

“L'air est **essentiel à chacun**  
et mérite l'**attention de tous.**”

## ETUDE

---

### Etude de la qualité de l'air à Louvigné de Bais (35)

**Evaluation de l'impact des rejets atmosphériques d'une centrale d'enrobage sise la carrière des Vallons, sur la qualité de l'air, à Louvigné de Bais**

**Du 01 au 12/10/09 et du 22 au 30/04/10**

*V1 novembre 2010*



ORGANISME  
DE MESURE, D'ÉTUDE  
ET D'INFORMATION SUR  
LA QUALITÉ DE L'AIR  
EN BRETAGNE



**Air Breizh**  
28 rue des Veyettes - 35000 Rennes  
Tél. 02 23 20 90 90 - Fax 02 23 20 90 95

[www.airbreizh.asso.fr](http://www.airbreizh.asso.fr)

# Etude de la qualité de l'air à Louvigné de Bais

Etude réalisée par Air Breizh  
A la demande du Laboratoire Carrières Béton Travaux Publics

## Diffusion

Air Breizh, en tant qu'organisme agréé pour la surveillance de la qualité de l'air, a pour obligation de communiquer ses résultats. Toutes ses publications sont accessibles sur [www.airbreizh.asso.fr](http://www.airbreizh.asso.fr), dans la rubrique publications.

## Avertissement

Les informations contenues dans ce rapport traduisent la mesure d'un ensemble d'éléments à un instant donné, caractérisé par des conditions climatiques propres.

Air Breizh ne saurait être tenu pour responsable des événements pouvant résulter de l'interprétation et/ou de l'utilisation des informations faites par un tiers.

Ce rapport d'étude est la propriété d'Air Breizh. Il ne peut être reproduit, en tout ou partie, sans son autorisation écrite. Toute utilisation de ce rapport et/ou de ces données doit faire référence à Air Breizh.

## Contribution

Service Etudes	Service Technique	Validation
Bénédicte GUIRIEC Cyprien LECLAIR	Joël GRALL Vincent ESNEAULT Dominique LELONG	Magali CORRON

# Etude de la qualité de l'air à Louvigné de Bais

## Sommaire

<b>Sommaire</b> .....	3
<b>Glossaire</b> .....	4
<b>I. Introduction</b> .....	5
<b>II. Présentation d'Air Breizh</b> .....	6
<b>III. Polluants étudiés</b> .....	7
III.1. Le dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	
III.2. Le dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	
III.3. Les particules de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 µm (PM10)	
III.4. Les BTEX	
III.5. Valeurs de référence dans l'air ambiant au 1 <sup>er</sup> janvier 2010	
<b>IV. Présentation de la campagne de mesures</b> .....	10
IV.1. Sites de mesure	
IV.2. Dates de campagne	
IV.3. Techniques de mesure	
IV.4. Contrôle de la qualité des mesures	
IV.5. Limites de l'étude	
<b>V. Résultats</b> .....	14
V.1. Conditions météorologiques	
V.2. Le dioxyde de soufre	
V.3. Le dioxyde d'azote	
V.4. Les PM10	
V.5. Les BTEX	
<b>VI. Conclusion</b> .....	20
<b>Annexe 1 : Liste des composés recherchés</b> .....	21

