

Collèges de Gironde – Construction d'un futur collège à Mérignac Beutre

Campagne de mesure

Période de mesure : 15/01/2019 au 10/04/2019

Commune et département d'étude : Mérignac Beutre - Gironde

Référence : URB_EXT_18_326

Version du : 29/04/2019

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

Titre : Collèges de Gironde – Construction d'un futur collège à Mérignac Beutre

Reference : URB_EXT_18_326

Version : du 29/04/2019

Nombre de pages : 28

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Cindy Vida	Agnès Hulin	Rémi Feuillade
Qualité	Ingénieure d'études	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 (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	7
1.1. Oxydes d'azote (NOx)	7
1.2. Les particules en suspension (PM ₁₀)	7
1.3. Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	8
1.4. Les BTEX	9
1.5. Valeurs réglementaires	10
2. Campagne de mesure	11
2.1. Zone d'étude et dispositif de mesure	11
2.2. Matériel et méthode	12
2.2.1. Tube passif	12
2.2.2. Analyseurs automatiques	13
2.2.3. Réseau de mesure fixe	13
3. Résultats	14
3.1. Résultats Dioxyde d'azote NO ₂	14
3.1.1. Mesures par tubes passifs : moyennes bihebdomadaires	14
3.1.2. Mesures par analyseur automatique	16
3.2. Résultats PM ₁₀	18
3.3. Résultats PM _{2,5}	19
3.4. Résultats HAP	20
3.4.1. Résultats campagne de mesure Beutre	20
3.4.2. Comparaison avec les concentrations en HAP sur d'autres sites de Nouvelle-Aquitaine	21
3.5. Résultats BTEX	22
3.5.1. Résultats de la campagne de mesure	22
3.5.2. Comparaison avec les concentrations en BTEX sur d'autres sites de Nouvelle-Aquitaine	24
4. Conclusion	25

Annexes

ANNEXE 1 : Mesure du NO₂ au moyen d'un micro-capteur

Polluants

- NO₂ Dioxyde d'azote
- PM₁₀ Particules dont le diamètre aérodynamique est inférieur à 10 µm
- PM_{2,5} Particules dont le diamètre aérodynamique est inférieur à 2,5 µm
- HAP Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
- C₆H₆ Benzène

Unités de mesure

- µg Microgramme (= 1 millionième de gramme = 10⁻⁶ g)
- ng Nanogramme (= 1 millième de millionième de gramme = 10⁻⁹ g)

Abréviations

- AASQA Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air
- COFRAC Comité Français d'ACcréditation

Définitions :

- Valeur limite Niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement.
- Objectif de qualité Niveau à atteindre à long terme et à maintenir, 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 dans son ensemble.
- Valeur cible Niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné. Cette valeur est fixée afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.
- Stationtrafic Représente l'exposition maximale sur les zones soumises à une forte circulation urbaine et routière.
- Station urbaine de fond Représente l'air respiré par la majorité des habitants au cœur de l'agglomération. Ces stations sont placées en ville, hors de l'influence immédiate et directe d'une voie de circulation ou d'une installation industrielle.
- Rose des vents Une rose des vents est une figure représentant la fréquence des directions d'où vient le vent durant une période donnée, aux points cardinaux (nord, sud, est, ouest) et aux directions intermédiaires. Pour des vitesses de vents en dessous de 1 m/s, on parle de vents faibles. Ces vents ne sont pas pris en compte dans les roses des vents présentées dans ce rapport car leur direction n'est pas établie.

A la demande du Conseil Départemental de la Gironde, Atmo Nouvelle-Aquitaine a déployé en 2019 une campagne de mesure au niveau de la plaine des sports de Beutre sur la commune de Mérignac. Cette évaluation de la qualité de l'air s'inscrit dans le cadre d'un projet de construction d'un collège au niveau de cette zone au vu de la proximité de l'aéroport de Mérignac et du trafic routier.

La campagne de mesure a débuté le 15 janvier 2019 et s'est poursuivie jusqu'à la moitié du mois d'avril 2019 en ayant pour objectif de mesurer le NO₂, les PM₁₀, les PM_{2,5}, les BTEX ainsi que certains HAP, soient les principaux polluants traceurs du trafic routier.

Ce rapport a pour but de présenter les résultats mesurés pour l'ensemble des polluants cités précédemment.

Pour tous les polluants mesurés, les concentrations sont proches de celles d'un niveau de fond péri-urbain, peu influencé par le trafic à proximité.

NO₂

Les mesures pour ce polluant ont été réalisées sur des périodes consécutives de 15 jours pendant un mois au moyen de tubes passifs. Une première quinzaine a eu lieu du 15 au 29 janvier 2019 et une seconde entre le 29 janvier et le 12 février 2019. Les valeurs mesurées n'excèdent pas 20 µg/m³ en moyenne bihebdomadaire, ce qui est conforme à une valeur de fond péri-urbaine. A titre indicatif, cette valeur est très éloignée de la valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m³.

La réalisation d'un transect au niveau de l'Avenue Roland Garros montre un impact de la route sur les concentrations mais ce dernier reste faible.

Une seconde méthode de mesure par analyseurs automatiques du 12 mars au 10 avril a permis de montrer que les mesures sont en moyenne sur la période de 13 µg/m³, soit, à titre indicatif, en deçà de la valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m³. A cela s'ajoute que la mesure ne dépasse pas la valeur limite sur la moyenne horaire fixée à 200 µg/m³.

PM₁₀

Les mesures pour les PM₁₀ ont été réalisées au moyen d'un analyseur automatique installé dans le laboratoire mobile entre le 12 mars et 10 avril.

Au cours de la période de mesure, aucun dépassement du seuil de la valeur limite sur la moyenne journalière fixée à 50 µg/m³ n'a été observé. La moyenne calculée sur la période de mesure n'excède pas 15 µg/m³, ce qui est très éloigné du seuil de la valeur limite (moyenne annuelle fixée à 40 µg/m³ pour les PM10) et aux recommandations de l'OMS (moyenne annuelle à 20 µg/m³).

PM_{2,5}

Les mesures pour les PM_{2,5} ont été réalisées au moyen d'un analyseur automatique installé dans le laboratoire mobile entre le 12 mars et le 10 avril.

A titre indicatif, aucun dépassement de la valeur limite annuelle fixée à 25 µg/m³ n'a été noté, la moyenne calculée étant d'environ 9 µg/m³. Les concentrations respectent également sur la période les recommandations de l'OMS (10 µg/m³ en moyenne annuelle)

HAP

8 HAP ont été mesurés au moyen d'un préleveur bas débit entre le 19 janvier et le 19 février.

Sur ces polluants, seul le benzo(a)pyrène est réglementé avec une valeur cible annuelle fixée à 1 ng/m³.

La moyenne calculée pour les 10 prélèvements effectués se situe autour de 0.4 ng/m³.

La comparaison avec d'autres concentrations mesurées au travers de campagnes effectuées en Nouvelle-Aquitaine entre 2008 et 2018, montre que la médiane ainsi que la moyenne obtenue sur cette campagne sont supérieures en moyenne aux autres campagnes. Ceci repose sur le fait que la campagne de Beutre s'est tenue pour les HAP en hiver, période majorante pour les concentrations en ce polluant. Cependant, les valeurs obtenues restent dans la normale de ce qui est attendu en cette période.

BTEX

Les BTEX ont été mesurés au moyen de tubes passifs entre le 15 janvier et le 12 février.

Parmi ces polluants, seul le benzène est réglementé avec une valeur limite annuelle fixée à 5 µg/m³.

En moyenne au niveau de la plaine des sports, la concentration en benzène est de 0.8 µg/m³, bien en deçà de la réglementation.

La comparaison des valeurs obtenues avec d'autres issues de campagnes de mesures effectuées entre 2008 et 2018, tous sites confondus, en Nouvelle-Aquitaine, montre que les niveaux en polluants sont inférieurs en moyenne.

La réalisation d'un transect au niveau de l'Avenue Roland Garros ne montre pas d'impact significatif de la route.

1. Polluants suivis

1.1. Oxydes d'azote (NOx)

Origines

Les oxydes d'azote désignent principalement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Le NO se forme lors de réactions de combustion à haute température, par combinaison du diazote et de l'oxygène atmosphérique. Il est ensuite oxydé en dioxyde d'azote (NO₂). Les sources principales sont le transport routier, l'industrie et l'agriculture.

Au niveau de Bordeaux Métropole, comme souvent ailleurs, la majeure partie des émissions de NOx provient du secteur routier (60%).

Effets sur la santé

Le NO₂ est un gaz irritant pour les bronches. Chez les asthmatiques, ils augmentent la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.

Effets sur l'environnement

Le NO₂ participe aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, dont il est l'un des précurseurs, à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique et à l'effet de serre.

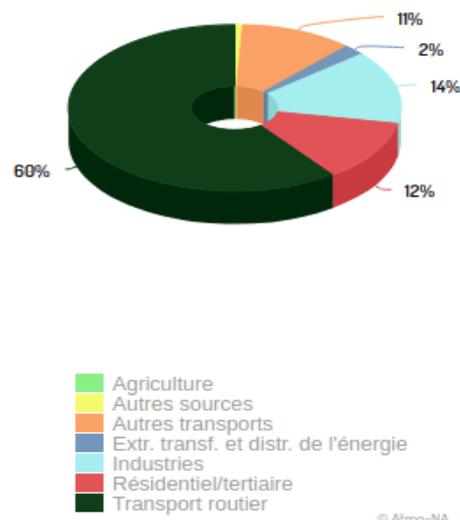


Figure 1 : Répartition des émissions en Nox au niveau de Bordeaux Métropole (inventaire ICARE 3.2.1-rev1 2014)

1.2. Les particules en suspension (PM₁₀)

Origines

Les particules en suspension proviennent majoritairement 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 les 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. Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Origines

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sont des composés formés de 4 à 7 noyaux benzéniques qui font partie des polluants organiques persistants. Ils sont issus des combustions incomplètes d'hydrocarbures (essence), de charbon et de matières organiques (bois, ...). La principale source d'émission des HAP est anthropique (chauffage résidentiel, trafic automobile, ...). Ils peuvent se trouver dans l'environnement sous forme gazeuse et particulaire.

