

# Collèges de Gironde – Construction d'un futur collège au Haillan

---

## Campagne de mesure

Période de mesure : 05/09/2019 au 21/10/2019  
Commune et département d'étude : Le Haillan - Gironde

Référence : URB\_EXT\_18\_326

Version du : 13/11/2019

---


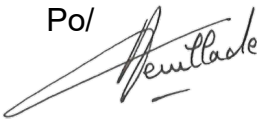

Auteur(s) : Cindy Vida  
Contact Atmo Nouvelle-Aquitaine :  
E-mail : [contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)  
Tél. : 09 84 200 100

**Titre** : Collèges de Gironde – Construction d'un futur collège au Haillan

**Reference** : URB\_EXT\_18\_326

**Version** : du 13/11/2019

**Nombre de pages** : 30

	Rédaction	Vérification	Approbation
<b>Nom</b>	Cindy Vida	Agnès Hulin	Rémi Feuillade
<b>Qualité</b>	Ingénieure d'études	Responsable du service Etudes, Modélisation et Amélioration des connaissances	Directeur Délégué Production - Exploitation
<b>Visa</b>		Po/ 	

## 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](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](mailto:contact@atmo-na.org)
- par téléphone : 09 84 200 10



# Sommaire

<b>1. Polluants suivis</b> .....	<b>7</b>
1.1. Oxydes d'azote (NOx).....	7
1.2. Les particules en suspension (PM <sub>10</sub> ) .....	7
1.3. Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) .....	8
1.4. Les BTEX.....	9
1.5. Valeurs réglementaires .....	10
<b>2. Campagne de mesure</b> .....	<b>11</b>
2.1. Zone d'étude et dispositif de mesure .....	11
2.2. Matériel et méthode .....	13
2.2.1. Tube passif.....	13
2.2.2. Analyseurs automatiques .....	14
2.2.3. Réseau de mesure fixe.....	14
<b>3. Résultats</b> .....	<b>15</b>
3.1. Résultats Dioxyde d'azote NO <sub>2</sub> .....	15
3.1.1. Mesures par tubes passifs : moyennes bihebdomadaires .....	15
3.1.2. Mesures par analyseur automatique.....	18
3.2. Résultats PM <sub>10</sub> .....	20
3.3. Résultats PM <sub>2,5</sub> .....	21
3.4. Résultats HAP.....	23
3.4.1. Résultats campagne de mesure Le Haillan.....	23
3.4.2. Comparaison avec les concentrations en HAP sur d'autres sites de Nouvelle-Aquitaine.....	23
3.5. Résultats BTEX .....	25
3.5.1. Résultats de la campagne de mesure.....	25
3.5.2. Comparaison avec les concentrations en BTEX sur d'autres sites de Nouvelle-Aquitaine.....	26
<b>4. Conclusion</b> .....	<b>28</b>

### Polluants

- NO<sub>2</sub> Dioxyde d'azote
- PM<sub>10</sub> Particules dont le diamètre aérodynamique est inférieur à 10 µm
- PM<sub>2,5</sub> Particules dont le diamètre aérodynamique est inférieur à 2,5 µm
- HAP Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
- C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> Benzène

### Unités de mesure

- µg Microgramme (= 1 millionième de gramme = 10<sup>-6</sup> g)
- ng Nanogramme (= 1 millième de millionième de gramme = 10<sup>-9</sup> 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.
- Station trafic 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 commune du Haillan. 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 05 septembre 2019 et s'est poursuivie jusqu'à la fin du mois d'octobre 2019 en ayant pour objectif de mesurer le NO<sub>2</sub>, les PM<sub>10</sub>, les PM<sub>2,5</sub>, les BTEX ainsi que certains HAP, soit 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 influencées par le trafic à proximité.

## **NO<sub>2</sub>**

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 05 au 19 septembre 2019 et une seconde entre le 19 septembre et le 03 octobre 2019. Les valeurs mesurées n'excèdent pas 12 µg/m<sup>3</sup> 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/m<sup>3</sup>.

Une seconde méthode de mesure par analyseurs automatiques du 05 septembre au 07 octobre a permis de montrer que les mesures sont en moyenne sur la période de 10 µg/m<sup>3</sup>, soit, à titre indicatif, en deçà de la valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m<sup>3</sup>. A cela s'ajoute que la mesure ne dépasse pas la valeur limite sur la moyenne horaire fixée à 200 µg/m<sup>3</sup>.

## **PM<sub>10</sub>**

Les mesures pour les PM<sub>10</sub> ont été réalisées au moyen d'un analyseur automatique installé dans le laboratoire mobile entre le 05 septembre et 07 octobre.

Au cours de la période de mesure, aucun dépassement du seuil de la valeur limite sur la moyenne journalière fixée à 50 µg/m<sup>3</sup> n'a été observé. La moyenne calculée sur la période de mesure n'excède pas 13 µg/m<sup>3</sup>, ce qui est très éloigné du seuil de la valeur limite (moyenne annuelle fixée à 40 µg/m<sup>3</sup> pour les PM<sub>10</sub>) et aux recommandations de l'OMS (moyenne annuelle à 20 µg/m<sup>3</sup>).

## **PM<sub>2,5</sub>**

Les mesures pour les PM<sub>2,5</sub> ont été réalisées au moyen d'un analyseur automatique installé dans le laboratoire mobile entre le 05 septembre et le 07 octobre.

A titre indicatif, aucun dépassement de la valeur limite annuelle fixée à 25 µg/m<sup>3</sup> n'a été noté, la moyenne calculée étant d'environ 3 µg/m<sup>3</sup>. Les concentrations respectent également sur la période les recommandations de l'OMS (10 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle)

## **HAP**

8 HAP ont été mesurés au moyen d'un préleveur bas débit entre le 21 septembre et le 21 octobre.

Sur ces polluants, seul le benzo(a)pyrène est réglementé avec une valeur cible annuelle fixée à 1 ng/m<sup>3</sup>.

La moyenne calculée pour les 10 prélèvements effectués se situe autour de 0.05 ng/m<sup>3</sup>.

La comparaison avec d'autres concentrations mesurées au travers de campagnes effectuées en Nouvelle-Aquitaine entre 2008 et 2019, montre que la médiane ainsi que la moyenne obtenue sur cette campagne est inférieure aux données obtenues ces 10 dernières années.

### **BTEX**

Les BTEX ont été mesurés au moyen de tubes passifs entre le 05 septembre et le 03 octobre.

Parmi ces polluants, seul le benzène est réglementé avec une valeur limite annuelle fixée à 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

En moyenne, la concentration en benzène est de 0.6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , bien en deçà de la réglementation.

La comparaison des valeurs obtenues avec d'autres issues de campagnes de mesures effectuées entre 2008 et 2019, tous sites confondus, en Nouvelle-Aquitaine, montre que les niveaux en polluants sont inférieurs à cette moyenne.



# 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 (NO<sub>2</sub>). 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 (NO<sub>2</sub>). 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 des transports (72%).

### Effets sur la santé

Le NO<sub>2</sub> 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 NO<sub>2</sub> 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.