## Etude de la qualité de l'air à Louvigné de Bais

### Glossaire

AASQA	Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air
BTEX	Benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes
Centile X	Valeur respectée par x% des données de la série statistique considérée
CITEPA	Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique
CO	Monoxyde de carbone
HAP	Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
NO <sub>2</sub>	Dioxyde d'azote
O <sub>3</sub>	Ozone
PM <sub>2,5</sub>	Particules de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 2,5 µm
PM <sub>10</sub>	Particules de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 µm
SO <sub>2</sub>	Dioxyde de soufre
Station périurbaine	Station de mesure dont l'objectif est de suivre la pollution photochimique notamment l'ozone et ses précurseurs, et éventuellement les polluants primaires et de suivre le niveau d'exposition moyen de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique dits de "fond", notamment à la périphérie du centre urbain.
Station rurale régionale	Station dont l'objectif est de surveiller l'exposition des écosystèmes et de la population à la pollution atmosphérique de "fond" notamment photochimique à l'échelle régionale.
Station trafic	Station de mesure ayant pour objectif de fournir des informations sur les concentrations mesurées dans des zones représentatives du niveau maximum d'exposition auquel la population située en proximité d'une infrastructure routière est susceptible d'être exposée
Station urbaine	Station de mesure ayant pour objectif de suivre l'exposition moyenne de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique dits de "fond" dans les centres urbains.
µg/m <sup>3</sup>	Microgramme (10 <sup>-6</sup> g) par mètre cube

# Etude de la qualité de l'air à Louvigné de Bais

## I. Introduction

Air Breizh, organisme de surveillance de la qualité de l'air en Bretagne, agréé par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer, a été chargé par le Laboratoire Carrières Béton Travaux Publics, de réaliser une étude de la qualité de l'air à Louvigné de Bais, conformément aux exigences de l'article 8.2.1.2 de l'arrêté préfectoral du 13 janvier 2009, autorisant l'exploitation d'une centrale d'enrobage dans l'emprise de la carrière Pigeon Carrières sise Les Vallons à Louvigné de Bais.

Deux campagnes de mesures ont été menées, du 1<sup>er</sup> au 12 octobre 2009 et du 20 au 29 avril 2010. Afin d'évaluer l'impact de la centrale d'enrobage sur la qualité de l'air environnante, les installations de fabrication des enrobés étaient en service et actives sur ces 2 périodes.

Le laboratoire mobile d'Air Breizh, équipé d'analyseurs en continu, a été installé sur les terrains omnisports de la commune situés au sud-est de la ville. Différents polluants atmosphériques ont été mesurés en continu : le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote et les PM10 (particules de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 µm).

Des mesures complémentaires de dioxyde d'azote et de BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes) ont également été réalisées au moyen d'échantillonneurs passifs, sur quatre sites.

## Etude de la qualité de l'air à Louvigné de Bais

### II. Présentation d'Air Breizh

La surveillance de la qualité de l'air est assurée en France par des associations locales, souvent régionales, constituant le dispositif national représenté par la Fédération ATMO France.

Ces organismes, agréés par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer, ont pour missions de base la mise en œuvre de la surveillance et de l'information sur la qualité de l'air, la diffusion des résultats et des prévisions, et la transmission immédiate au Préfet et au public, des informations relatives aux dépassements ou prévisions de dépassements des seuils d'alerte et de recommandation.

En Bretagne, cette surveillance est assurée par Air Breizh depuis 1986.

Le réseau s'est régulièrement développé et dispose aujourd'hui de stations de mesure fixes dans neuf villes bretonnes, ainsi que d'un camion laboratoire et de plusieurs cabines mobiles pour la réalisation de campagnes de mesures ponctuelles.

L'impartialité des actions d'Air Breizh est assurée par la composition quadripartite de son Assemblée Générale regroupant quatre collèges :

- Collège 1 : services de l'Etat,
- Collège 2 : collectivités territoriales,
- Collège 3 : émetteurs de substances polluantes,
- Collège 4 : associations de protection de l'environnement et personnes qualifiées

#### II.1. Missions d'Air Breizh

- Surveiller les polluants urbains nocifs (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, Métaux lourds, HAP, BTEX, PM10 et PM2,5) dans l'air ambiant.
- Informer la population, les services de l'Etat, les élus, les industriels..., notamment en cas de pic de pollution. Diffuser quotidiennement l'indice ATMO, sensibiliser et éditer des supports d'information : plaquettes, bulletins, site web....
- Etudier l'évolution de la qualité de l'air au fil des ans et vérifier la conformité des résultats par rapport à la réglementation. Apporter son expertise sur des problèmes de pollutions spécifiques, réaliser des campagnes de mesures à l'aide de moyens mobiles (laboratoire mobile, tubes à diffusion, préleveurs, jauges OWEN...).