La Directive 2004/107/CE impose une liste de 7 HAP dans le cadre de la surveillance réglementaire :

- Benzo(a)anthracène,
- Benzo(ghi)pérylène,
- Benzo(b)fluoranthène,
- Benzo(k)fluoranthène,
- Benzo(j)fluoranthène,
- Benzo(a)pyrène,
- Dibenzo(a,h)anthracène,
- Indeno(1,2,3-c,d)pyrène.

On rajoute systématiquement en plus de ces 7 HAP le Benzo(ghi)pérylène, seul HAP dont la surveillance dans l'air est réglementée pour les ICPE (arrêté du 02/02/1998 modifié) et qui n'appartient pas aux 7 HAP de la Directive¹ de 2004. La surveillance du Benzo(ghi)pérylène est également préconisée par l'OMS (2003).

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.

Réglementation concernant les HAP dans l'air ambiant (décret 2010-1250 du 21 octobre 2010)

Seul le benzo[a]pyrène (B(a)P) est soumis à une valeur cible qui est de **1 ng/m³** en moyenne annuelle. Le B(a)P est utilisé comme traceur du risque cancérogène lié aux HAP.

¹ Ces HAP « réglementés » sont ceux définis dans l'[annexe 1 de l'arrêté du 7 juillet 2009](#) relatif aux modalités d'analyse dans l'air et dans l'eau dans les ICPE (Installation classée pour la protection de l'environnement) et aux normes de référence.

1.4. Les BTEX

Origines

Le terme BTEX correspond aux quatre composés suivants : **Benzène, Toluène, Ethylbenzène 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 synthétique, 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 respiratoires ... 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 des valeurs réglementaires à ne pas dépasser.

1.5. Valeurs réglementaires

Polluant	Valeurs réglementaires					Recommandations OMS
	Seuil d'information - recommandations	Seuil d'alerte	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Valeurs cibles	
Dioxyde d'azote (NO₂)	200 µg/m ³ pour la valeur moyenne sur 1 heure	- 400 µg/m ³ pour la valeur horaire sur 3 heures consécutives - 200 µg/m ³ si le seuil d'information déclenché la veille et le jour même et si risque de dépassement pour le lendemain	- 40 µg/m ³ en moyenne annuelle - 200 µg/m ³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par an	-	-	40 µg/m ³ en moyenne annuelle 200 µg/m ³ en moyenne horaire
Particules en suspension (PM₁₀)	50 µg/m ³ en moyenne journalière à 8h ou 14h locale	80 µg/m ³ en moyenne journalière à 8h ou 14h locale	- 40 µg/m ³ en moyenne annuelle - 50 µg/m ³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 35 jours/an	30 µg/m ³ en moyenne annuelle	-	20 µg/m ³ en moyenne annuelle 50 µg/m ³ en moyenne sur 24 heures
Particules fines (PM_{2,5})	-	-	25 µg/m ³ en moyenne annuelle	10 µg/m ³ en moyenne annuelle	20 µg/m ³	- 10 µg/m ³ en moyenne annuelle - 25 µg/m ³ en moyenne sur 24 heures
Benzène (C₆H₆)	-	-	5 µg/m ³ en moyenne annuelle	2 µg/m ³ en moyenne annuelle	-	-
Benzo(a)pyrène	-	-	-	-	1 ng/m ³	

Tableau 1 : Tableau récapitulatif de la réglementation appliquée aux différents polluants mesurés au cours de la campagne

Dans la suite du rapport, les concentrations pour chacun des polluants seront comparées aux valeurs définies dans le tableau.

2. Campagne de mesure

2.1. Zone d'étude et dispositif de mesure

La Figure 2 présente la zone d'étude avec le tracé de la parcelle du futur collège ainsi que la localisation des points de mesure.

Trois points d'échantillonnage ont été choisis au niveau de l'Avenue Roland Garros selon un transect afin d'étudier l'impact de la route sur les concentrations en polluants.

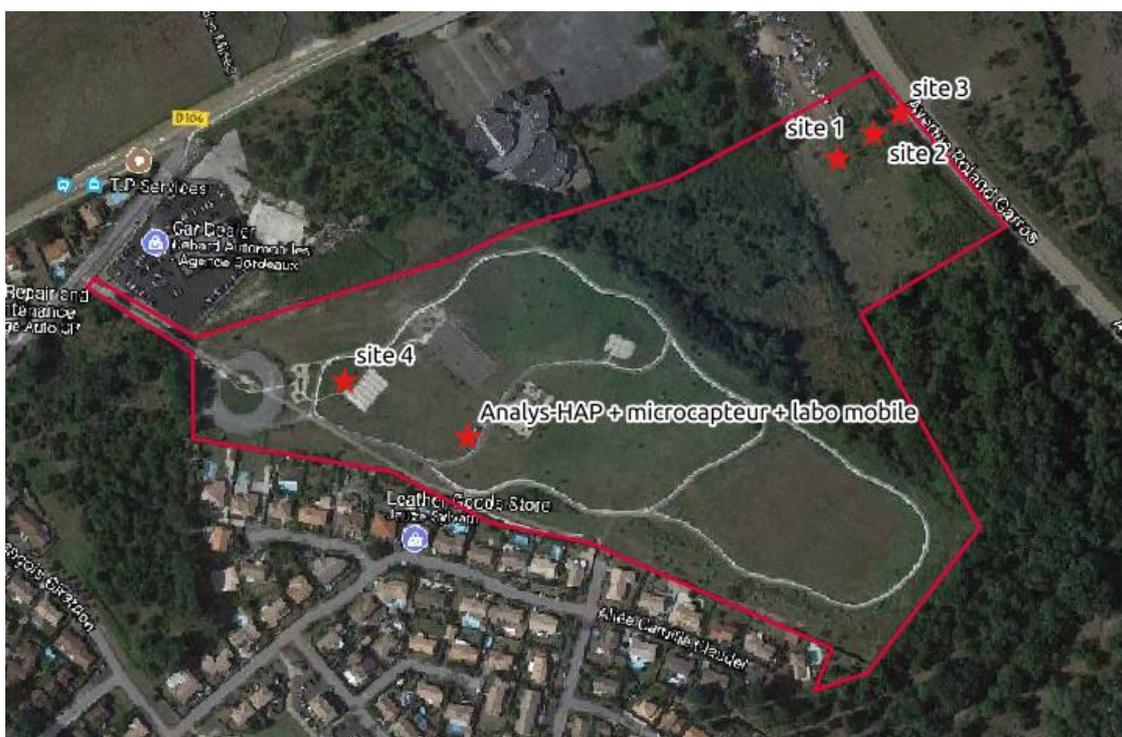


Figure 2 : Géolocalisation de la zone d'étude

Le détail de la campagne de mesure est reporté dans le tableau suivant :

Les sites « Site Analys-HAP », « Site labo mobile » et « Site microcapteur » se situent au même endroit, au sein de la plaine des sports de Beutre.

Moyens	Polluants	Sites de mesure
Tubes passifs	NO ₂ BTEX	- Site 1, 2 et 3 : Avenue Roland Garros - Site 4 : Plaine des sports de Beutre
Préleveur	HAP	- Site Analys-HAP
Analyseurs automatiques	NO _x , PM ₁₀ , PM _{2,5}	- Site labo mobile
Micro capteur	NO _x	- Site microcapteur

Tableau 2 : Détail de la campagne de mesure

Les valeurs obtenues ont été comparées à deux stations du réseau fixe de Bordeaux Métropole (cf paragraphe 2.2.3)

2.2. Matériel et méthode

Caractéristique mesurée	Matériel	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Accréditation
Concentrations en oxydes d'azote (NO _x)	Tubes à diffusion	Adsorption et perméation des polluants		Pas d'accréditation
BTEX				
Concentrations en oxydes d'azote (NO _x)	Analyseurs automatiques	Dosage du dioxyde d'azote et du monoxyde d'azote par chimiluminescence	NF EN 14211	 ACCREDITATION COFRAC N° 1-6354* Portée disponible sur www.cofrac.fr
Concentrations en particules		Systèmes automatisés de mesurage de la concentration de matière particulaire (PM ₁₀ ; PM _{2,5})	NF EN 16450	Pas d'accréditation
HAP	Préleveur	Méthode normalisée pour la mesure de la concentration du benzo[a]pyrène dans l'air ambiant	NF EN 15549	Pas d'accréditation

Tableau 3 : 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 ».

2.2.1. Tube passif

Ce matériel repose sur des principes d'adsorption et de perméation. Les polluants échantillonnés traversent une membrane semi-perméable par adsorption sur un support traité chimiquement. Cet échantillonnage n'implique aucun mouvement actif de l'air. Lorsque l'échantillonneur passif est exposé, un gradient de concentration s'établit entre l'air extérieur du tube et l'air en contact avec la surface de l'adsorbant. Ce différentiel de concentration va entraîner une diffusion des composés polluants à travers la membrane poreuse, de la zone la plus concentrée en polluants (l'air ambiant) vers la surface de l'adsorbant (cartouche) où ils sont captés et accumulés.



Parallèlement à chaque échantillonnage, des « blancs laboratoires » sont réalisés afin de déterminer les concentrations résiduelles non affectables à des mesures mais liées aux processus utilisés (transport des tubes, manipulations, conditionnements, ...).