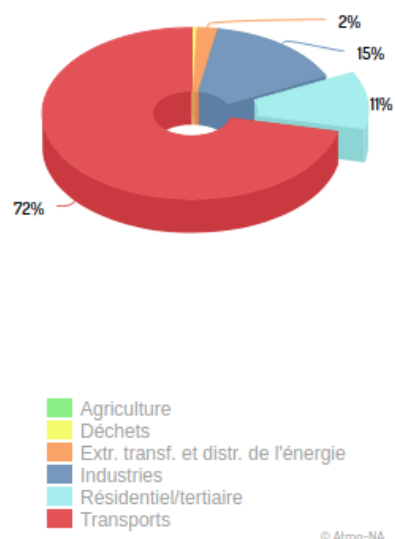


Figure 1 : Répartition des émissions en Nox au niveau de Bordeaux Métropole (inventaire ICARE 3.2.2 2016)

## 1.2. Les particules en suspension (PM<sub>10</sub>)

### 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 PM<sub>10</sub>. 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 Directive<sup>1</sup> 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/m<sup>3</sup>** en moyenne annuelle.

---

<sup>1</sup> 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.



Le B(a)P est utilisé comme traceur du risque cancérigène lié aux HAP.

## 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 cancérigènes 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	
<b>Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)</b>	200 µg/m <sup>3</sup> pour la valeur moyenne sur 1 heure	- 400 µg/m <sup>3</sup> pour la valeur horaire sur 3 heures consécutives  - 200 µg/m <sup>3</sup> si le seuil d'information déclenché la veille et le jour même et si risque de dépassement pour le lendemain	- 40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle  - 200 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par an	-	-	40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle  200 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire
<b>Particules en suspension (PM<sub>10</sub>)</b>	50 µg/m <sup>3</sup> en moyenne journalière à 8h ou 14h locale	80 µg/m <sup>3</sup> en moyenne journalière à 8h ou 14h locale	- 40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle  - 50 µg/m <sup>3</sup> en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 35 jours/an	30 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	-	20 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle  50 µg/m <sup>3</sup> en moyenne sur 24 heures
<b>Particules fines (PM<sub>2,5</sub>)</b>	-	-	25 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	10 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	20 µg/m <sup>3</sup>	- 10 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle  - 25 µg/m <sup>3</sup> en moyenne sur 24 heures
<b>Benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)</b>	-	-	5 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	2 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	-	-

<b>Benzo(a)pyrène</b>	-	-	-	-	1 ng/m <sup>3</sup>	
-----------------------	---	---	---	---	---------------------	--

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 la zone d'intérêt. Un quatrième point a été positionné assez loin de la zone dans un endroit peu fréquenté afin de comparer les valeurs obtenues.

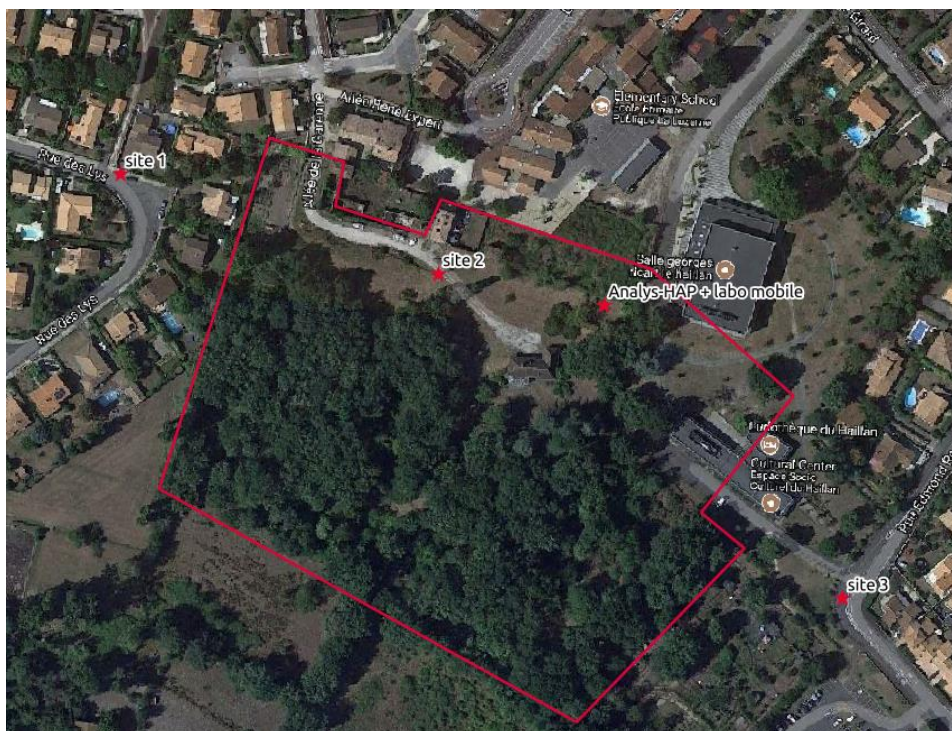




Figure 2 : Localisation de la zone d'étude et du site témoin

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

Moyens	Polluants	Sites de mesure
<b>Tubes passifs</b>	NO <sub>2</sub> BTEX	- Site 1, 2, 3, 5 - Site 1, 2, 3, 5
<b>Préleveur</b>	HAP	- Site AnalysHAP+labo mobile
<b>Analyseurs automatiques</b>	NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub>	- Site AnalysHAP+labo mobile

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 <sub>x</sub> )	Tubes à diffusion	Adsorption et perméation des polluants		Pas d'accréditation
BTEX				
Concentrations en oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	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 <a href="http://www.cofrac.fr">www.cofrac.fr</a>
Concentrations en particules		Systèmes automatisés de mesurage de la concentration de matière particulaire (PM <sub>10</sub> ; PM <sub>2,5</sub> )	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](http://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 <sub>2</sub>	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.