#### II.2. Réseau de surveillance en continu



#### II.3. Moyens

Afin de répondre aux missions qui lui incombent, Air Breizh compte une dizaine de salariés, et dispose d'un budget annuel de l'ordre d'un million d'euros, financé par l'Etat (via des subventions directes ou la réaffectation de la Taxe Générale sur les Activités Polluantes), les collectivités locales, les émetteurs de substances polluantes, et des prestations d'intérêt général et produits divers.

### III. Polluants étudiés

#### III.1. Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

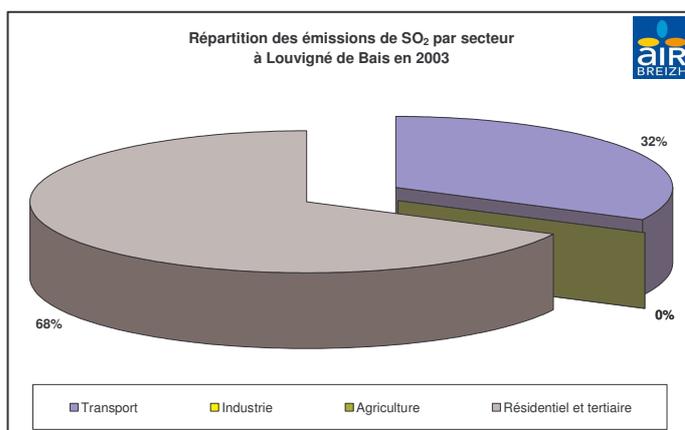
Le dioxyde de soufre provient essentiellement de la combustion des matières fossiles (charbon, fuel...).

Ce polluant provoque des troubles respiratoires plus ou moins graves, selon la concentration, la durée d'exposition et la vulnérabilité des personnes exposées.

Selon le dernier inventaire réalisé par le CITEPA, les émissions bretonnes en SO<sub>2</sub> ne représentaient en 2000, que 2% des émissions<sup>1</sup>, en raison du faible développement de l'industrie lourde de la région.

D'après le cadastre<sup>air</sup> des émissions atmosphériques réalisé par Air Breizh, pour l'année 2003, les principales sources de dioxyde de soufre en Bretagne sont les secteurs Résidentiel et Tertiaire (65%), l'Industrie (18%) et le Transport (17%).

A Louvigné de Bais, le dioxyde de soufre seraient émis essentiellement par les secteurs Résidentiel et Tertiaire (68%) et le Transport (32%).



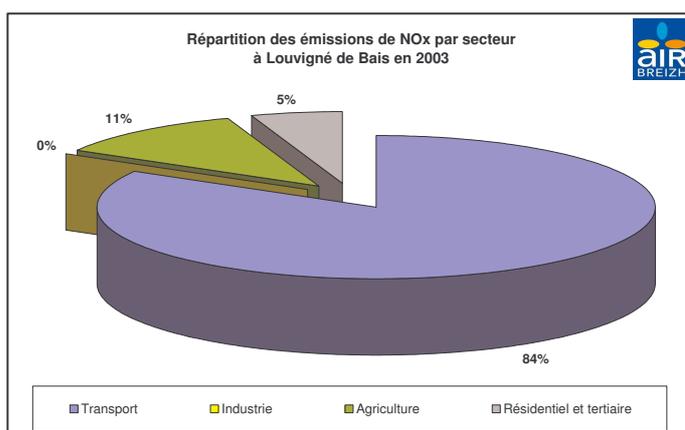
#### III.2. Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

Le monoxyde d'azote (NO) est principalement émis par le trafic routier et les installations de combustion (chaudières, centrales thermiques, usines d'incinération d'ordures ménagères...). Au contact de l'air, le monoxyde d'azote est rapidement oxydé en dioxyde d'azote, NO<sub>2</sub>.