Polluants	Durée d'exposition	Marque/Type	Méthode d'analyse
NO ₂	2 * 15 jours	Gradko	Dosage colorimétrique par spectrophotométrie UV/Visible
BTEX	4 * 7 jours	Radiello code 145	Thermodésorption + Détection GC-MS

Tableau 4 : Détails des méthodes d'analyses des tubes passifs

2.2.2. Analyseurs automatiques

Les analyseurs automatiques mesurent les concentrations de polluants en continu (avec un pas de temps de 15 minutes). Ils sont installés dans un laboratoire mobile. Les principes de fonctionnement des différents analyseurs automatiques sont précisés dans le Tableau 3.

2.2.3. Réseau de mesure fixe

La mission de surveillance d'Atmo nouvelle-Aquitaine repose sur un réseau de mesure fixe réparti sur le territoire de Nouvelle-Aquitaine. Ces mesures sont faites par des stations classifiées selon la zone d'implantation (périurbaine, urbaine, rurale) et la source de pollution majoritaire (fond, industrielle et trafic).

Dans le cadre de ce rapport, nous avons comparé les concentrations moyennes mesurées sur la période d'étude avec les stations fixes de Mérignac et de Talence.

La station de Mérignac est une station de trafic urbaine tandis que la station de Talence est une station de fond urbaine.

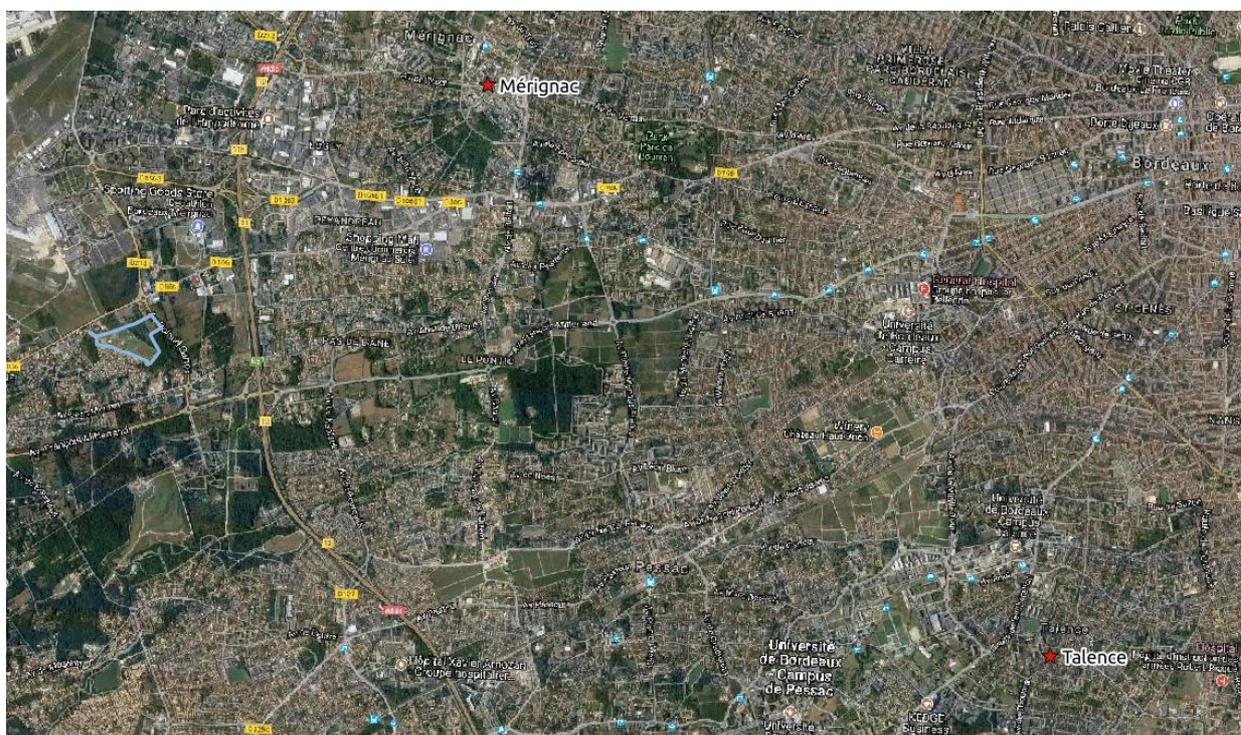


Figure 3 : localisation des stations fixes de Talence et Mérignac

3. Résultats

Dans la suite du rapport, des comparaisons entre les valeurs obtenues sur les sites de mesure et les seuils réglementaires basés sur des moyennes annuelles, sont uniquement fournies à titre d'information compte tenu des échelles temporelles différentes.

3.1. Résultats Dioxyde d'azote NO₂

3.1.1. Mesures par tubes passifs : moyennes bihebdomadaires

Dans le cadre de la mesure de la concentration en NO₂ au moyen de tubes passifs, deux séries de mesures de deux semaines ont été réalisées sur les sites 1, 2, 3 et 4.

Les sites 1, 2 et 3 ont été choisis afin d'observer l'impact d'un éloignement progressif depuis l'avenue Roland Garros sur la concentration en NO₂.

Le tableau 5, ci-dessous, fournit les concentrations moyennes mesurées sur chaque période de mesure au niveau de chaque site ainsi que les concentrations moyennes sur la période complète.

A partir du tableau ci-dessous, nous notons que la concentration la plus élevée se situe au niveau du site 3 sur la première période de mesure avec une concentration d'environ 20 µg/m³.

La moyenne sur ces deux périodes montre une homogénéité dans les concentrations de NO₂ en deçà de la valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m³.

Sites	Moyens de mesure	Concentrations bihebdomadaires (µg/m ³)		
		15/01 au 29/01/2019	29/01 au 12/02/2019	Moyenne
Site 1	Tubes passifs	18.4	12.7	15.6
Site 2	Tubes passifs	19.7	14.1	16.9
Site 3	Tubes passifs	20.2	12.5	16.4
Site 4	Tubes passifs	17.0	13.5	15.3
Mérignac	Station fixe	29.5	29.3	29.4
Talence	Station fixe	25.3	20.5	22.9

Tableau 5 : Concentrations moyennes en NO₂ issues des tubes passifs et de deux stations de mesure fixes

Sur la première série de mesures, le site 4 est celui qui présente la concentration la plus faible avec une valeur proche de 17 µg/m³. Le site 3 est celui qui présente la valeur la plus forte avec environ 20 µg/m³ en NO₂.

Sur la seconde série, nous observons au global des concentrations plus faibles avec la valeur maximale mesurée sur le site numéro 2, proche de l'Avenue Roland Garros à nouveau.

Les concentrations moyennes obtenues à l'aide des tubes passifs sont inférieures aux moyennes des deux stations fixes. Cette observation peut s'expliquer par le fait que la zone d'implantation du futur collège se situe en zone plutôt périurbaine donc moins soumise à la pollution d'un milieu urbain. Enfin, le site se situe dans une zone assez dégagée donc ventilée évitant ainsi les accumulations de polluants.

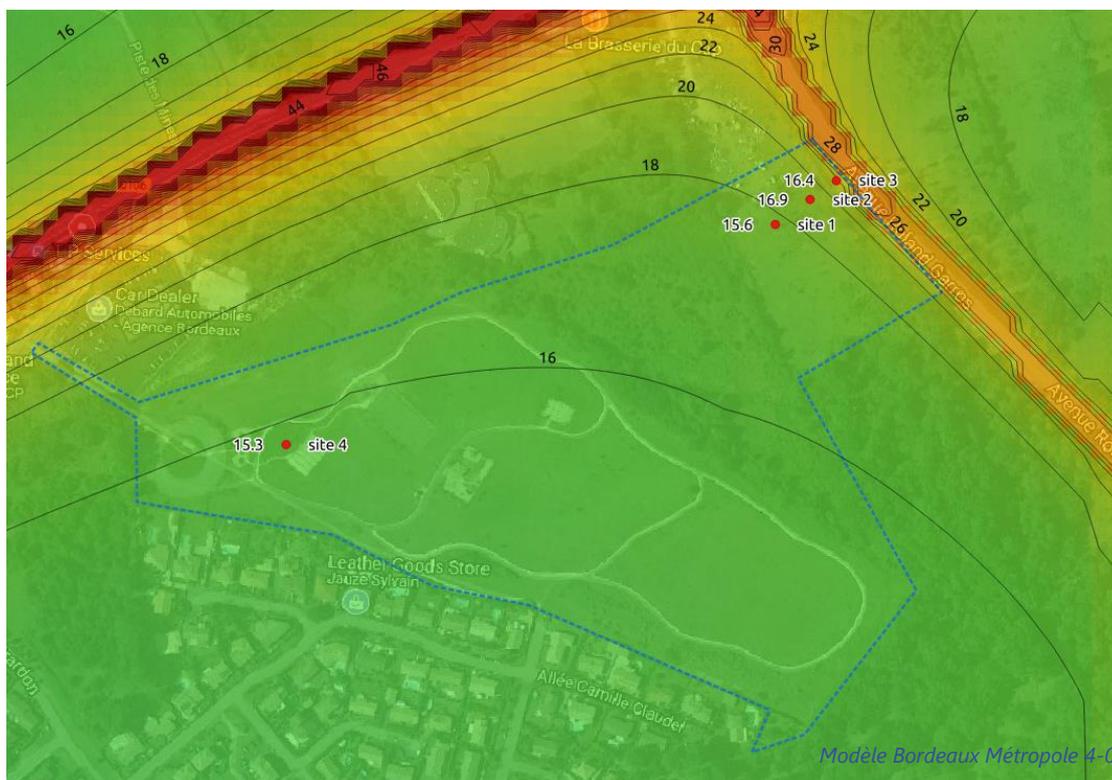


Figure 4 : Localisation des concentrations moyennes en NO₂ au niveau des sites des tubes passifs

La figure 4 présente la concentration moyenne bihebdomadaire en NO₂ pour les 4 sites de mesure. A cette donnée a été superposée la carte de concentration moyenne en NO₂ pour l'année 2017 issue du modèle de Bordeaux Métropole ainsi que des isolignes de concentration.

