d'impact sur les concentrations de ces COVs dans l'air ambiant à proximité de l'usine. Toutefois, il peut être judicieux de mettre en parallèle les concentrations des quatre semaines avec les conditions météorologiques associées.

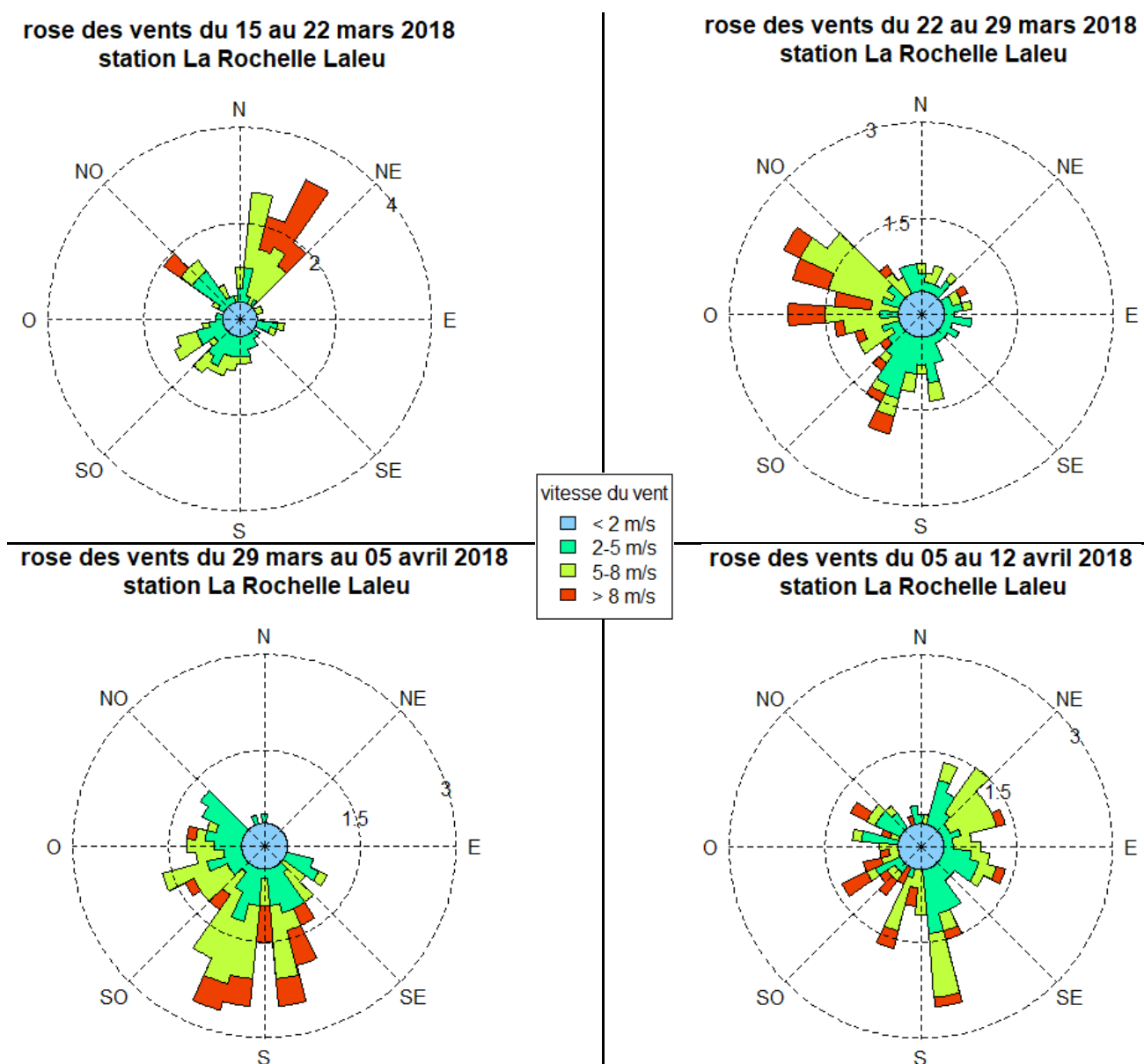


Figure 21 : Roses des vents semaines de prélèvements COVs

La première semaine de prélèvement, les vents sont majoritairement de secteur nord-nord-est. Les stations situées au sud de la SRE – lotissement Satin-Rogatien, Gymnase et École Saint-Rogatien – seront plus impactées aux vents en provenance de l'industrie que les autres sites.

La deuxième semaine de prélèvement, les vents enregistrés sont de secteur ouest, ouest-nord-ouest et sud-sud-ouest. Sur cette semaine de prélèvement, le site qui sera le plus sous les vents de la SRE sera « Fief des

Écurolles ». Pour rappel, l'éloignement du site par rapport à la SRE en fait un site de référence pour les polluants mesurés.

La troisième semaine, le régime de vent est stable et de secteur sud. Les sites de prélèvement seront peu impactés par la SRE cette semaine.

Le régime de vent est plus instable en quatrième semaine.