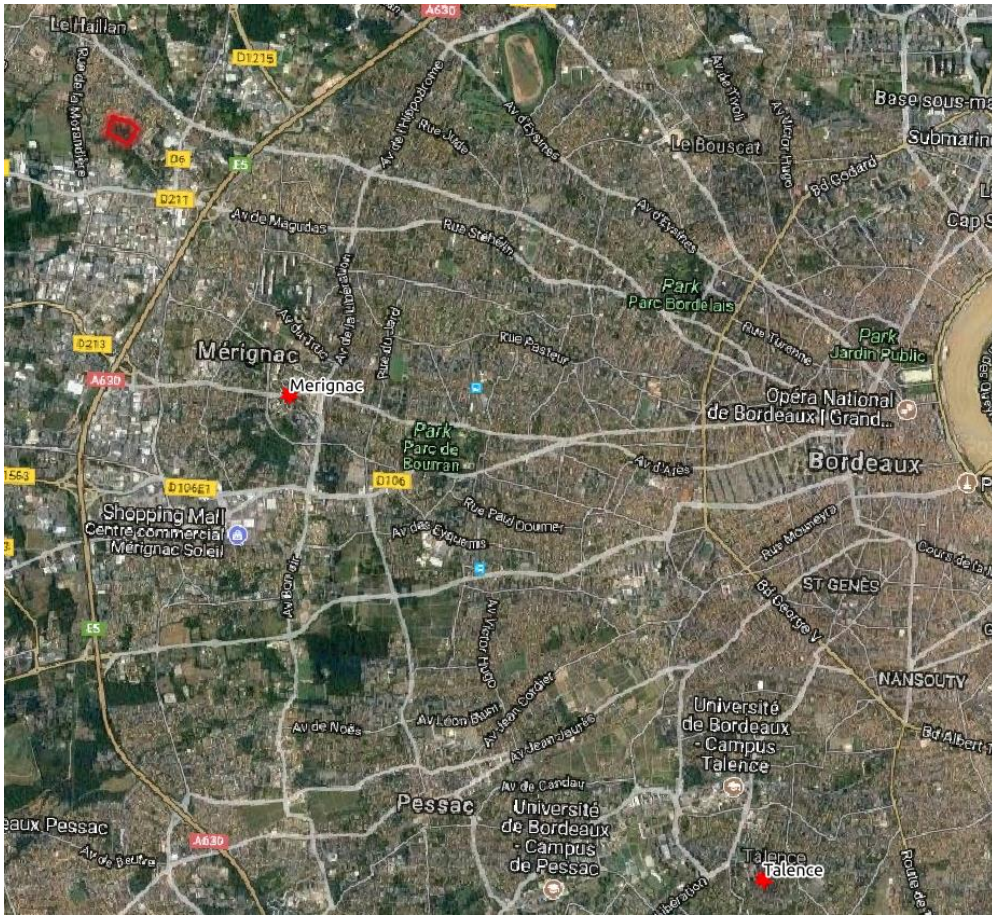


Figure 3 : localisation des stations fixes de Talence et Mérignac par rapport au site du futur collège

## 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 NO<sub>2</sub>

#### 3.1.1. Mesures par tubes passifs : moyennes bihebdomadaires

Dans le cadre de la mesure de la concentration en NO<sub>2</sub> au moyen de tubes passifs, deux séries de mesures de deux semaines ont été réalisées sur les sites 1, 2, 3 et 5.

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/m<sup>3</sup>.

La moyenne sur ces deux périodes montre une homogénéité dans les concentrations de NO<sub>2</sub> en deçà de la valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m<sup>3</sup>.

Sites	Moyens de mesure	Concentrations bihebdomadaires ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
		05/09 au 19/09/2019	19/09 au 03/10/2019	Moyenne
Site 1	Tubes passifs	9.3	9.4	9.3
Site 2	Tubes passifs	8.3	10.0	9.2
Site 3	Tubes passifs	10.6	11.4	11.0
Site 5	Tubes passifs	8.2	7.1	7.7
Mérignac	Station fixe trafic	22.6	20.6	21.6
Talence	Station fixe fond	16.1	12.0	14.1

Tableau 5 : Concentrations moyennes en  $\text{NO}_2$  issues des tubes passifs et de deux stations de mesure fixes

Sur la première série de mesures, le site 5 est celui qui présente la concentration la plus faible avec une valeur proche de  $8.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Le site 3 est celui qui présente la valeur la plus forte avec environ  $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en  $\text{NO}_2$ .

Sur la seconde série, nous observons la valeur maximale au niveau du site numéro 3, proche de la rue Edmond Rostand.

Les concentrations moyennes obtenues à l'aide des tubes passifs sont inférieures aux moyennes des deux stations fixes avec une moyenne de  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$  environ pour Mérignac et de  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour Talence. 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.

D'autres stations fixes ont été implantées au sein de Bordeaux Métropole. Ainsi, les stations de Gautier et Bastide sont des stations de trafic comme Mérignac et celles de Grand Parc et Bassens sont de fond comme Talence. Le tableau ci-dessous permet de voir que le site du Haillan a un profil de fond urbain avec des concentrations moyennes proches des stations de fond urbain.

Sites	Moyens de mesure	Concentrations ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
		Moyenne : 05/09 au 03/10
Gautier	Station fixe trafic	39.2
Bastide	Station fixe trafic	20.2
Grand Parc	Station fixe fond	12.8
Bassens	Station fixe fond	13.4

Tableau 6 : Concentrations moyennes en  $\text{NO}_2$  issues des autres stations du réseau fixe de mesure de Bordeaux Métropole





Figure 4 : Localisation des concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> au niveau des sites des tubes passifs

La figure 4 présente la concentration moyenne bihebdomadaire en NO<sub>2</sub> pour les 4 sites de mesure. A cette donnée a été superposée la carte de concentration moyenne en NO<sub>2</sub> 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 NO<sub>2</sub> diminue avec l'éloignement des axes routiers.

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

### 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 parcelle du futur collège entre le 05 septembre et le 07 octobre 2019. Ces concentrations sont comparées avec celles de deux stations fixes du réseau, Talence (fond urbaine) et Mérignac (trafic urbaine).