La cartographie nous permet de voir que la concentration en NO₂ diminue avec l'éloignement des axes routiers. Cette décroissance est moins visible au niveau des sites 1, 2 et 3 mais est tout de même présente (voir figure 5 ci-dessous).

Ainsi les concentrations obtenues par la mesure sont en concordances avec la modélisation.

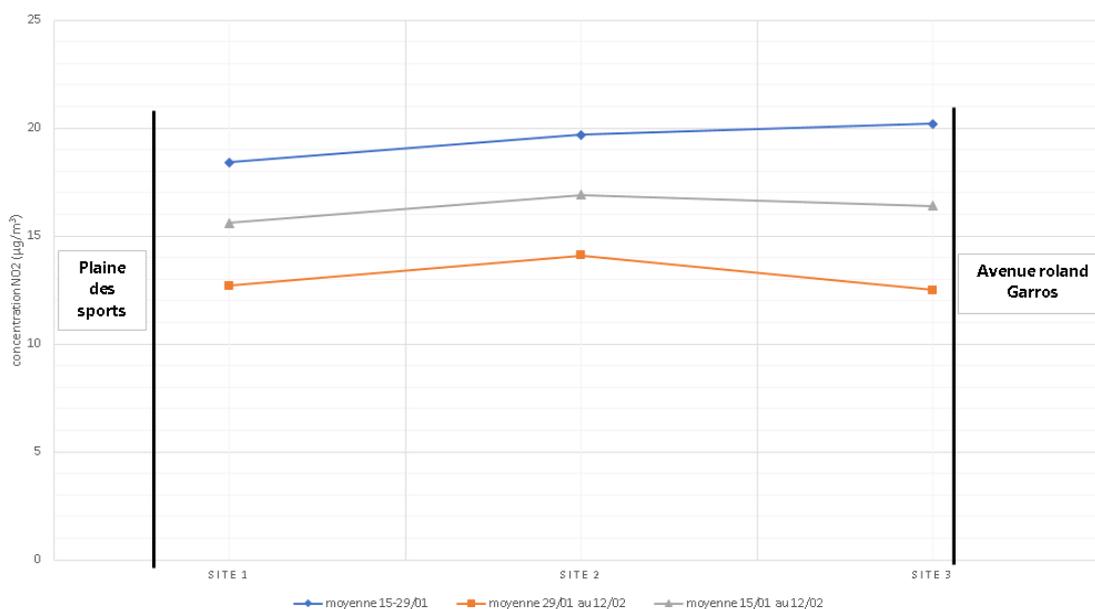


Figure 5 : Profils de concentrations en NO₂ au niveau des sites 1, 2 et 3

3.1.2. Mesures par analyseur automatique

Le graphique suivant présente les concentrations horaires pour le dioxyde d'azote au niveau du laboratoire mobile installé au niveau de la plaine des sports de Beutre entre le 12 mars et le 10 avril 2019. Ces concentrations sont comparées avec celles de deux stations fixes du réseau, Talence (fond urbaine) et Mérignac (trafic urbaine).

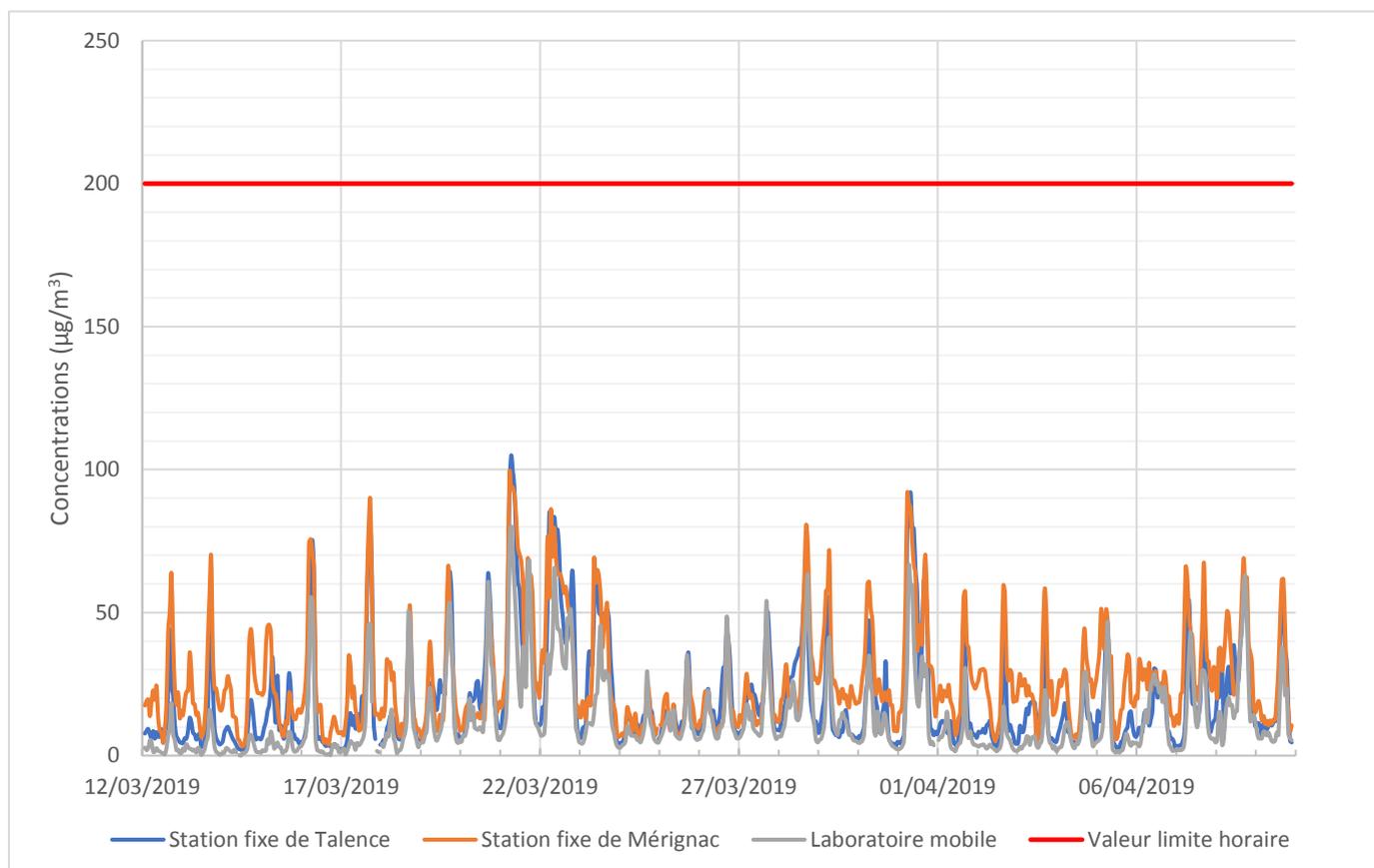


Figure 6 : Evolution de la concentration horaire en dioxyde d'azote

L'évolution horaire de la concentration en dioxyde d'azote au niveau du laboratoire mobile de Beutre n'a pas dépassée la valeur limite horaire réglementaire fixée à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les concentrations mesurées au cours de la campagne suivent les profils des stations fixes.

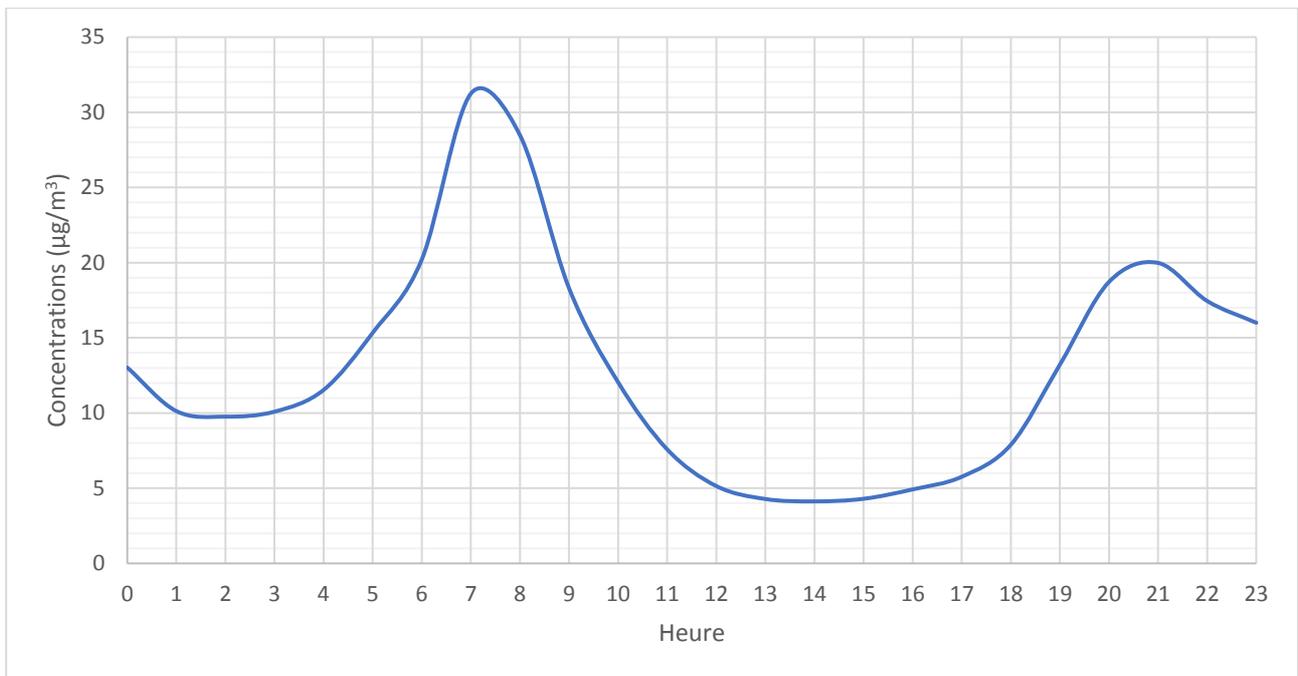


Figure 7 : Evolution de la concentration moyenne horaire en dioxyde d'azote au niveau du laboratoire mobile de Beutre

Lorsque nous moyennons les concentrations obtenues sur la période de mesure en fonction de l'heure de la journée, nous retrouvons un profil caractéristique du trafic routier avec un pic le matin lié aux personnes allant au travail et un pic le soir lié aux personnes rentrant chez elles.