Semaine	Date	Site	Distance SRE	Angle d'exposition	Exposition (%)	Précipitations (mm)	Température (°)
1	15/03/2018 - 22/03/2018	Gymnase	555	[340°-20°]	22	38.9	6.3
		École	950	[344°-24°]	19		
		Lotissement Saint-Rogatien	409	[345°-25°]	21		
		Lotissement Périgny	539	[68°-108°]	6		
		Fief des Écurolles	4 350	[259°-289°]	4		
2	22/03/2018 - 29/03/2018	Gymnase	555	[340°-20°]	10	20.8	9.2
		École	950	[344°-24°]	8		
		Lotissement Saint-Rogatien	409	[345°-25°]	8		
		Lotissement Périgny	539	[68°-108°]	9		
		Fief des Écurolles	4 350	[259°-289°]	30		
3	29/03/2018 - 05/04/2018	Gymnase	555	[340°-20°]	2	35.6	10.3
		École	950	[344°-24°]	2		
		Lotissement Saint-Rogatien	409	[345°-25°]	1		
		Lotissement Périgny	539	[68°-108°]	1		
		Fief des Écurolles	4 350	[259°-289°]	17		
4	05/04/2018 - 12/04/2018	Gymnase	555	[340°-20°]	10	38.1	12.1
		École	950	[344°-24°]	9		
		Lotissement Saint-Rogatien	409	[345°-25°]	8		
		Lotissement Périgny	539	[68°-108°]	17		
		Fief des Écurolles	4 350	[259°-289°]	9		

Tableau 7 : Exposition tubes passifs campagne de prélèvements

Les sites les plus proches et situés au sud de la SRE ont été plus exposés en 1^{ère} semaine. À contrario, lors de la troisième semaine de prélèvement, les sites n'ont que très peu été exposés aux vents en provenance l'usine. Il n'est pas possible d'établir un lien entre exposition et concentration sur les sites de mesures. Les sites ont été exposés de façon quasi identique les 2^{ème} et 4^{ème} semaine. Ces semaines correspondant respectivement aux concentrations minimales et maximales mesurées sur l'ensemble des sites.

3.3.3. Campagne de mesure 11/05/2018 → 08/06/2018

La campagne de mesure complémentaire a été réalisée pour les composés suivants : 1,2 Dibromo-3-chloropropane, Phénol et Epichlorydrine.

Lors de cette campagne de mesure, deux tubes passifs n'étaient plus sur leur support au moment du ramassage. Le premier au niveau du site « lotissement Saint-Rogatien » lors de la deuxième semaine de prélèvement entre le 18 et le 25 mai, le deuxième au niveau du site « École Saint-Rogatien » entre le 1^{er} et le 8 juin.

Site	Semaine	1,2 Dibromo-3-chloropropane	Phénol	Epichlorydrine
		Concentration (µg/m ³)		
Gymnase	1	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	2	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	3	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01
École St Rogatien	1	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	2	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	3	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	4	Boîte support abimé. Pas de tube lors de la récupération		
Lotissement de St Rogatien	1	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	2	Plus de support et de tube lors du ramassage		
	3	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Lotissement de Perigny	1	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	2	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	3	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fief des Ecurolles	1	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	2	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	3	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Tableau 8 : Concentrations COVs campagne de mesure complémentaire

Aucun des trois COVs recherchés n'a été détecté sur les tubes passifs analysés.

3.3.4. Comparaison avec les concentrations en COV sur d'autres sites de Nouvelle-Aquitaine

Parmi les COV analysés sur les deux campagnes de mesures, seuls le Formaldéhyde et l'Acétaldéhyde ont été détectés. La comparaison avec la base de données d'Atmo Nouvelle-Aquitaine se fera donc sur ces COVs. Une comparaison des concentrations mesurées – tous sites confondus – lors de cette campagne avec les concentrations mesurées habituellement sur d'autres sites de la région permet d'éclairer sur le niveau de pollution en COV autour du site d'étude.