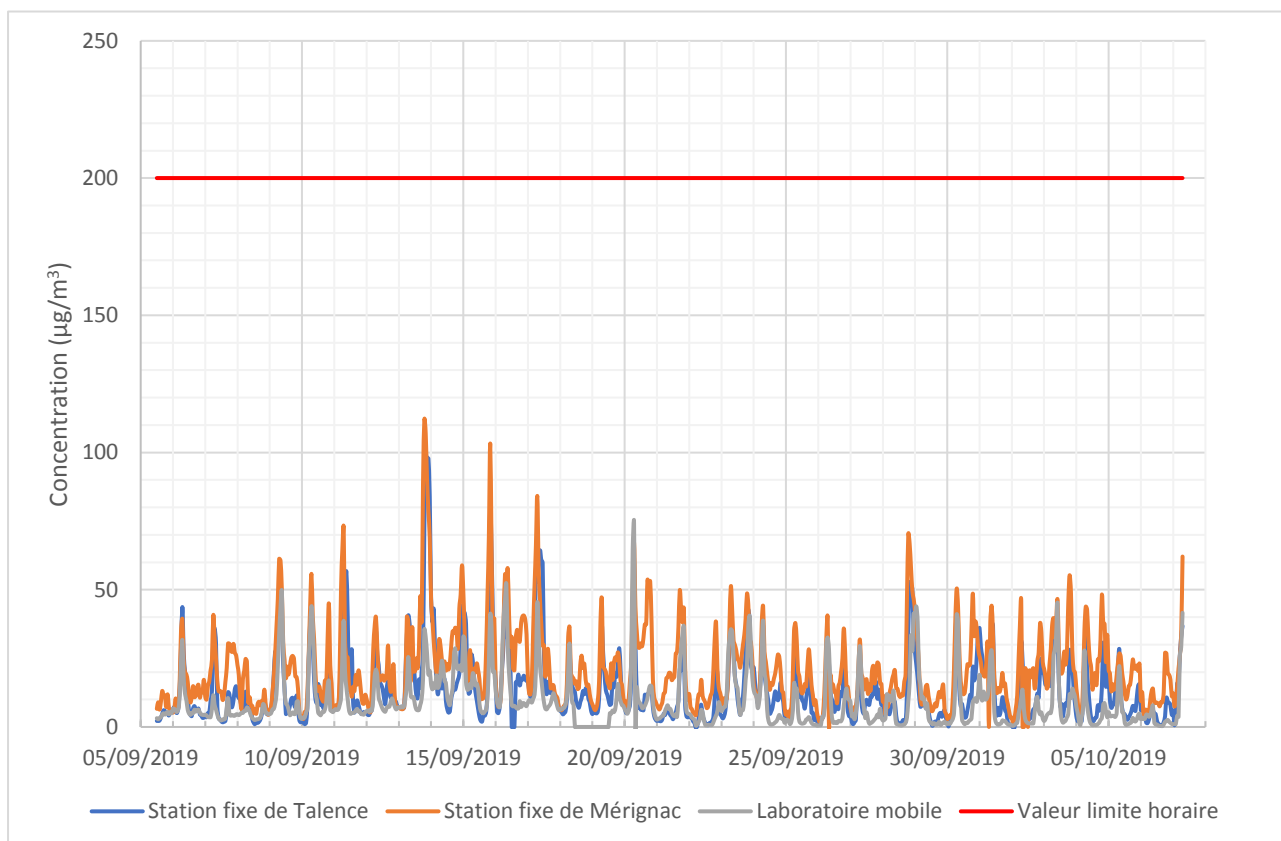


Figure 5 : Evolution de la concentration horaire en dioxyde d'azote

L'évolution horaire de la concentration en dioxyde d'azote au niveau du laboratoire mobile du Haillan n'a pas dépassée la valeur limite horaire réglementaire fixée à 200 µg/m<sup>3</sup>. Les concentrations mesurées au cours de la campagne suivent les profils des stations fixes.

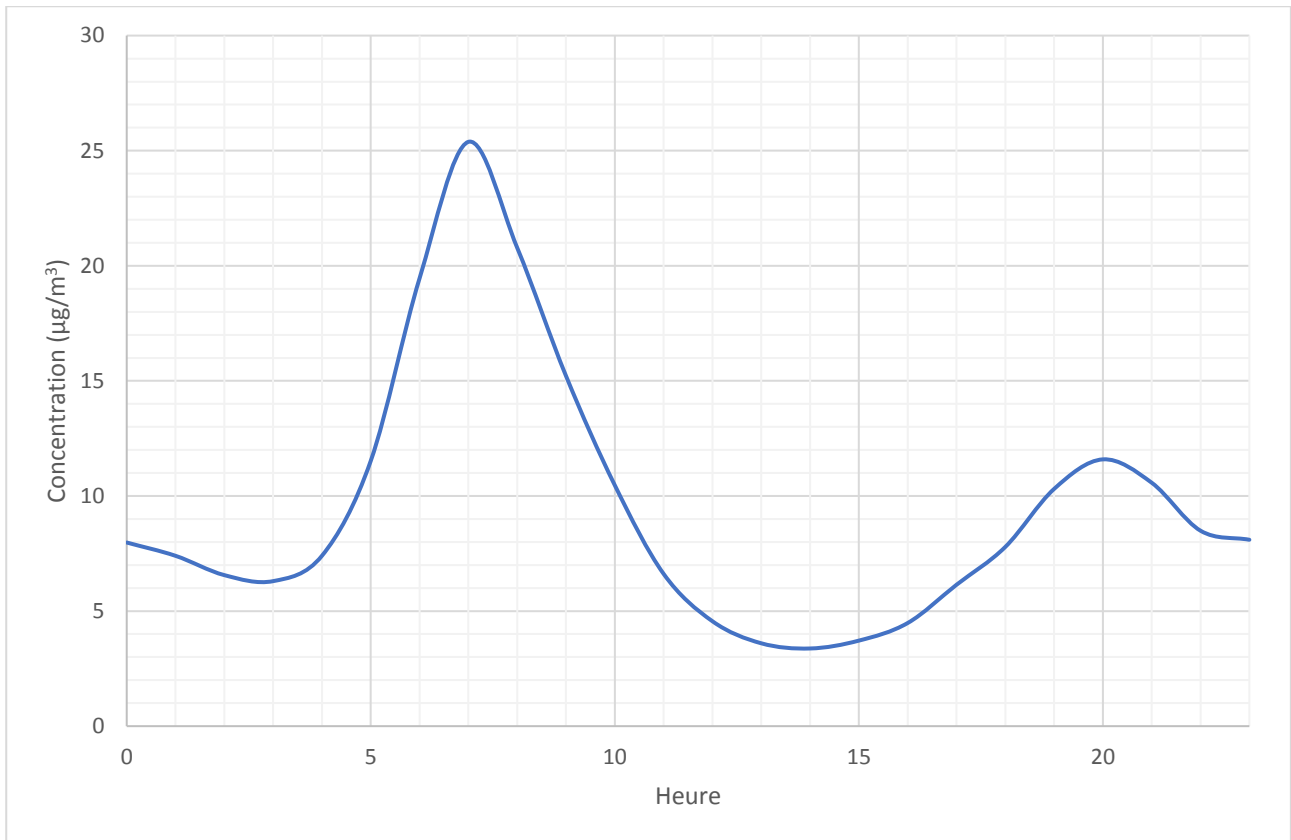


Figure 6 : Evolution de la concentration moyenne horaire en dioxyde d'azote au niveau du laboratoire mobile du Haillan

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)	13.7	21.5	9.5

Tableau 7 : Concentrations moyennes mesurées en NO<sub>2</sub> 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 05 septembre au 07 octobre 2019 (tableau 7), 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 notamment au niveau du site 2.

## 3.2. Résultats PM<sub>10</sub>

Les PM<sub>10</sub> ont été mesurées au moyen d'un analyseur automatique.

Le graphique suivant présente les concentrations moyennes horaires pour les PM<sub>10</sub> au niveau du laboratoire mobile installé au niveau du futur collège du Haillan entre le 05 septembre et le 07 octobre 2019.