Station	Talence	Mérignac	Laboratoire mobile
Moyenne concentrations horaires (µg/m³)	19.6	26.8	13.0

Tableau 6 : Concentrations moyennes mesurées en NO₂ au niveau des deux stations fixes ainsi que du laboratoire mobile sur la période de mesure.

La moyenne des concentrations horaires mesurées au niveau des trois stations pour la période du 12 mars au 10 avril 2019 (tableau 6), nous permet de voir que la concentration moyenne la plus faible se situe au niveau du laboratoire mobile.

Nous retrouvons des concentrations proches de celles mesurées par le dispositif des tubes passifs.

3.2. Résultats PM₁₀

Les PM₁₀ ont été mesurées au moyen d'un analyseur automatique.

Le graphique suivant présente les concentrations moyennes horaires pour les PM₁₀ au niveau du laboratoire mobile installé au niveau de la plaine des sports de Beutre entre le 12 mars et le 10 avril 2019.

Ces concentrations sont comparées avec celles de deux stations fixes du réseau, Talence (fond urbaine) et Mérignac (trafic urbaine).

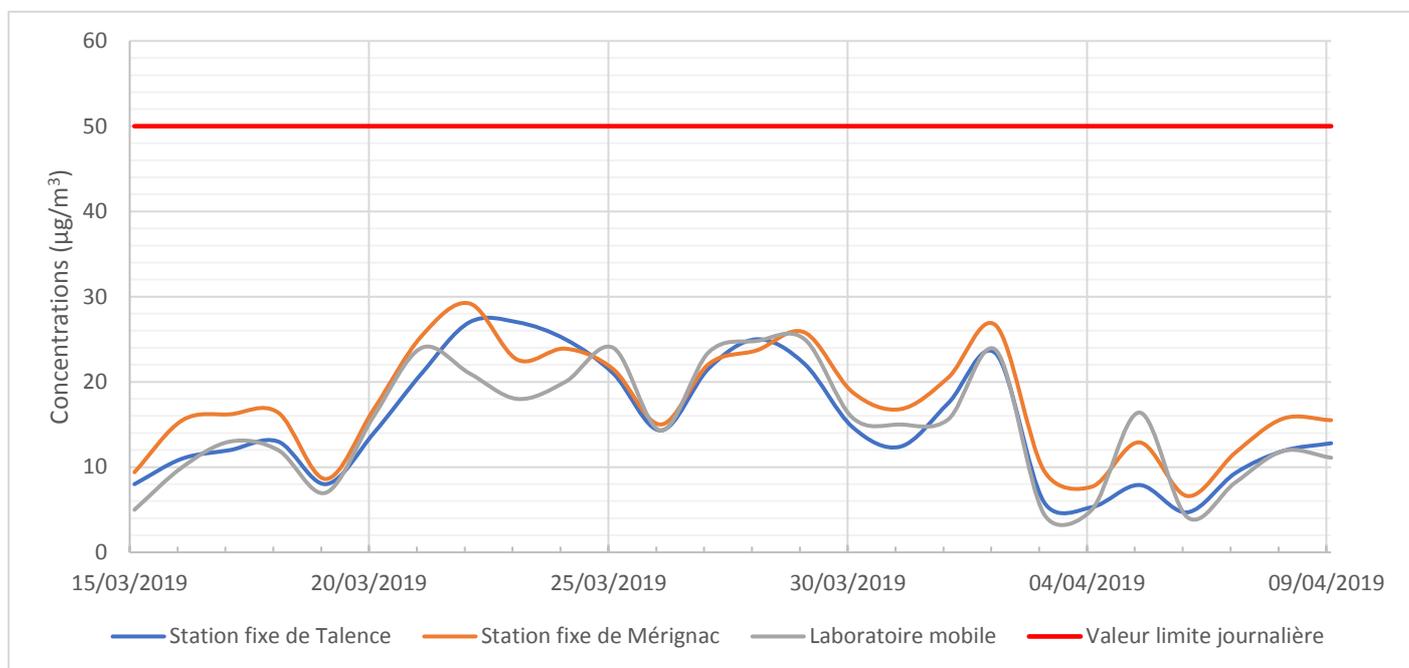


Figure 8 : Evolution de la concentration moyenne journalière en PM10

La figure 8 permet de voir que pendant la campagne de mesure, aucun dépassement du seuil de la valeur limite journalière fixée à 50 µg/m³ n'a été mesuré au niveau de la station implantée sur la plaine des sports.

Les profils de concentrations se suivent pour l'ensemble des trois stations.

La station de Beutre est celle qui présente une concentration moyenne sur la période de mesure la plus faible avec une valeur se situant autour de 15 µg/m³.

Station	Talence	Mérignac	Laboratoire mobile
Moyenne concentrations journalières (µg/m ³)	15.2	17.5	15.0

Tableau 7 : Concentrations moyennes mesurées au niveau des stations

3.3. Résultats PM_{2,5}

Les PM_{2,5} ont été mesurés au moyen d'un analyseur automatique.

Le graphique suivant présente les concentrations moyennes horaires pour les PM_{2,5} au niveau du laboratoire mobile installé au niveau de la plaine des sports de Beutre entre le 12 mars et le 10 avril 2019.

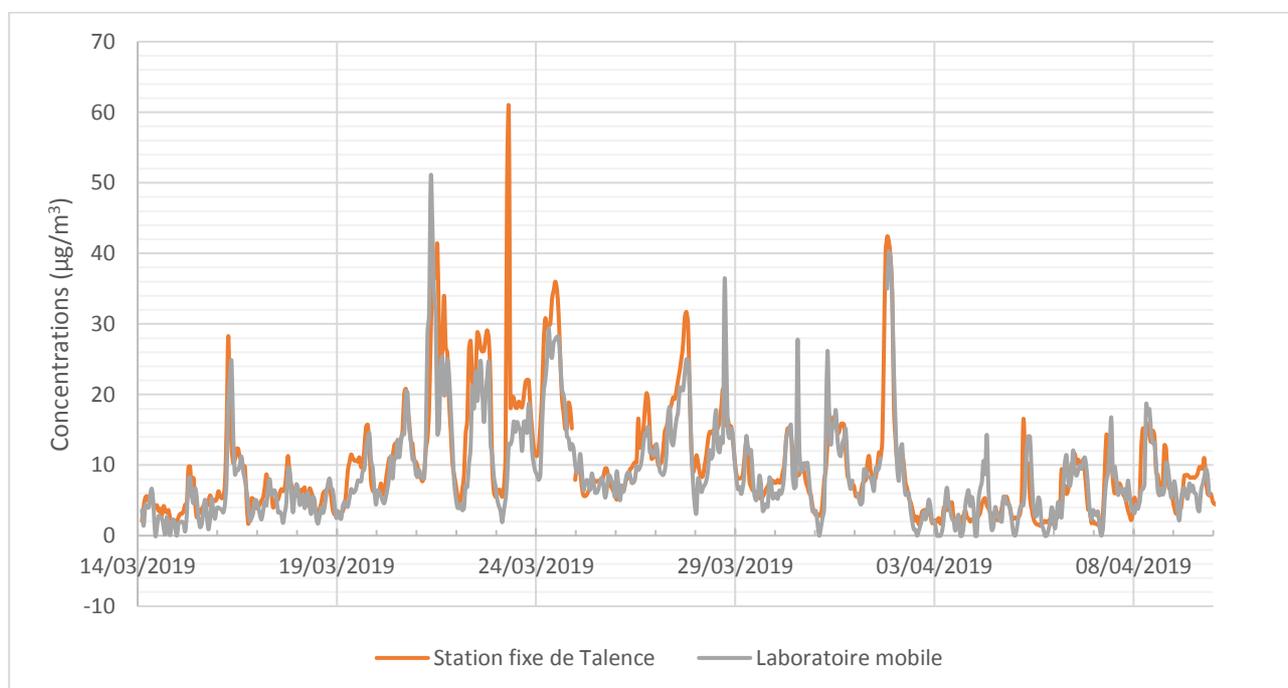


Figure 9 : Evolution de la concentration horaire en PM_{2,5} au niveau du laboratoire mobile et la station fixe de Talence

Le profil horaire présenté sur la figure ci-dessus permet de voir que les concentrations au niveau de Beutre suivent le profil de la station de Talence.

Station	Talence	Beutre – Plaine des sports
Moyenne concentrations horaires (µg/m ³)	10.0	8.8

Tableau 8: Concentrations moyennes mesurées à l'aide du micro capteur et de l'analyseur automatique installé dans le laboratoire mobile

A titre indicatif, la moyenne calculée pour les concentrations horaires permet de noter que les valeurs sont inférieures à la valeur limite annuelle fixée à 25 µg/m³ pour les deux stations. La concentration moyenne au niveau de la plaine des sports vaut environ 9 µg/m³.