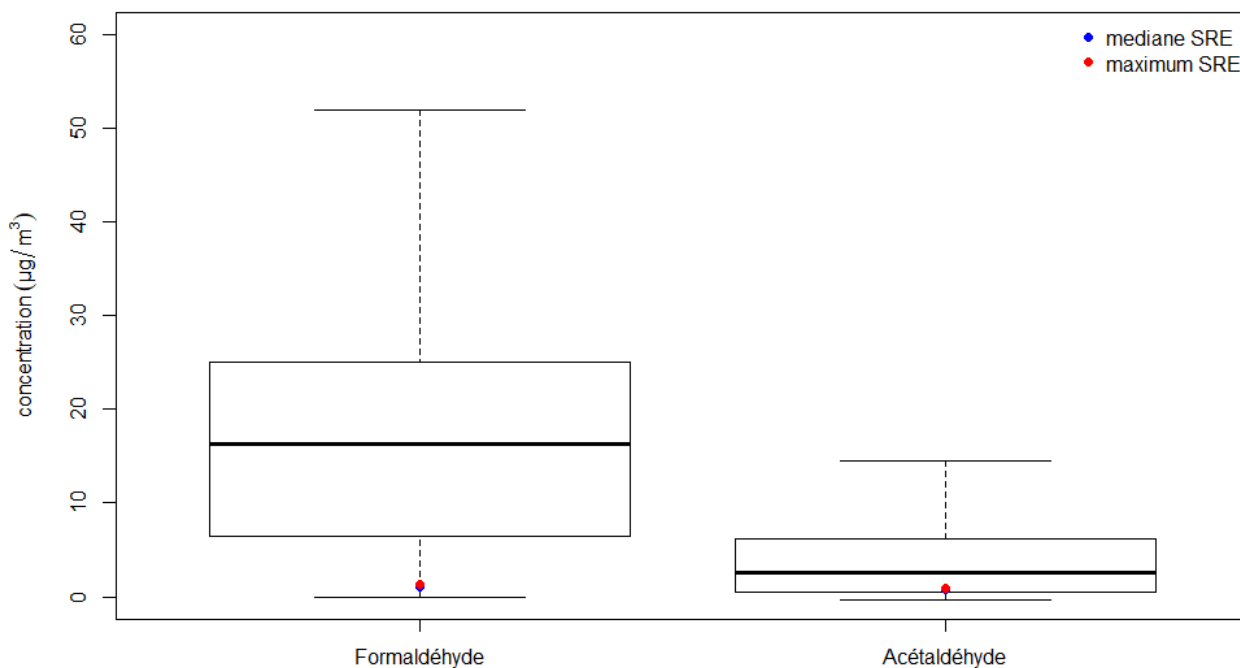


Figure 22 : comparaison concentrations COV campagne de mesure (points) avec d'autres sites de la région Nouvelle-Aquitaine (boxplot)

Les concentrations médianes et maximales tous sites confondus sont très proches pour les deux composés détectés.

Les concentrations sont très faibles en regard des concentrations généralement mesurées sur différents sites de la Nouvelle-Aquitaine.

Aux vus des résultats des tubes passifs sur la campagne de mesure, il n'est pas possible d'établir un lien entre l'activité de la SRE et les concentrations de HAP autour de la zone d'étude.

4. Résultats BTEX

4.1.1. Résultats campagne de mesures SRE

Les BTEX – benzène, toluène, éthylbenzène et xylène – ont également été analysés à l'aide de tubes passifs Radiello code 145 qui étaient contaminés lors de la campagne de prélèvement initiale. Les résultats d'analyse proviennent de la campagne de mesure complémentaire du 08 mai au 11 juin.

Site	Semaine	Benzène	Toluène	Éthylbenzène	m+p-xylène	o-xylène
		Concentration (µg/m³)				
Gymnase	1	0,40	0,72	0,20	0,58	0,21
	2	0,45	0,87	0,08	0,19	0,04
	3	0,22	0,36	0,05	0,14	0,06
	4	0,20	0,59	0,06	0,15	0,07
École St Rogatien	1	0,40	0,79	0,12	0,27	0,08
	2	0,45	1,08	0,12	0,27	0,12
	3	0,26	0,40	0,05	0,15	0,07
	4	-	-	-	-	-
Lotissement de St Rogatien	1	0,44	0,79	0,16	0,43	0,17
	2	-	-	-	-	-
	3	0,24	1,12	0,13	0,28	0,11
	4	0,32	0,58	0,10	0,25	0,10
Lotissement de Perigny	1	0,47	0,86	0,12	0,31	0,13
	2	0,45	1,18	0,12	0,30	0,08
	3	0,25	0,37	0,03	0,08	0,03
	4	0,31	1,01	0,07	0,19	0,08
Fief des Ecurolles	1	0,34	0,52	0,08	0,19	0,08
	2	0,31	0,57	0,04	0,11	0,04
	3	0,30	0,43	0,07	0,21	0,09
	4	0,23	0,52	0,07	0,20	0,08

- : tubes passifs inexploitable. Plus de supports lors des ramassages

Tableau 9 : Concentrations BTEX sites tubes passifs (µg/m³) – campagne complémentaire