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

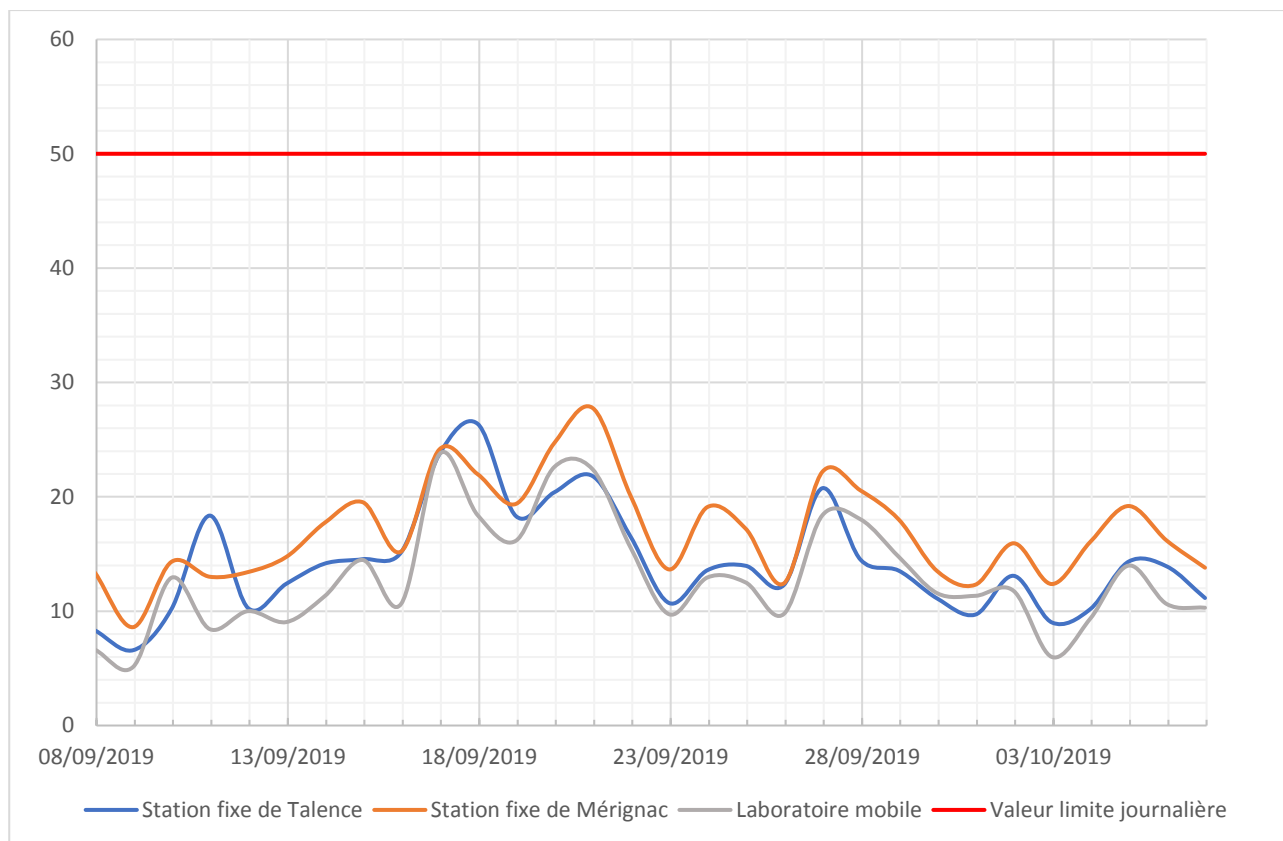


Figure 7 : Evolution de la concentration moyenne journalière en PM10

La figure 7 permet de voir que pendant la campagne de mesure, aucun dépassement du seuil de la valeur limite journalière fixée à 50 µg/m<sup>3</sup> n'a été mesuré au niveau de la station.

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

Le laboratoire mobile est celui qui présente une concentration moyenne sur la période de mesure la plus faible avec une valeur se situant autour de 13 µg/m<sup>3</sup>.

Station	Talence	Mérignac	Laboratoire mobile
Moyenne concentrations journalières (µg/m <sup>3</sup> )	14.3	17.0	12.9

Tableau 8 : Concentrations moyennes mesurées au niveau des stations

### 3.3. Résultats PM<sub>2,5</sub>

Les PM<sub>2,5</sub> ont été mesurés au moyen d'un analyseur automatique.

Le graphique suivant présente les concentrations moyennes horaires pour les PM<sub>2,5</sub> au niveau du laboratoire mobile installé au niveau du futur collège entre le 05 septembre et le 07 octobre 2019.

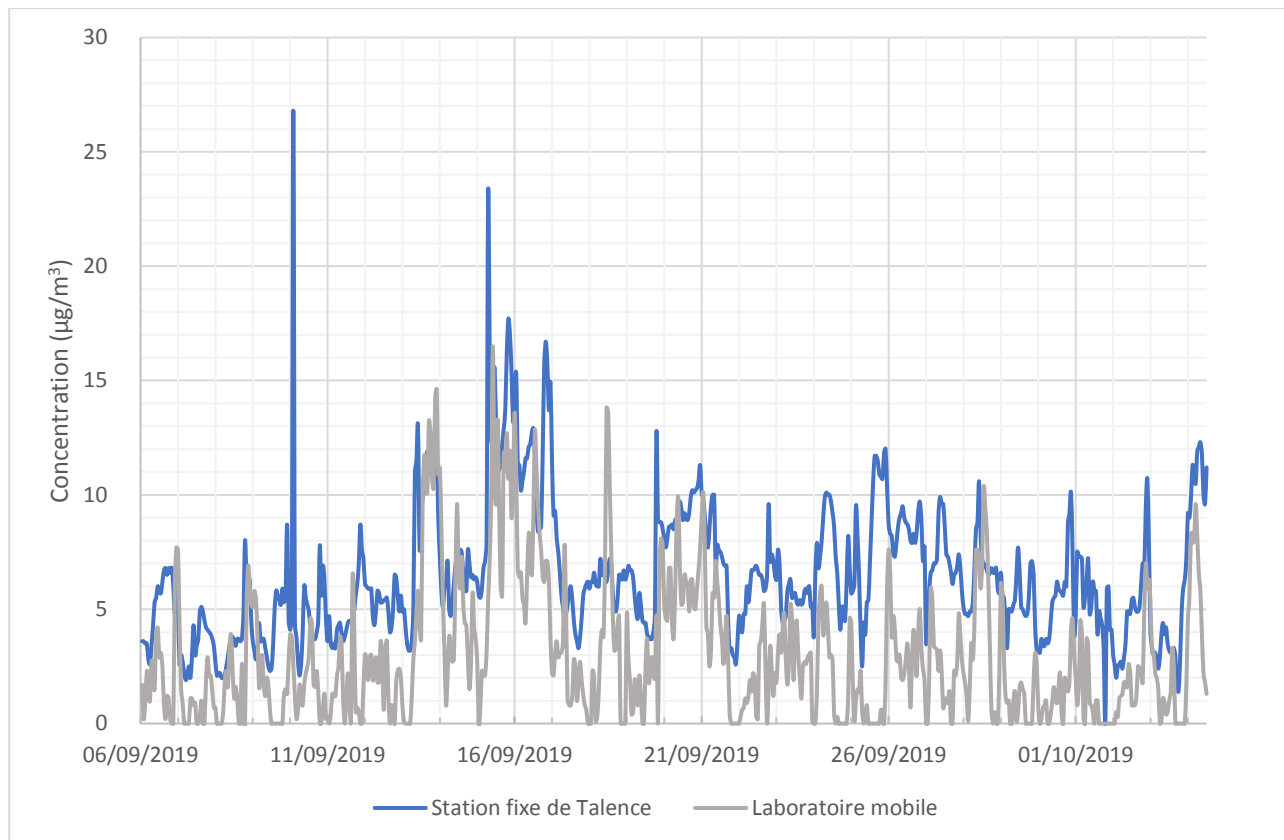


Figure 8 : Evolution de la concentration horaire en PM<sub>2,5</sub> au niveau du laboratoire mobile et la station fixe de Talence

Le profil horaire présenté sur la figure ci-dessus permet de voir que les concentrations au niveau du Haillan suivent le profil de la station de Talence avec des valeurs de concentrations inférieures à celles de Talence.

Station	Talence	Le Haillan
Moyenne concentrations horaires (µg/m <sup>3</sup> )	6.5	3.1

Tableau 9 : 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/m<sup>3</sup> pour les deux stations. La concentration moyenne au niveau de la zone du futur collège est d'environ 3 µg/m<sup>3</sup>.