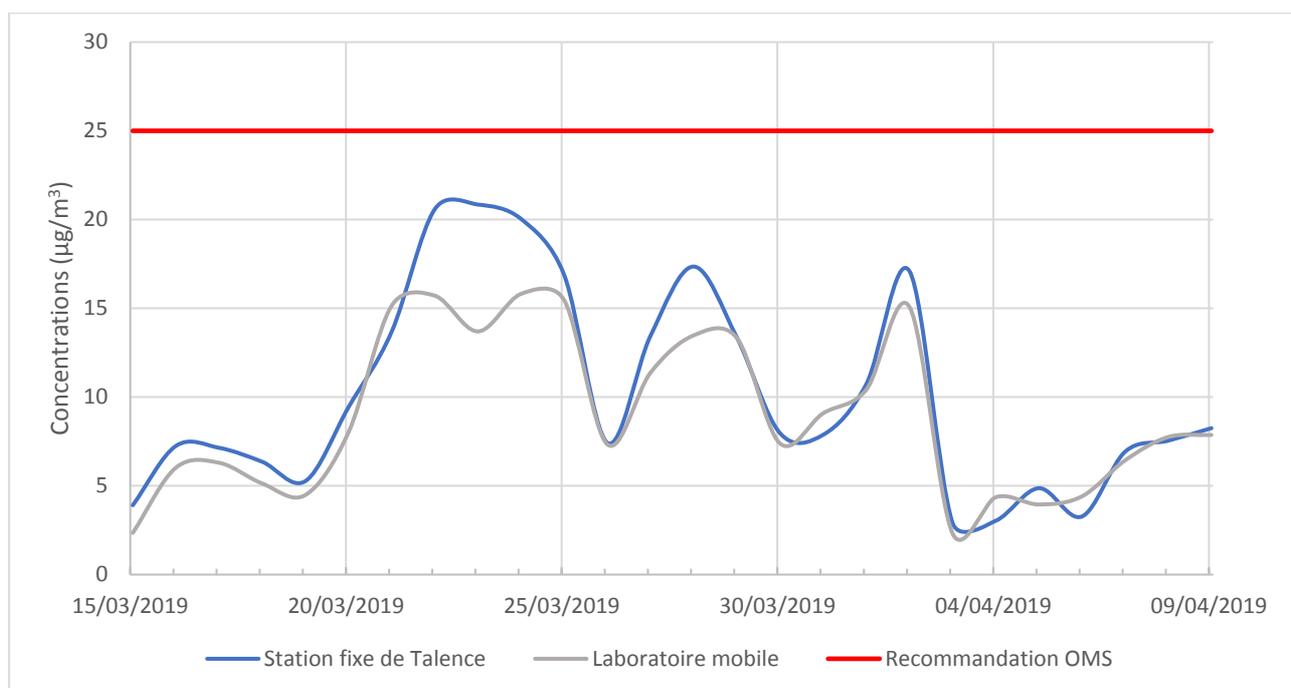


Figure 10 : Evolution de la concentration moyenne journalière en PM_{2.5}

La figure 10 permet de voir que pendant la campagne de mesure, aucun dépassement du seuil de recommandation de l'OMS fixé à 25 µg/m³ n'a été mesuré au niveau de la station implantée sur la plaine des sports. La concentration moyenne sur 24 heures au niveau de la plaine des sports ne dépasse pas 16 µg/m³.

Les profils de concentrations se suivent pour les deux stations.

3.4. Résultats HAP

3.4.1. Résultats campagne de mesure Beutre

8 HAP ont été mesurés au moyen d'un préleveur mis en place au niveau de la plaine des sports. 10 prélèvements journaliers ont été effectués entre la période du 19 janvier au 19 février 2019.

Les résultats détaillés des 10 analyses sont présentés dans le tableau qui suit :

Date prélèvement	19/01 - 20/01	22/01 - 23/01	25/01 - 26/01	28/01 - 29/01	01/02 -02/02	04/02 - 05/02	07/02 -08/02	10/02 -11/02	13/02 -14/02	16/02 -17/02	Moy.
Benzo(a)anthracène	0.31	0.29	0.05*	0.11	0.12	0.76	0.10	0.09*	0.38	0.10	0.27
Benzo(b)fluoranthène	0.49	0.54	0.10	0.15	0.25	1.38	0.22	0.09*	0.78	0.42	0.48
Benzo(k)fluoranthène	0.25	0.27	0.09*	0.09*	0.15	0.67	0.12	0.09*	0.38	0.20	0.29
Benzo(a)pyrène	0.45	0.34	0.09*	0.12	0.15	0.89	0.13	0.09*	0.58	0.22	0.36
Indéno(123-cd)pyrène	0.38	0.34	0.09*	0.11	0.20	1.02	0.16	0.09*	0.56	0.29	0.38
Dibenzo(a,h)anthracène	0.08	0.08	0.04*	0.04*	0.04	0.20	0.04	0.04*	0.13	0.07	0.09
Benzo(ghi)perylène	0.33	0.31	0.09*	0.09	0.17	0.85	0.14	0.09*	0.54	0.27	0.34
Benzo(j)fluoranthène	0.31	0.33	0.09*	0.09	0.17	0.82	0.12	0.09*	0.47	0.24	0.32

Tableau 9 : Tableau récapitulatif des concentrations mesurées en HAP pour les 10 prélèvements

*valeur inférieure à la limite de quantification en ng/m^3

A partir du tableau, nous notons que les concentrations mesurées pour le benzo(a)pyrène, seul HAP réglementé, sont inférieures à la valeur cible annuelle de $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ avec une moyenne sur la période de mesure de $0.36 \text{ ng}/\text{m}^3$.

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

L'ensemble des HAP suivis pour cette étude l'a également été dans le cadre d'autres campagnes de mesures réalisées sur le territoire de Nouvelle-Aquitaine par Atmo.

Le graphique qui suit compare les concentrations moyennes des HAP mesurés autour de la zone de la plaine des sports de Beutre avec les concentrations mesurées sur d'autres sites par Atmo depuis 2008.

Le nombre de mesures disponibles est référencé à droite du graphique.

Un box-plot permet de représenter la répartition d'un jeu de données. Les données présentes dans la boîte représentent 50 % de l'ensemble des mesures disponibles. Les barres situées de part et d'autre de la boîte représentent 5% des données inférieures à cette valeur pour la barre de gauche et 95 % pour la barre de droite. La barre noire représente la médiane pour l'ensemble des données.

A titre d'exemple, pour le benzo(a)pyrène, 50% des concentrations mesurées entre 2008 et 2018 se situent entre 0.1 et $0.3 \text{ ng}/\text{m}^3$. 95 % des concentrations moyennes mesurées sont inférieures à $2.1 \text{ ng}/\text{m}^3$.

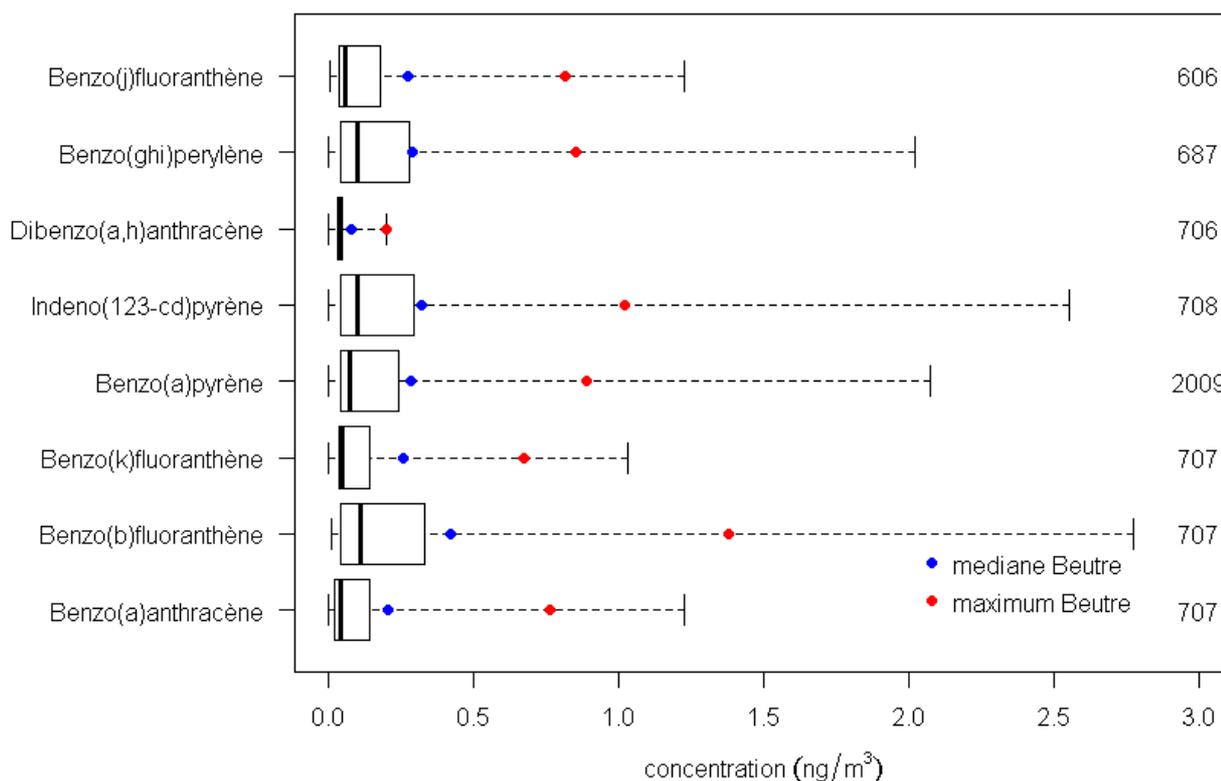


Figure 11 : Comparaison des concentrations en HAP Plaine des sports/sites Nouvelle-Aquitaine

Les concentrations médianes mesurées au niveau de la plaine des sports de Beutre sont conformes, mais un peu supérieures à celles mesurées pour les autres sites faisant l'objet d'un suivi par Atmo Nouvelle-Aquitaine. A noter que les concentrations des HAP sont liées aux conditions météorologiques et notamment à la température. En effet, en période hivernale les concentrations sont plus importantes.