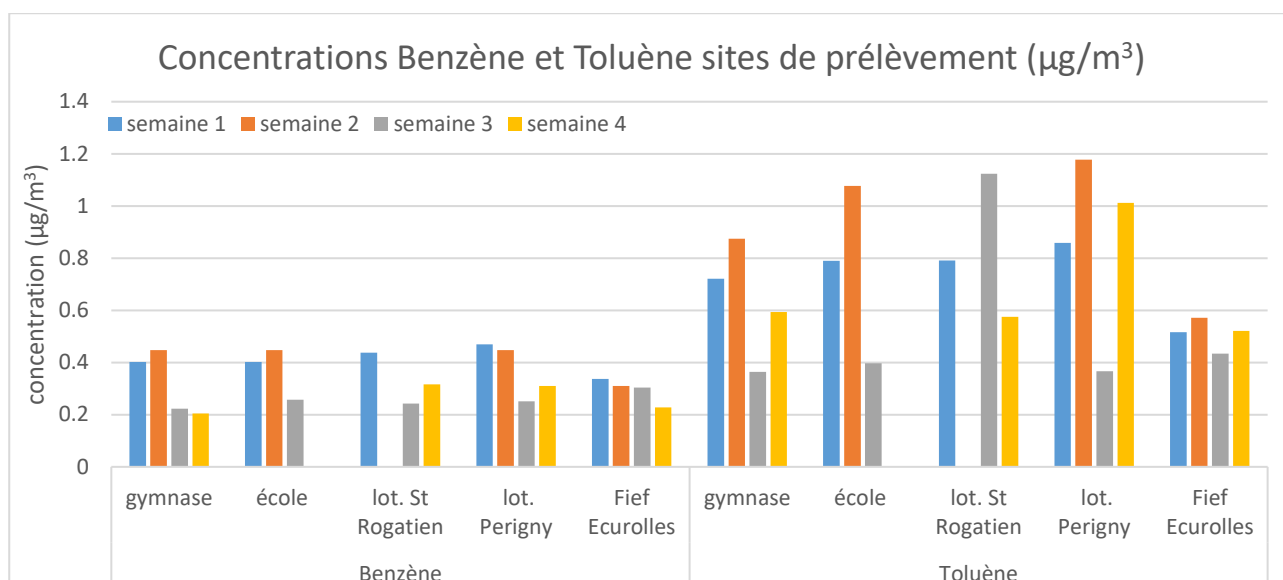


Figure 23 : Concentrations Benzène et Toluène (µg/m³)

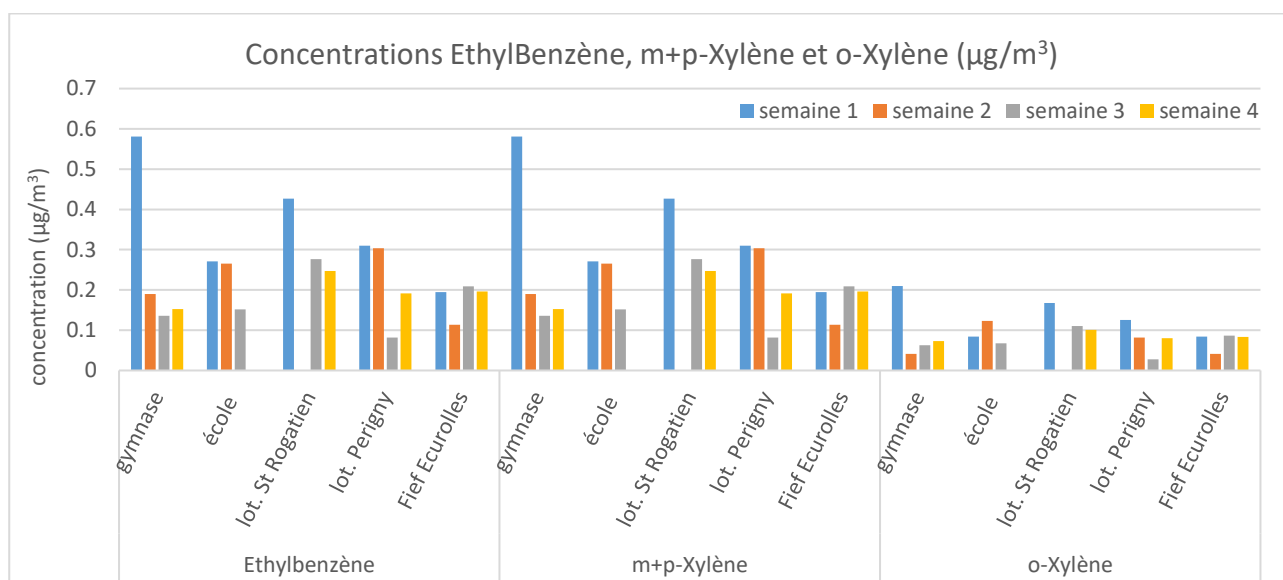
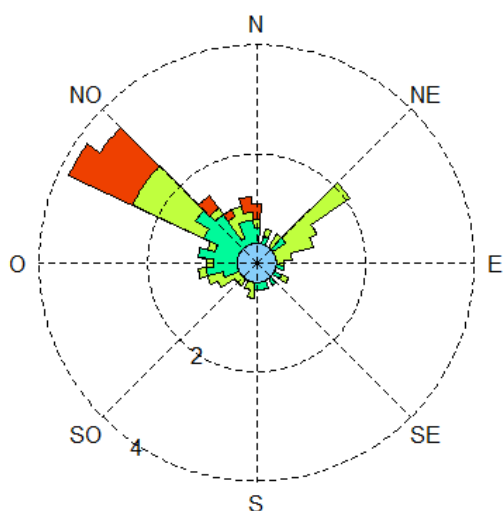


Figure 24 : Concentrations Éthylbenzène, m+p-Xylène et o-Xylène (µg/m³)

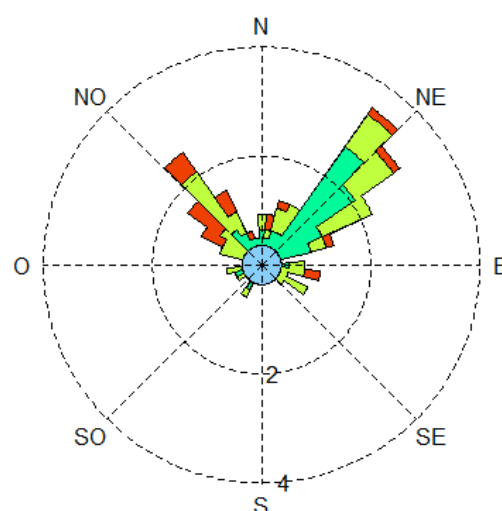
Le site « Fief des Écurolles », considéré comme non impacté par l'activité de la SRE, présente les concentrations en BTEX sur la moyenne des quatre semaines de prélèvements les plus faibles. Les variations de concentrations d'une semaine de prélèvements à l'autre sont également moins marquées sur ce site par rapport aux autres. L'hypothèse d'une activité génératrice de ce type de composés à proximité des autres sites de prélèvement peut être posée.