Le dioxyde d'azote pénètre dans les voies respiratoires profondes, où il fragilise la muqueuse pulmonaire face aux agressions infectieuses, notamment chez les enfants. Aux concentrations habituellement relevées en France, il peut provoquer une hyperréactivité bronchique chez les asthmatiques.

En Bretagne, selon le cadastre<sup>air</sup> des émissions réalisé par Air Breizh, pour l'année 2003, 75% des émissions d'oxyde d'azote étaient imputables au Transport, 10% aux secteurs Résidentiel et Tertiaire, 9% à l'Agriculture et 6% au secteur industriel et traitement des déchets.

A Louvigné de Bais, les oxydes d'azote seraient principalement émis par le Transport (84%), l'Industrie (11%) et les secteurs Résidentiel et Tertiaire (5%).



<sup>1</sup> CITEPA, Inventaire Départemental France 2000, Février 2005

## Etude de la qualité de l'air à Louvigné de Bais

### III.3. Les particules de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 µm (PM10)

Les particules en suspension liées aux activités humaines proviennent majoritairement de la combustion des matières fossiles, du transport routier, et de diverses activités industrielles (incinération, sidérurgie,...).

La toxicité des particules dépend de leur taille et de leur composition. Leur rôle a été démontré dans certaines atteintes fonctionnelles respiratoires, le déclenchement de crises d'asthme et la hausse du nombre de décès pour cause cardio-vasculaire ou respiratoire, notamment chez les sujets sensibles (enfants, bronchitiques chroniques, asthmatiques...). Les particules les plus grosses (> 10 µm), visibles à l'œil nu, ne sont pas les plus inquiétantes pour la santé. Retenues par les voies aériennes supérieures (nez, gorge), elles ne pénètrent pas dans l'appareil respiratoire. Elles peuvent cependant être ingérées et avoir des effets extra-pulmonaires. Les particules de diamètre compris entre 2,5 et 10 µm se déposent dans les parties supérieures du système respiratoire. Elles peuvent être éliminées par filtration des cils de l'arbre respiratoire et la toux. Une corrélation a été établie entre les niveaux élevés de PM10 et l'augmentation des admissions dans les hôpitaux et des décès

Les particules peuvent aussi véhiculer des composés toxiques, allergènes, mutagènes ou cancérigènes, comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les métaux, qui vont atteindre les poumons, où ils pourront être absorbés dans le sang et les tissus.

Les PM10 peuvent provoquer une atteinte fonctionnelle respiratoire et le déclenchement de crises d'asthme. Elles sont à l'origine d'une hausse du nombre de décès pour cause cardio-vasculaire ou respiratoire, notamment chez les sujets sensibles (bronchitiques chroniques, asthmatiques...).

Selon le dernier inventaire réalisé par le CITEPA, en 2000, les PM10 étaient principalement émis par les secteurs agriculture/sylviculture (48%), l'industrie (19%), les secteurs résidentiel et tertiaire (18%), et le transport routier (10%)<sup>2</sup>.

### III.4. Les BTEX

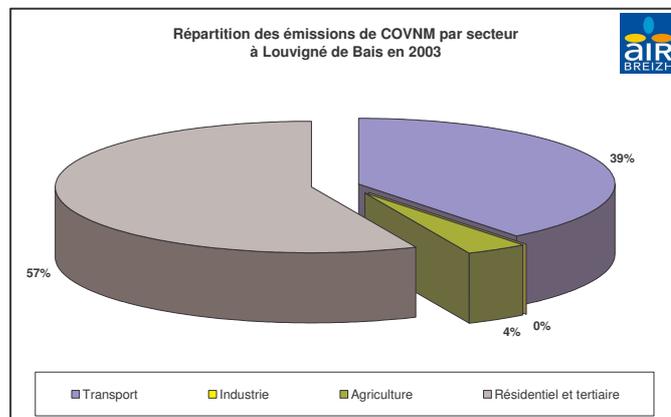
Les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes) sont les hydrocarbures aromatiques monocycliques les plus présents dans l'atmosphère. Ces hydrocarbures sont des composés organiques volatils non méthaniques (COVNM), principalement constitués d'atomes de carbone et d'hydrogène, se trouvant à l'état de vapeur dans l'atmosphère.