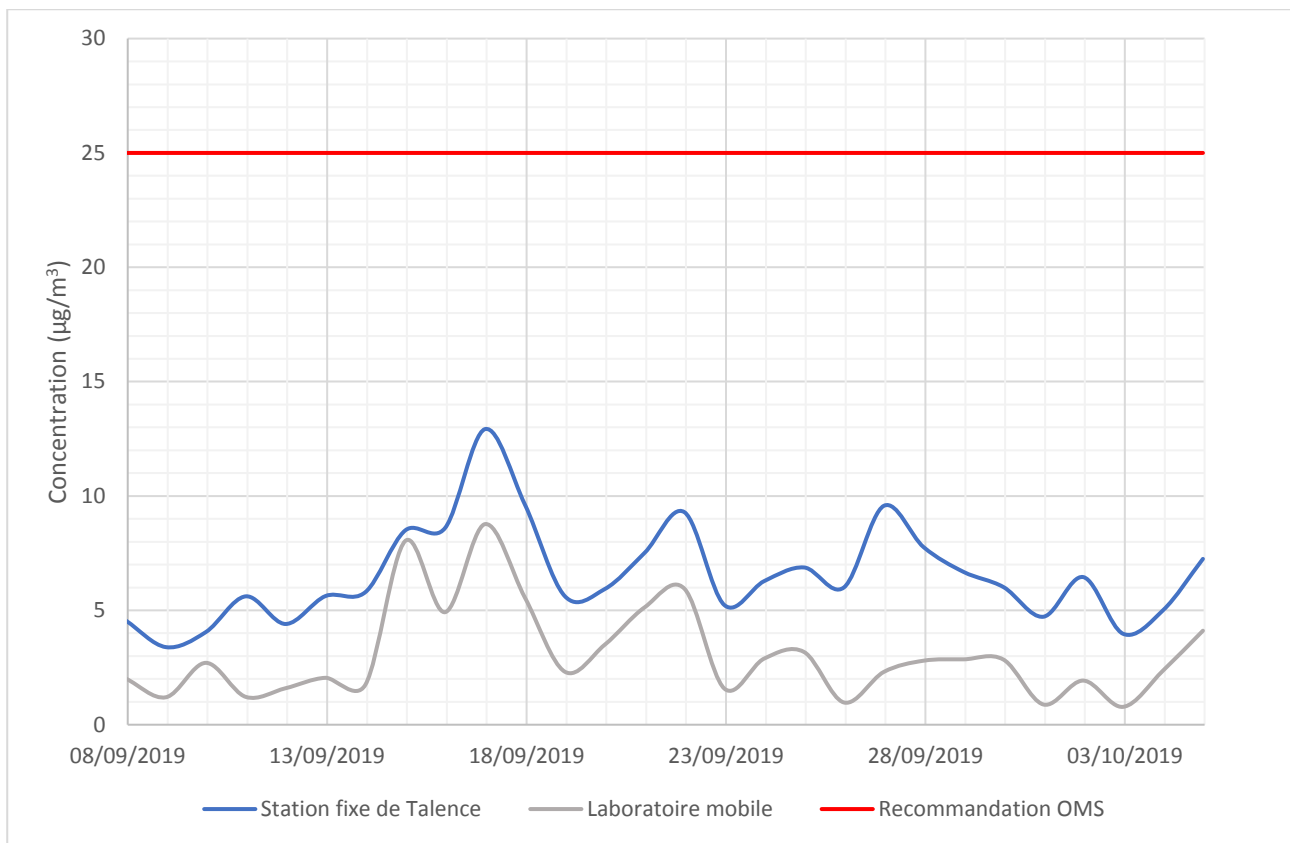


Figure 9 : Evolution de la concentration moyenne journalière en  $PM_{2.5}$

La figure 9 permet de voir que pendant la campagne de mesure, aucun dépassement du seuil de recommandations de l'OMS fixé à  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  n'a été mesuré au niveau du laboratoire mobile. La concentration moyenne sur 24 heures au niveau du futur collège ne dépasse pas  $8.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Les profils de concentrations se suivent pour les deux stations avec des concentrations plus élevées au niveau de la station fixe de Talence.

## 3.4. Résultats HAP

### 3.4.1. Résultats campagne de mesure Le Haillan

8 HAP ont été mesurés au moyen d'un préleveur mis en place au niveau de la zone du futur collège. 10 prélèvements journaliers ont été effectués entre la période du 21 septembre au 22 octobre 2019. Chaque prélèvement durait 24 heures

Les résultats détaillés des 10 analyses sont présentés dans le tableau qui suit. Certaines dates de prélèvement ont été regroupées car les résultats étaient identiques :

Date prélèvement	21/09 - 24/09 - 27/09 - 30/09	03/10	06/10 - 09/10 - 15/10	18/10	21/10	Moyenne
Benzo(a)anthracène	0.02	0.03	0.02	0.02	0.06	<b>0.02</b>
Benzo(b)fluoranthène	0.04	0.05	0.04	0.07	0.24	<b>0.06</b>
Benzo(k)fluoranthène	0.04	0.04	0.04	0.04	0.09	<b>0.04</b>
Benzo(a)pyrène	0.04	0.04	0.04	0.04	0.22	<b>0.05</b>
Indéno(123-cd)pyrène	0.04	0.04	0.04	0.06	0.22	<b>0.06</b>
Dibenzo(a,h)anthracène	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	<b>0.04</b>
Benzo(ghi)perylène	0.04	0.05	0.04	0.05	0.20	<b>0.06</b>
Benzo(j)fluoranthène	0.04	0.04	0.04	0.04	0.20	<b>0.05</b>

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

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 ng/m<sup>3</sup> avec une moyenne sur la période de mesure de 0.05 ng/m<sup>3</sup>.

### 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 du futur collège 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 ng/m<sup>3</sup>. 95 % des concentrations moyennes mesurées sont inférieures à 1.8 ng/m<sup>3</sup>.