Afin de déterminer l'impact potentiel de la SRE sur les concentrations en BTEX, il est intéressant de mettre en parallèle les données de concentrations mesurées avec les données météorologiques.

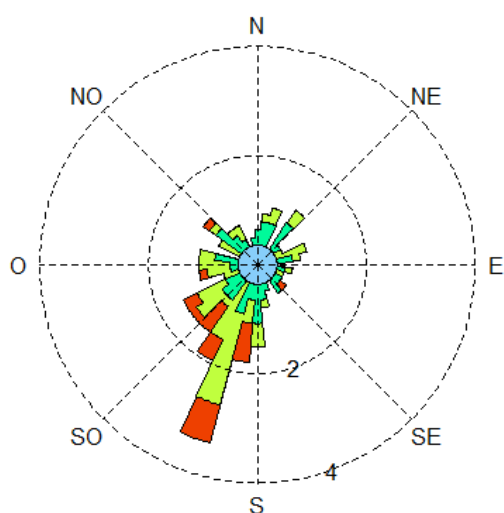
rose des vents du 11 au 18 mai 2018
station La Rochelle Laleu



rose des vents du 18 au 25 mai 2018
station La Rochelle Laleu



rose des vents du 25 mai au 1er juin 2018
station La Rochelle Laleu



rose des vents du 1er au 8 juin 2018
station La Rochelle Laleu

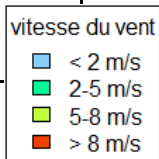
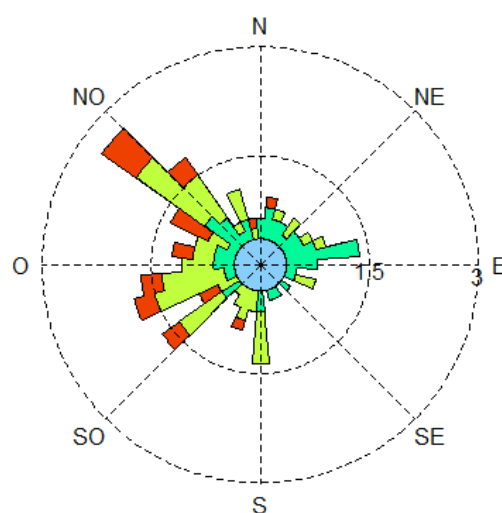


Figure 25 : Roses des vents semaines de prélèvements BTEX

Semaine	Date	Site	Distance SRE	Angle d'exposition	Exposition (%)	Précipitations (mm)	Température (°)
1	11/05/2018 - 18/05/2018	Gymnase	555	[340°-20°]	17	9,1	13,4
		École	950	[344°-24°]	14		
		Lotissement Saint-Rogatien	409	[345°-25°]	11		
		Lotissement Périgny	539	[68°-108°]	5		
		Fief des Écurolles	4 350	[259°-289°]	30		
2	18/05/2018 - 25/05/2018	Gymnase	555	[340°-20°]	10	0,2	17,4
		École	950	[344°-24°]	8		
		Lotissement Saint-Rogatien	409	[345°-25°]	9		
		Lotissement Périgny	539	[68°-108°]	14		
		Fief des Écurolles	4 350	[259°-289°]	7		
3	25/05/2018 - 01/06/2018	Gymnase	555	[340°-20°]	12	17,1	17,8
		École	950	[344°-24°]	9		
		Lotissement Saint-Rogatien	409	[345°-25°]	11		
		Lotissement Périgny	539	[68°-108°]	6		
		Fief des Écurolles	4 350	[259°-289°]	11		
4	01/06/2018 - 08/06/2018	Gymnase	555	[340°-20°]	9	16,4	18,7
		École	950	[344°-24°]	9		
		Lotissement Saint-Rogatien	409	[345°-25°]	8		
		Lotissement Périgny	539	[68°-108°]	15		
		Fief des Écurolles	4 350	[259°-289°]	20		

Tableau 10 : Exposition tubes passifs campagne de prélèvements de mai

En comparant les concentrations mesurées sur les différents sites avec les données météorologiques, on constate que les deux dernières semaines – pour lesquelles des précipitations plus importantes ont été enregistrées – correspondent à des semaines où la concentration mesurée sur les sites est faible.