Ces composés sont présents dans les carburants, solvants, peintures, encres, colles, détachants... Ils sont principalement émis par le transport et l'industrie.

Les effets des COVNM sur la santé sont multiples : irritations de la peau, des yeux et du système respiratoire, troubles cardiaques, digestifs, rénaux ou nerveux. Le benzène, considéré comme le composé aromatique le plus toxique, connu pour ses effets mutagènes et cancérigènes, fait l'objet d'une réglementation dans l'air ambiant.

D'après le cadastre  des émissions atmosphériques réalisé par Air Breizh, la répartition par secteur des émissions de COVNM en Bretagne, en 2003, est de 44% pour les secteurs Résidentiel et Tertiaire, 31% pour les Transports, 22% pour l'Industrie et 3% pour l'Agriculture.

A Louvigné de Bais, les COVNM seraient principalement émis par les secteurs Résidentiel et Tertiaire (57%), le Transport (39%), et l'agriculture (4%).



<sup>2</sup> CITEPA, Inventaire Départemental France 2000, Février 2005

## Etude de la qualité de l'air à Louvigné de Bais

### III.5. Valeurs de référence dans l'air ambiant au 1<sup>er</sup> janvier 2010

#### Réglementation française

	Seuil de recommandation et d'information	Seuil d'alerte	Objectif de qualité	Valeurs limites
SO <sub>2</sub>	Moyenne horaire : <b>300 µg/m<sup>3</sup></b>	moyenne horaire : <b>500 µg/m<sup>3</sup></b> , dépassés pendant 3 heures consécutives	Moyenne annuelle : <b>50 µg/m<sup>3</sup></b>	Centile 99,7 : <b>350 µg/m<sup>3</sup></b> Centile 99,2 : <b>125 µg/m<sup>3</sup></b>
NO <sub>2</sub>	Moyenne horaire : <b>200 µg/m<sup>3</sup></b>	Moyenne horaire : <b>400 µg/m<sup>3</sup></b> Moyenne horaire : <b>200 µg/m<sup>3</sup></b> si la procédure d'information et de recommandation a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain	Moyenne annuelle : <b>40 µg/m<sup>3</sup></b>	Centile 99,8 : <b>200 µg/m<sup>3</sup></b> Moyenne annuelle : <b>40 µg/m<sup>3</sup></b>
PM10	<b>80 µg/m<sup>3</sup></b> sur 24 h	<b>125 µg/m<sup>3</sup></b> sur 24 h glissantes	Moyenne annuelle : <b>30 µg/m<sup>3</sup></b>	Centile 90,4 : <b>50 µg/m<sup>3</sup></b> Moyenne annuelle : <b>40 µg/m<sup>3</sup></b>
Benzène			Moyenne annuelle : <b>2 µg/m<sup>3</sup></b>	Moyenne annuelle : <b>5 µg/m<sup>3</sup></b>

#### Recommandation de l'OMS pour le toluène, l'éthylbenzène et les xylènes

	Recommandation de l'OMS
Toluène	Valeur guide de l'OMS : <b>260 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne sur une semaine
Ethylbenzène	Valeur guide de l'OMS : <b>22 000 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne sur une année
Xylènes	Valeur guide de l'OMS : <b>4 800 µg/m<sup>3</sup></b> en moyenne sur 24 heures

# Etude de la qualité de l'air à Louvigné de Bais

## IV. Présentation de la campagne de mesure

### IV.1. Sites de mesure

Le laboratoire mobile d'Air Breizh a été installé sur le terrain des sports, dans un quartier résidentiel situé au nord-est de la commune, sous le vent de la centrale d'enrobage (vents dominants de sud-ouest). Des analyseurs automatiques ont permis de suivre en continu l'évolution du dioxyde de soufre, du dioxyde d'azote et des PM10.