Dans le cas présent, la période de mesure des HAP a été effectuée en hiver, période présentant des températures faibles. Ainsi, les données présentées au niveau de la plaine des sports présentent des concentrations mesurées dans un contexte majorant.

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	Beutre 2018		Campagnes de mesure Nouvelle-Aquitaine (2008 – 2018)	
	Concentrations (ng/m ³)			
	Moyenne	Maximum	Moyenne	Maximum
Benzo(a)anthracène	0.27	0.76	0.15	3.45
Benzo(b)fluoranthène	0.48	1.38	0.27	3.57
Benzo(k)fluoranthène	0.29	0.67	0.12	1.71
Benzo(a)pyrène	0.36	0.89	0.24	4.88
Indéno(123-cd)pyrène	0.38	1.02	0.25	3.6
Dibenzo(a,h)anthracène	0.09	0.2	0.05	0.8
Benzo(ghi)perylène	0.34	0.85	0.27	10.4
Benzo(j)fluoranthène	0.32	0.82	0.15	2.24

Tableau 10 : Tableau récapitulatif comparaison en HAP Plaine des sports/sites Nouvelle-Aquitaine

A titre indicatif, les concentrations en Benzo(a)pyrène mesurées au niveau de Beutre, unique HAP réglementé, ne dépassent pas la valeur cible annuelle bien que la période de mesure soit dans un contexte majorant.

3.5. Résultats BTEX

Les BTEX – Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylène – ont été analysés au moyen de tubes passifs. L'échantillonnage a été effectué au niveau des mêmes sites que pour les mesures par tubes passifs du NO₂.

3.5.1. Résultats de la campagne de mesure

Les BTEX ont été mesurés au moyen de 4 prélèvements de 1 semaine entre le 15 janvier et le 12 février 2019.

Seul le benzène est soumis à une réglementation avec une valeur limite annuelle fixée à 5 µg/m³.

Le tableau 12, ci-dessous, présente les concentrations moyennes calculées pour l'ensemble de la période de mesure sur toute la zone de la plaine des sports mais également par site.

Le benzène est le polluant qui présente la concentration moyenne pour l'ensemble de la zone la plus élevée avec une valeur de 0.79 µg/m³. Cette valeur est bien en deçà de la valeur limite annuelle fixée à 5 µg/m³.

Le site 2 est celui qui présente les concentrations moyennes les plus élevées pour l'ensemble des BTEX.

Moyenne du 15/01 – 12/02/2019	Benzène	Toluène	Ethylbenzène	m+p-xylène	o-xylène
	Concentrations (µg/m ³)				
Total	0.79	0.61	0.14	0.24	0.14
Site 1	0.78	0.48	0.09	0.21	0.12
Site 2	0.82	0.76	0.26	0.41	0.22
Site 3	0.76	0.57	0.10	0.14	0.12
Site 4	0.81	0.64	0.11	0.18	0.12

Tableau 11 : Concentrations moyennes mesurées en BTEX au niveau des 4 sites de prélèvements

Le graphique 12, ci-dessous, présente les concentrations mesurées sur les 4 semaines de prélèvement pour le benzène et le toluène.

Les sites 1, 2 et 3 représentent le transect au niveau de l'Avenue Roland Garros. Contrairement aux concentrations mesurées pour le NO₂, nous notons que dans le cas du benzène les concentrations ne sont pas influencées par la proximité de la route.

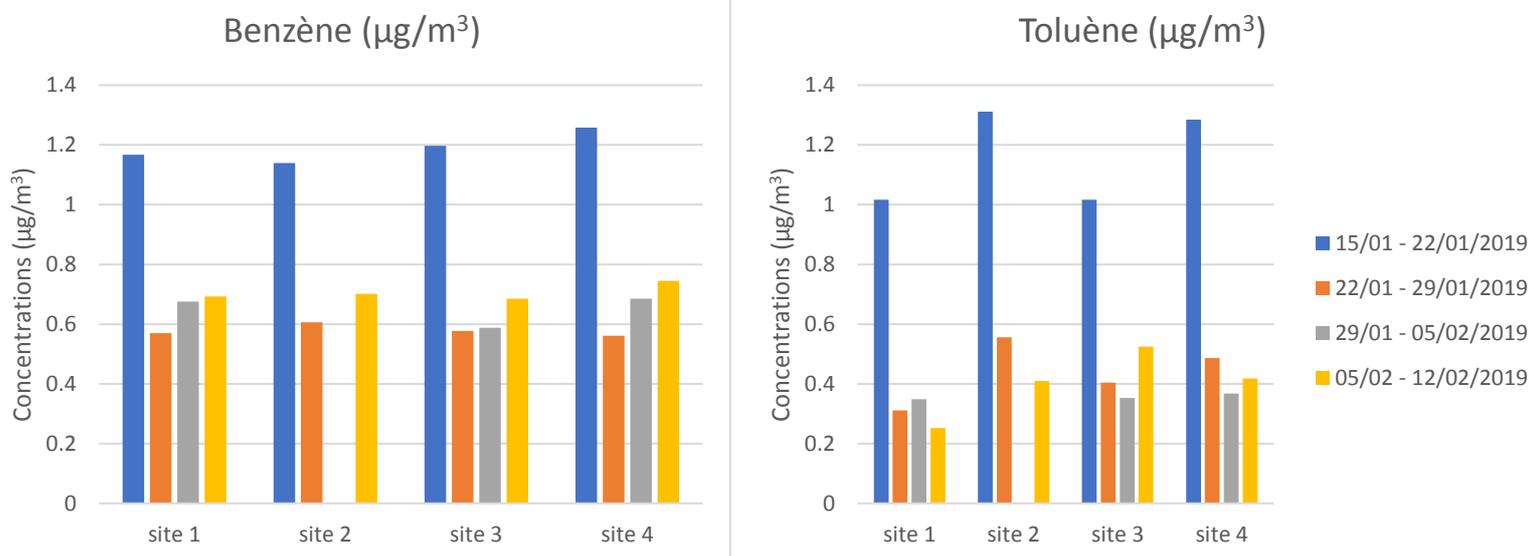


Figure 12 : Histogramme des concentrations moyennes en Benzène et Toluène mesurées hebdomadairement au niveau des sites

Le site 3 est le plus proche de l'Avenue tandis que le site 4 est celui se situant sur la plaine. Les concentrations mesurées ne décroissent pas au niveau du site 4 contrairement au NO₂. L'influence du trafic sur les concentrations de benzène est peu visible.

		Site 1	Site 2	Site 3	Site 4
15/01 – 22/01/19	Ethylbenzène	0.09	0.26	0.10	0.13
	M+p-xylène	0.21	0.53	0.21	0.28
	o-xylène	0.12	0.27	0.11	0.16
22/01 – 29/01/19	Ethylbenzène	<0.1	0.26	<0.1	0.09
	M+p-xylène	<0.1	0.28	0.09	0.17
	o-xylène	<0.1	0.16	<0.1	0.09
29/01 – 05/02/19	Ethylbenzène	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	M+p-xylène	<0.1	<0.1	<0.1	0.09
	o-xylène	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
05/02 – 12/02/19	Ethylbenzène	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	M+p-xylène	<0.1	<0.1	0.13	<0.1
	o-xylène	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Tableau 12 : Concentrations moyennes hebdomadaires mesurées au niveau des 4 sites de prélèvement

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

Les BTEX sont également mesurés dans le cadre d'autres campagnes de mesure réalisées sur la région Nouvelle-Aquitaine.

Le graphique suivant compare les valeurs moyennes et maximales des différents composés obtenues au niveau de Beutre avec les concentrations généralement mesurées à l'aide de tubes passifs sur différents sites de la région de 2008 à fin 2018.