Il est cependant difficile de faire un lien entre exposition des sites et concentrations en BTEX. Le site « Lotissement Saint-Rogatien » exposé de manière quasi identique chaque semaine de prélèvement présente des variations de concentration d'une semaine à l'autre similaire à d'autres sites pour lesquels l'exposition variait d'une semaine à l'autre tels que le site du « gymnase » ou le site « Lotissement Périgny ».

4.1.2. Comparaison avec les concentrations en BTEX sur d'autres sites de Nouvelle-Aquitaine

Les BTEX sont également dans le cadre d'autres campagnes de mesure réalisées sur la région Nouvelle-Aquitaine par Atmo. Le graphique suivant compare les valeurs moyennes et maximales des différents composés tous sites confondus avec les concentrations généralement mesurées à l'aide de tubes passifs sur différents de la région Nouvelle-Aquitaine depuis 2008 jusqu'à fin 2017.

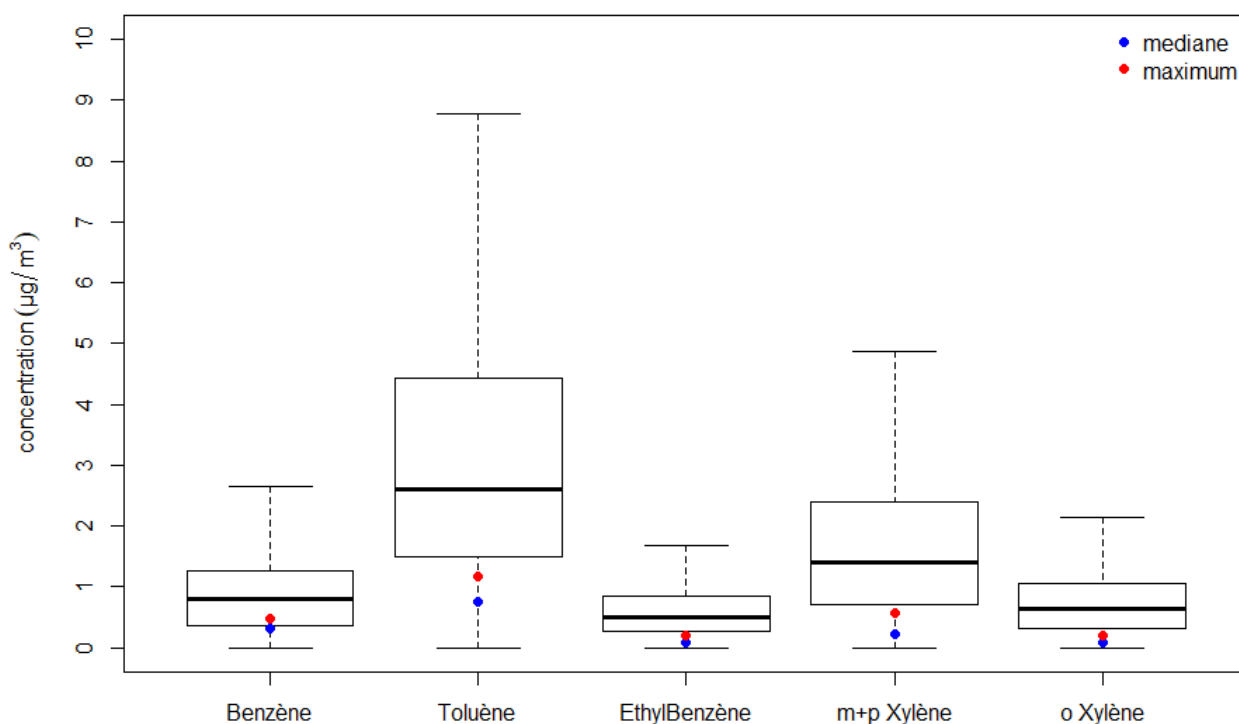


Figure 26 : comparaison concentrations BTEX campagne de mesure avec d'autres sites de la région Nouvelle-Aquitaine

Pour l'ensemble des BTEX, La concentration maximale mesurée tous sites confondus est équivalente voire inférieure au premier quartile des concentrations généralement mesurées sur différents sites de la Nouvelle-Aquitaine.

5. Conclusion

5.1. Polluants mesurés en continu

Les polluants mesurés en continu au niveau du gymnase de Saint-Rogatien étaient les suivants :

- Dioxyde d'azote (NO₂),
- Particules fines (PM10),
- Dioxyde de soufre (SO₂)

Pour les deux premiers polluants, les concentrations mesurées au niveau du gymnase ont été comparées avec les concentrations mesurées au niveau de la station de fond périurbain d'Aytré du réseau d'Atmo.

L'évolution des concentrations au niveau des deux stations suit le même régime. Les concentrations mesurées au niveau du gymnase de Saint-Rogatien sont légèrement inférieures à celles mesurées au niveau de la station d'Aytré. La SRE ne semble pas avoir d'impact sur les niveaux de concentrations de ces deux polluants.

Les concentrations en dioxyde de soufre sont très faibles sur l'ensemble de la période de mesure et très inférieures aux valeurs limites réglementaires. La rose des pollutions indique que la SRE est le principal émetteur de ce polluant. Sur la période de mesure la concentration moyenne mesurée est de 0,3 µg/m³ avec un maximum horaire de 4,5 µg/m³, loin de la valeur limite en moyenne horaire fixée à 350 µg/m³.