L'installation d'échantillonneurs passifs sur quatre points de la commune a permis de déterminer les concentrations moyennes en dioxyde d'azote et en BTEX, sur une semaine.



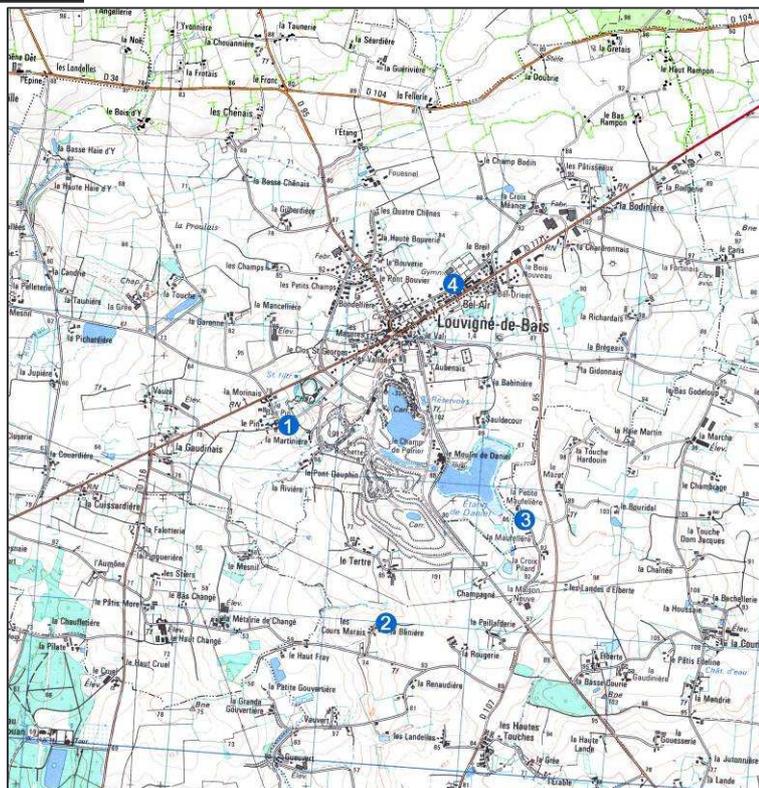
*Laboratoire mobile*



*Echantillonneurs passifs dans leur boîte de protection*

Les conditions météorologiques ont été enregistrées en continu au moyen d'un mat météorologique situé au-dessus du laboratoire mobile.

### Localisation des sites



Carte IGN Scan 25 - © IGN – 2008 - Reproduction interdite - Licence n°2008CUDR735-RB-SC25-0165

## Etude de la qualité de l'air à Louvigné de Bais

### Description des sites

Site	Localisation	Equipement / Polluants mesurés	
1	Le Bas Pin	Echantillonneurs passifs NO <sub>2</sub> , BTEX	
2	Les Cours Marais	Echantillonneurs passifs NO <sub>2</sub> , BTEX	
3	La Maufelière	Echantillonneurs passifs NO <sub>2</sub> , BTEX	
4	Terrain des sports	Analyseurs en continu SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , PM10	
		Echantillonneurs passifs NO <sub>2</sub> , BTEX	

### IV.2. Dates de campagne

Des mesures en continu du dioxyde de soufre, du dioxyde d'azote et des particules de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 µm (PM10) ont été réalisées, du 1<sup>er</sup> au 12 octobre 2009, et du 22 au 30 avril 2010.

Le dioxyde d'azote et le benzène ont également fait l'objet de mesure par échantillonnage passif, du 1<sup>er</sup> au 8 octobre 2009 et du 22 au 29 avril 2010.