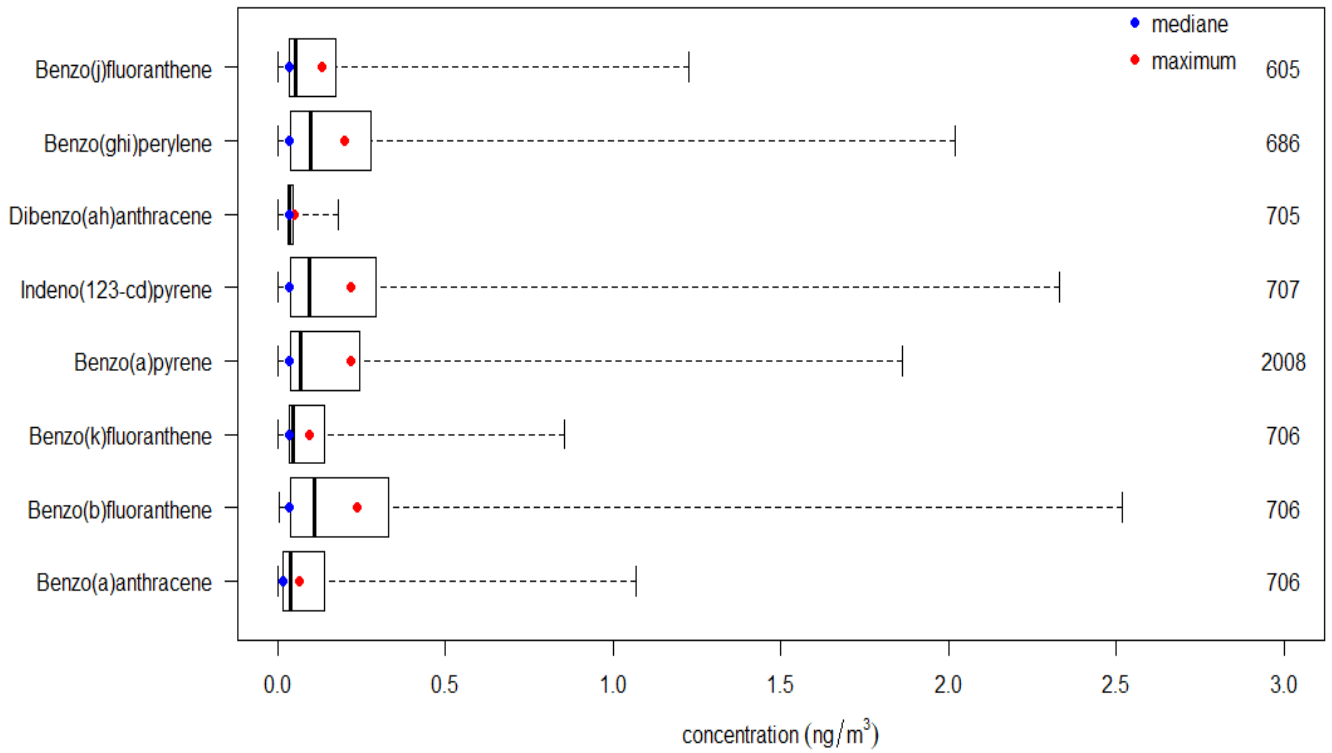


Figure 10 : Comparaison des concentrations en HAP Site futur collège Haillan/sites Nouvelle-Aquitaine

Les concentrations médianes mesurées au niveau du Haillan sont conformes et inférieures à celles mesurées pour les autres sites faisant l'objet d'un suivi par Atmo Nouvelle-Aquitaine.



## 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 NO<sub>2</sub>.

### 3.5.1. Résultats de la campagne de mesure

Les BTEX ont été mesurés au moyen de 4 prélèvements de 1 semaine entre le 05 septembre et le 03 octobre 2019.

Seul le benzène est soumis à une réglementation avec une valeur limite annuelle fixée à 5 µg/m<sup>3</sup>.

Le tableau 11, 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 toluène est le polluant qui présente la concentration moyenne pour l'ensemble de la zone la plus élevée avec une valeur de 1.05 µg/m<sup>3</sup>. Le benzène est le deuxième polluant le plus présent. Cette valeur est bien en deçà de la valeur limite annuelle fixée à 5 µg/m<sup>3</sup>.

Les concentrations mesurées au niveau du site témoin sont identiques à celles des autres sites.

Moyenne du 05/09 – 03/10/2019	Benzène	Toluène	Ethylbenzène	m+p-xylène	o-xylène
	Concentrations (µg/m <sup>3</sup> )				
<b>Total</b>	<b>0.63</b>	<b>1.05</b>	<b>0.19</b>	<b>0.44</b>	<b>0.22</b>
<b>Site 1</b>	0.61	0.88	0.16	0.35	0.18
<b>Site 2</b>	0.66	1.11	0.19	0.47	0.23
<b>Site 3</b>	0.61	1.16	0.20	0.51	0.24
<b>Site 5 (témoin)</b>	0.60	1.12	0.20	0.44	0.22

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

Le graphique 11, ci-dessous, présente les concentrations mesurées sur les 4 semaines de prélèvement pour le benzène et le toluène.

Contrairement aux concentrations mesurées pour le NO<sub>2</sub>, nous notons que dans le cas du benzène les concentrations ne sont pas influencées par la proximité de la route. Ceci est visible au niveau du site 3 qui est le plus proche d'un axe routier.

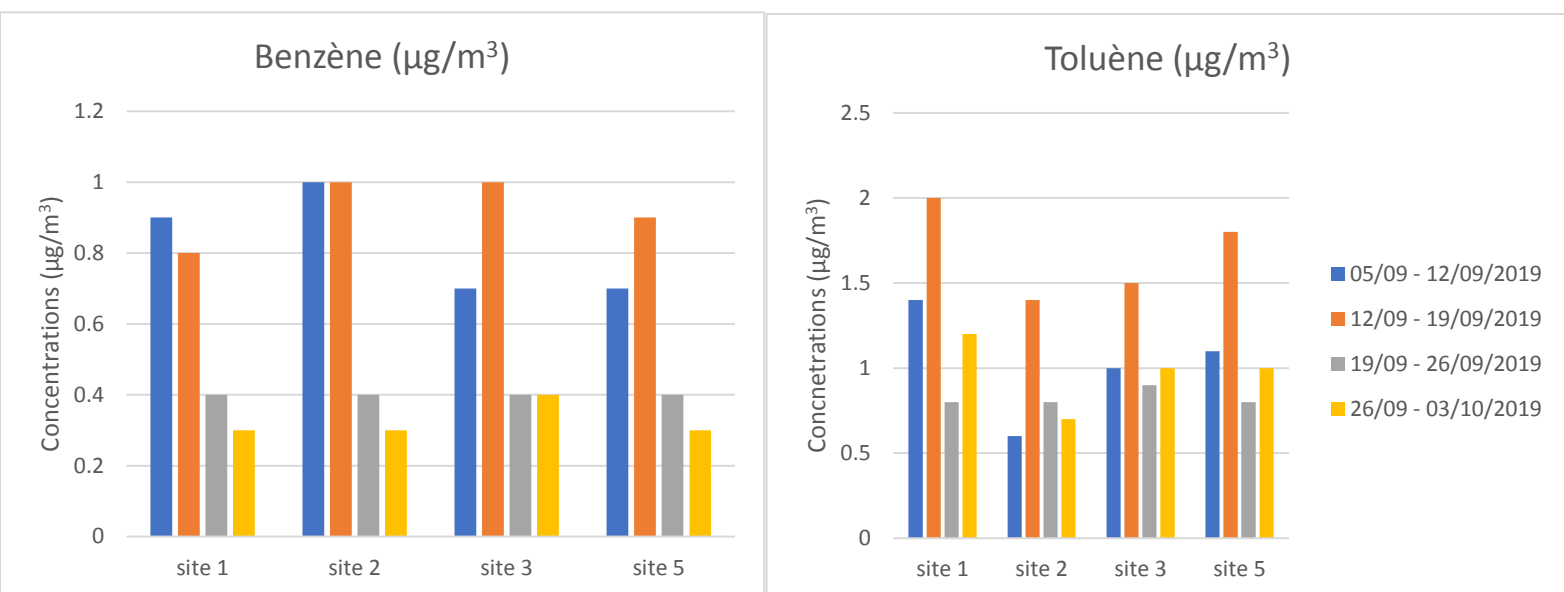


Figure 11 : Histogramme des concentrations moyennes en Benzène et Toluène mesurées hebdomadairement au niveau des sites

		Site 1	Site 2	Site 3	Site 5
05/09 – 12/09/19	<b>Ethylbenzène</b>	0.3	0.1	0.3	0.2
	<b>M+p-xylène</b>	0.6	0.2	0.6	0.6
	<b>o-xylène</b>	0.3	0.1	0.3	0.3
12/09 – 19/09/19	<b>Ethylbenzène</b>	0.4	0.3	0.2	0.3
	<b>M+p-xylène</b>	1.0	0.7	0.6	0.9
	<b>o-xylène</b>	0.5	0.3	0.3	0.4
19/09 – 26/09/19	<b>Ethylbenzène</b>	0.2	0.2	0.1	0.1
	<b>M+p-xylène</b>	0.4	0.4	0.4	0.3
	<b>o-xylène</b>	0.2	0.2	0.2	0.1
26/09 – 03/10/19	<b>Ethylbenzène</b>	0.2	0.1	0.1	0.1
	<b>M+p-xylène</b>	0.5	0.2	0.3	0.3
	<b>o-xylène</b>	0.3	0.1	0.1	0.2

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 du futur site du collège avec les concentrations généralement mesurées à l'aide de tubes passifs sur différents sites de la région de 2008 à début octobre 2019.