5.2. HAP mesurés sur filtres

17 HAP ont été analysés sur 15 filtres sélectionnés en fonction de l'exposition du préleveur aux vents en provenance de la SRE.

Parmi ces HAP, cinq ont été sélectionnés car ils sont d'éventuels traceurs d'activités d'enrobés :

- Dibenz[a,h]acridine,
- Dibenz[a,j]acridine,
- Carbazole,
- 7H-dibenzo[c,g]carbazole.
- Naphtalène.

Sur les 15 filtres, seul le carbazole a été détecté deux fois à des concentrations proches des limites de quantification. Les autres composés n'ont pas été détectés.

Les autres composés ont été détectés sur l'ensemble des échantillons.

Il n'est pas possible de faire le lien entre exposition et/ou activité de la SRE avec des plus fortes concentrations en HAP. Les concentrations les plus fortes en HAP ont été mesurées lors d'une phase d'arrêt de l'activité.

En comparant les concentrations en HAP mesurées sur le site du gymnase avec celles mesurées sur d'autres sites de la région entre 2008 et 2017, on constate que les concentrations moyennes mesurées correspondent aux concentrations généralement mesurées au niveau des sites d'étude sur la région.

Parmi les HAP recherchés, seule la concentration médiane de Benzo(b)fluoranthène des filtres analysés autour de la SRE est légèrement supérieure aux concentrations médianes des mesures effectuées sur la région entre 2008 et 2017. Elle reste toutefois très proche.

De manière générale, les concentrations moyennes mesurées autour de la SRE pour les HAP sont conformes aux concentrations mesurées autour d'autres sites faisant l'objet d'un suivi par Atmo Nouvelle-Aquitaine.

5.3. COVs tubes passifs

Sur les 8 COVs suivis sur les 5 sites pendant les 4 semaines de prélèvements seul le formaldéhyde et l'acétaldéhyde ont pu être quantifiés.

Les concentrations mesurées sur le site de référence du « fief des Écurolles », éloigné de la source de la SRE, sont du même ordre de grandeur que celles mesurées à proximité de la SRE. Pour l'acétaldéhyde, c'est sur ce site que les concentrations les plus fortes sont mesurées de la deuxième à la quatrième semaine.

En comparant l'exposition des sites avec les concentrations mesurées, l'impact de la SRE n'est pas identifiable pour ces composés. Ces résultats doivent cependant être nuancé car pendant les semaines de prélèvement la SRE n'a été que très peu en activité.

5.4. BTEX tubes passifs

Les BTEX – benzène, toluène, éthylbenzène et xylène – ont été analysés sur 5 sites pendant 4 semaines lors de la campagne de mesure complémentaire du 08 mai au 11 juin.

Le site témoin « Fief des Écurolles », considéré comme non impacté par l'activité de la SRE, présente les concentrations en BTEX sur la moyenne des quatre semaines de prélèvements les plus faibles. Les variations de concentrations d'une semaine de prélèvements à l'autre sont également moins marquées sur ce site par rapport aux autres. L'activité de la SRE pourrait ainsi avoir une influence sur les concentrations mesurées en BTEX à proximité de l'usine.

Les semaines de prélèvement pour lesquelles une plus forte pluviométrie a été enregistrée correspondent aux semaines avec une plus faible concentration.

En comparant les résultats de la campagne de mesure à la base de données d'Atmo entre 2008 et 2017, la concentration maximale mesurée tous sites confondus est équivalente voire inférieure au premier quartile des concentrations généralement mesurées sur différents sites de la Nouvelle-Aquitaine.

5.5. Conclusion générale

Lors de la campagne de mesure réalisée par Atmo Nouvelle-Aquitaine entre le 15 mars et le 12 avril 2018 et entre le 08 mai et le 11 juin 2018, la SRE n'a que peu été en activité.

Lors de la première campagne, seuls 7 jours de pleine activité sont constatés sur les 28 jours de mesure.

Sur la seconde campagne, on compte 9 jours de pleine activité sur les 34 jours de prélèvement.

Parmi les molécules recherchées, les HAP identifiés comme potentiellement traceurs d'une activité d'enrobés n'ont pas été identifiés sur les prélèvements analysés. Les concentrations des autres HAP restent conformes à ce qui est généralement mesuré en Nouvelle Aquitaine.

La SRE a un impact sur les concentrations de dioxyde de soufre mesurées ; elles restent cependant très faibles et nettement inférieures aux valeurs limites réglementaires.

Parmi les autres polluants mesurés – de façon continue (NO₂ et PM10) ou par tubes à diffusion passive (COV et BTEX) – l'activité de la SRE n'a pu être clairement identifiée comme source de pollution.