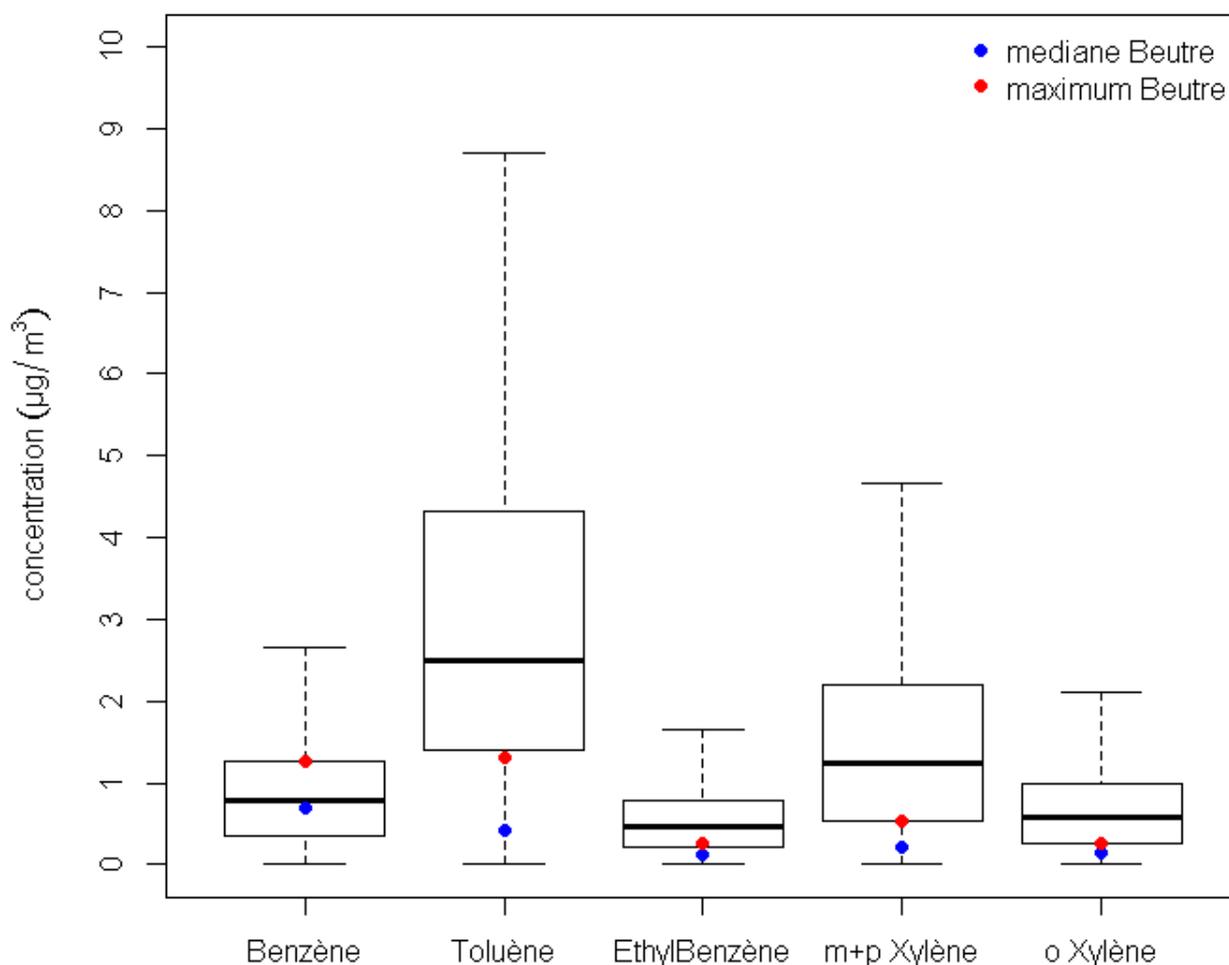


Figure 13 : Comparaison des concentrations en BTEX Plaine des sports/sites Nouvelle-Aquitaine

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 Nouvelle-Aquitaine.

4. Conclusion

A la demande du Conseil Départemental de la Gironde, Atmo Nouvelle-Aquitaine a lancé une campagne de mesure s'étalant du mois de janvier au mois d'avril 2019 avec pour but d'estimer la qualité de l'air au niveau de la plaine des sports de Beutre, située sur la commune de Mérignac. Cette zone va accueillir prochainement un collège, et la nécessité de connaître les concentrations en différents polluants du fait de la proximité du trafic routier et de l'aéroport de Mérignac, a été soulevée.

Les données collectées pour le NO₂ à l'aide de tubes passifs, d'un analyseur et d'un micro-capteur sur la période du 15 janvier au 10 avril 2019 montrent que les valeurs fixées par la réglementation ne sont pas atteintes ni dépassées.

L'impact de l'avenue Rolland Garros est perceptible sur les concentrations, qui décroissent avec l'éloignement mais les niveaux restent peu significatifs.

La mesure des particules au moyen d'analyseurs automatiques entre le 12 mars et 10 avril, permet de voir que le site de Beutre ne présente pas de dépassement de la réglementation à la fois pour les PM₁₀ et les PM_{2,5}.

Les HAP mesurés au moyen d'un préleveur entre le 19 janvier et le 19 février montrent des valeurs conformes bien qu'un peu supérieures (médiane et maximum) aux campagnes effectuées en Nouvelle-Aquitaine depuis 10 ans. Ceci tient au fait que la période de mesure se situe dans un contexte majorant pour les concentrations en HAP, l'hiver étant favorable aux plus fortes valeurs.

Parmi les HAP, seul le benzo(a)pyrène est réglementé et présente une concentration moyenne inférieure à la valeur cible réglementaire fixée à 1ng/m³.

Enfin, seul le benzène est réglementé parmi les BTEX, avec une valeur limite annuelle fixée à 5 µg/m³. La moyenne mesurée au sein de la plaine des sports entre le 15 janvier et le 12 février est inférieure à cette valeur.

De plus, les valeurs obtenues pour les BTEX sont en deçà des concentrations généralement mesurées au niveau d'autres sites de campagnes en Nouvelle-Aquitaine.

Le site de Beutre ne présente pas d'enjeu en termes de qualité de l'air au vu des résultats obtenus avec des niveaux en polluants caractéristiques d'un site péri-urbain. En effet, en nous appuyant sur les recommandations établies par l'OMS, nous notons qu'aucun dépassement de ces valeurs n'a été mesuré pour le NO₂ et les particules.

Cependant, il convient de nuancer les comparaisons effectuées entre les mesures et les valeurs limites annuelles sachant que la campagne s'est déroulée sur un délai court.

L'ensemble des données importantes sont résumées dans le tableau ci-dessous :

NO ₂	Talence	Mérignac	Tubes	Analyseur	Micro-capteur
Période	12/03 – 0/04	12/03 – 10/04	15/01- 29/01 et 29/01-12/02	12/03 – 10/04	12/03 – 10/04
Moyenne concentrations horaires (µg/m ³)	19.6	26.8	16.1	13.0	12.6

Valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m³

PM ₁₀	Talence	Mérignac	Analyseur : Beutre – Plaine des sports
Moyenne concentrations journalières (µg/m ³)	15.2	17.5	15.0

Valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m³

PM _{2,5}	Talence	Analyseur : Beutre – Plaine des sports
Moyenne concentrations horaires (µg/m ³)	10.0	8.8

Valeur limite annuelle fixée à 25 µg/m³

BTEX	Benzène	Toluène	Ethylbenzène	m+p-xylène	o-xylène
Moyenne (µg/m ³)	0.8	0.6	0.1	0.2	0.1

Valeur limite annuelle fixée à 5 µg/m³

HAP	Benzo(a)pyrène
Moyenne (ng/m ³)	0.36

Valeur cible fixée à 1 ng/m³

Annexes

ANNEXE 1 : Mesure du NO₂ au moyen d'un micro-capteur

Un micro capteur Cairpol a été installé sur le site de la plaine des sports au niveau du laboratoire mobile à titre d'expérimentation.

Les micro-capteurs sont des technologies de plus en plus utilisées pour les mesures de qualité de l'air. Ce dispositif est cependant en phase d'étude.

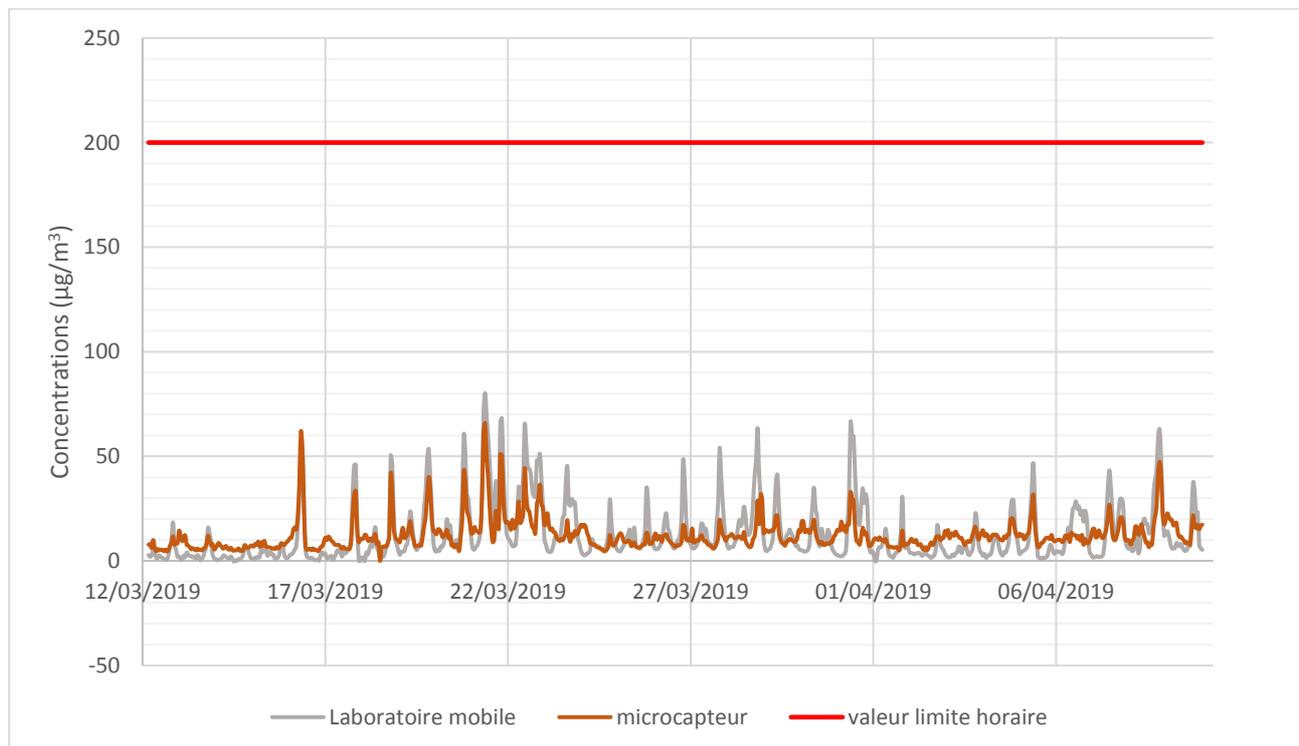


Figure 1 : Evolution de la concentration horaire en dioxyde d'azote au niveau du laboratoire mobile et du micro-capteur

Station	Micro-capteur	Laboratoire mobile
Moyenne concentrations horaires (µg/m ³)	13.6	13.0

Tableau 1 : Concentrations moyennes mesurées à l'aide du micro capteur et de l'analyseur automatique installé dans le laboratoire mobile

Les données obtenues grâce au micro-capteur nous permet de voir que ce dernier sur-estime les concentrations mais suit la même tendance tout au long de la période de mesure. La moyenne horaire calculée sur la période de mesure montre une concentration de 13.6 µg/m³ contre 13 µg/m³ au niveau du laboratoire mobile.



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