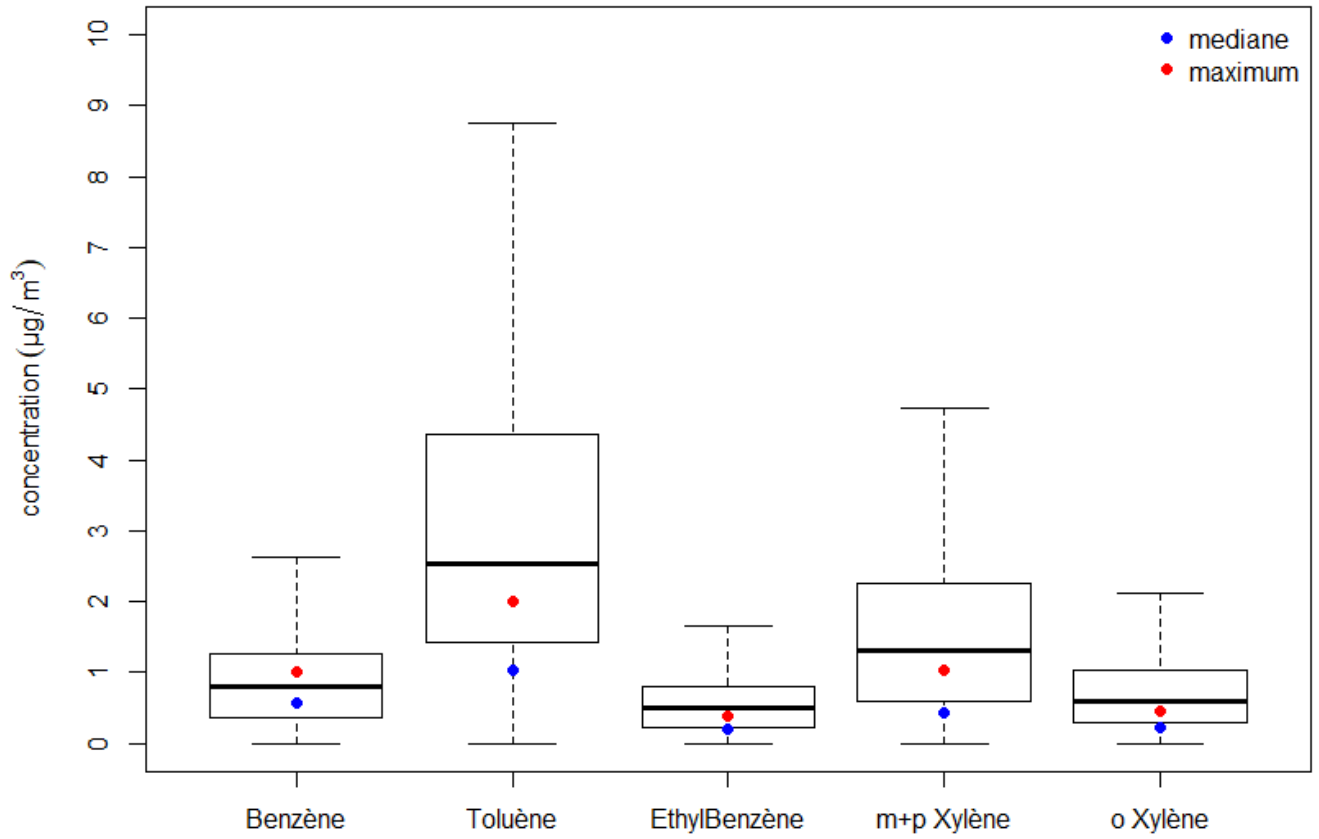


Figure 12 : Comparaison des concentrations en BTEX Futur collège/sites Nouvelle-Aquitaine

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 septembre au mois d'octobre 2019 avec pour but d'estimer la qualité de l'air au niveau de la plaine de la Luzerne, située sur la commune du Haillan. 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 NO<sub>2</sub> à l'aide de tubes passifs et d'un analyseur sur la période du 05 septembre au 07 octobre 2019 montrent que les valeurs fixées par la réglementation ne sont pas atteintes ni dépassées.

L'impact du trafic est perceptible sur les concentrations au niveau du site 3 mais les niveaux restent peu significatifs.

La mesure des particules au moyen d'analyseurs automatiques entre le 05 septembre et le 07 octobre, permet de voir que le site ne présente pas de dépassement de la réglementation à la fois pour les PM<sub>10</sub> et les PM<sub>2,5</sub>.

Les HAP mesurés au moyen d'un préleveur entre le 21 septembre et le 21 octobre montrent des valeurs conformes voire inférieures aux campagnes effectuées en Nouvelle-Aquitaine depuis 10 ans.

Parmi les HAP, seul le benzo(a)pyrène est réglementé et présente une concentration moyenne inférieure à la valeur cible réglementaire fixée à 1ng/m<sup>3</sup>.

Enfin, seul le benzène est réglementé parmi les BTEX, avec une valeur limite annuelle fixée à 5 µg/m<sup>3</sup>. La moyenne mesurée entre le 05 septembre et le 03 octobre 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 du Haillan 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 NO<sub>2</sub> 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 les tableaux ci-dessous :

NO2	Talence	Mérignac	Tubes	Analyseur : Haillan
Période	05/09 - 03/10		05/09 - 19/09 et 19/09 - 03/10	
Moyenne concentrations horaires ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	13.7	21.5	9.8	9.5

Valeur limite annuelle fixée à  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

PM10	Talence	Mérignac	Analyseur : Haillan
Période	05/09 - 07/10		
Moyenne concentrations journalières ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	14.3	17	12.9

Valeur limite annuelle fixée à  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

PM2.5	Talence	Analyseur : Haillan
Période	05/09 - 07/10	
Moyenne concentrations journalières ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	6.5	3.1

Valeur limite annuelle fixée à  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$

BTEX	Benzène	Toluène	Ethylbenzène	m+p-xylène	o-xylène
Période	05/09 - 03/10				
Moyenne concentrations ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0.63	1.05	0.19	0.44	0.22

Valeur limite annuelle fixée à  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

HAP	Benzo(a)pyrène
Période	21/09 - 21/10
Moyenne concentrations ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	0.05

Valeur cible fixée à  $1 \text{ ng}/\text{m}^3$



RETROUVEZ TOUTES  
NOS **PUBLICATIONS** SUR :  
[www.atmo-nouvelleaquitaine.org](http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org)

## Contacts

---

[contact@atmo-na.org](mailto: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