Table des figures

Figure 1 : Emplacements sites de mesures SRE (fond de carte Google Earth)	14
Figure 2 : Conditions météorologiques entre le 15 mars et le 12 avril 2018 – station La Rochelle Laleu	16
Figure 3 : Évolution de la température et de la pluviométrie entre le 15 mars et le 12 avril 2018 – station La Rochelle Laleu	17
Figure 4 : Évolution de la concentration horaire en dioxyde d'azote – station Saint-Rogatien.....	18
Figure 5 : rose des pollutions NO ₂ gymnase Saint-Rogatien.....	18
Figure 6 : rose des pollutions NO ₂ station Aytré	18
Figure 7 : Évolution de la concentration journalière des particules en suspension – station Saint-Rogatien....	19
Figure 8 : rose des pollutions PM10 gymnase Saint-Rogatien	19
Figure 9 : rose des pollutions PM10 station Aytré	19
Figure 10 : Évolution de la concentration horaire en dioxyde de soufre – station Saint-Rogatien	20
Figure 11 : rose des pollutions SO ₂ gymnase Saint-Rogatien	21
Figure 12 : Concentrations des HAP en fonction des jours de prélèvements.....	24
Figure 13 : Rose des vents 25 mars 2018 station La Rochelle Laleu	25
Figure 14 : Rose des vents 26 mars 2018 station La Rochelle Laleu	25
Figure 15 : comparaison concentrations HAP SRE/sites Nouvelle-Aquitaine	27
Figure 16 : Concentration en chrysène en fonction de l'exposition aux vents de la SRE – campagne 2010.....	28
Figure 17 : Concentration en chrysène en fonction de l'exposition aux vents de la SRE – campagne 2018.....	28
Figure 18 : Concentrations COVs au niveau des différents sites pour les quatre semaines de prélèvements...	31
Figure 19 : Concentration en formaldéhyde par semaine sur les 4 sites de mesures	31
Figure 20 : Concentration en acétaldéhyde par semaine sur les 4 sites de mesures	31
Figure 21 : Roses des vents semaines de prélèvements COVs.....	32
Figure 22 : comparaison concentrations COV campagne de mesure (points) avec d'autres sites de la région Nouvelle-Aquitaine (boxplot)	35
Figure 23 : Concentrations Benzène et Toluène (µg/m ³).....	37
Figure 24 : Concentrations Éthylbenzène, m+p-Xylène et o-Xylène (µg/m ³)	37
Figure 25 : Roses des vents semaines de prélèvements BTEX.....	38
Figure 26 : comparaison concentrations BTEX campagne de mesure avec d'autres sites de la région Nouvelle-Aquitaine.....	40

Liste des tableaux

Tableau 1 : Matériel et méthodes de mesure.....	7
Tableau 2 : Valeurs réglementaires des polluants suivis pendant la campagne de mesure	13
Tableau 3 : Polluants et méthodes de mesure sur l'ensemble des sites de la campagne.....	15
Tableau 4 : Concentrations des différents HAP pendant la campagne de prélèvements – Site gymnase.....	23
Tableau 5 : Comparaison concentrations moyennes et maximales HAP SRE – région Nouvelle-Aquitaine (2008 – 2017)	27
Tableau 6 : Résultats COV en µg/m ³	30
Tableau 7 : Exposition tubes passifs campagne de prélèvements.....	33
Tableau 8 : Concentrations COVs campagne de mesure complémentaire.....	34
Tableau 9 : Concentrations BTEX sites tubes passifs (µg/m ³) – campagne complémentaire	36
Tableau 10 : Exposition tubes passifs campagne de prélèvements de mai	39

Annexes

ANNEXE 1 : Rapport d'analyse contamination cartouche Radiello code 145



Information Client au sujet de la contamination en Triethanolamine sur Radiello 145

ATTENTION

Dans le cas de prélèvement sur Radiello145, TERA ENVIRONNEMENT préconise l'utilisation de plaques supports neuves afin de prévenir d'éventuelles contaminations notamment dues à une utilisation antérieure de radiello 166 imprégné de TRIETHANOLAMINE.

Le cas échéant, les plaques support réutilisées pour un prélèvement sur Radiello 145 doivent IMPERATIVEMENT être nettoyées dans un bain d'eau claire avant d'être exposées.

Cette contamination nuirait au prélèvement ainsi qu'au système analytique et TERA Environnement ne garantit pas l'analyse et donc le rendu de résultats.

Informations complémentaires au 04.76.92.13.13

TERA Environnement SAS | RCS Grenoble 438 590 390 | NAF 7490B
Siège social : 628 rue Charles de Gaulle, 38920 Crolles | T +334 76 92 10 11 | F +334 76 90 85 24
Agence 13 : ZAC St Charles, 131 av. de l'étoile, 13710 Fureau | T +334 27 19 48 17 | F +334 42 59 25 51

DT.LAB.593.02
Date d'émission: 08/04/2014



RETROUVEZ TOUTES
NOS **PUBLICATIONS** SUR :
www.atmo-nouvelleaquitaine.org

Contacts

contact@atmo-na.org
Tél. : 09 84 200 100

Pôle Bordeaux (siège Social) - ZA Chemin Long
13 allée James Watt - 33 692 Mérignac Cedex

Pôle La Rochelle (adresse postale-facturation)
ZI Périgny/La Rochelle - 12 rue Augustin Fresnel
17 180 Périgny

Pôle Limoges
Parc Ester Technopole - 35 rue Soyouz
87 068 Limoges Cedex