## Etude de la qualité de l'air à Louvigné de Bais

### IV.3. Techniques de mesure

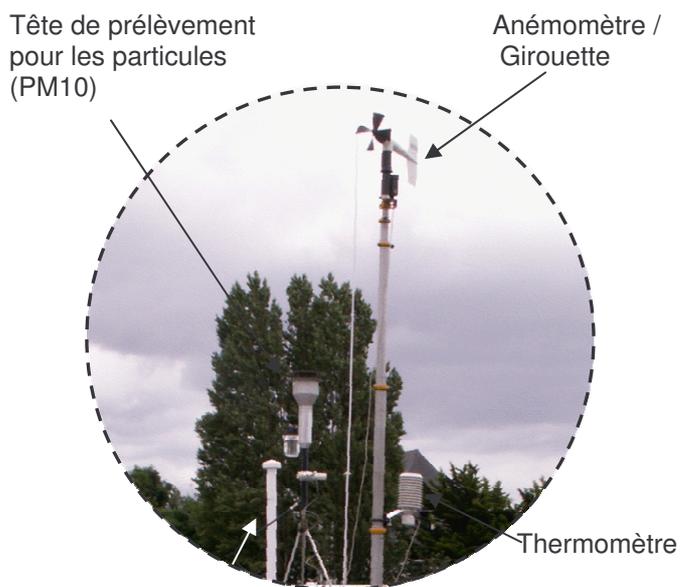
#### IV.3.1. Analyseurs automatiques

Le laboratoire mobile d'Air Breizh est doté d'un appareillage de mesure complet, permettant le suivi des polluants atmosphériques « classiques », tels que le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote et les PM10, ainsi que des paramètres météorologiques (température, humidité relative, précipitations, vitesse et direction du vent).

Les données brutes sont des données quart-horaires, agrégées à partir de mesures réalisées toutes les trente secondes environ.



Laboratoire mobile



Cannes de prélèvements

#### IV.3.2. Echantillonnage passif

L'échantillonnage passif est une technique de mesure courante dans la surveillance de la qualité de l'air. Sa facilité de mise en œuvre et son faible coût permettent la réalisation de campagnes de mesure simultanées sur plusieurs sites.

Cette technique est basée sur le transfert de matière d'une zone à une autre (diffusion moléculaire, sans mouvement actif de l'air), sous l'effet d'un gradient de concentration. Les polluants sont piégés par des capteurs contenant un adsorbant ou un absorbant (support solide imprégné de réactif chimique) spécifique à un polluant.

Les échantillonneurs passifs sont exposés dans l'air ambiant pendant sept jours, puis analysés ultérieurement en laboratoire. La concentration atmosphérique moyenne sur la période d'échantillonnage est calculée à partir de la masse piégée, à un débit d'échantillonnage et une durée d'exposition connus.

Les échantillonneurs passifs sont préparés et analysés par le laboratoire LASAIR d'AIRPARIF, l'organisme agréé de surveillance de la qualité de l'air en Ile-de-France.



## **Etude de la qualité de l'air à Louvigné de Bais**

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

Le dioxyde d'azote est piégé sous forme de nitrite dans une substance chimique adaptée à son absorption (la triéthanolamine), puis analysé par spectrophotométrie visible.

### **Mesure des BTEX**

Les BTEX sont piégés par adsorption sur du charbon graphité, puis récupérés par désorption thermique et analysés par chromatographie gazeuse.

## **IV.4. Contrôle de la qualité des mesures**

### **Analyseurs en continu**

Les analyseurs sont calibrés avant chaque campagne. Un contrôle est effectué à la fin de chaque campagne.

### **Tubes à diffusion passive**

Lors de la campagne, la qualité de la mesure est contrôlée par la pose de doublons et l'analyse d'échantillons témoins (tubes non exposés).

## **IV.5. Limites de l'étude**

Les résultats de mesures ne sont représentatifs que de la période étudiée. Les résultats sont tributaires des conditions météorologiques. En aucun cas, ils ne peuvent être assimilés à une autre période ou un autre site.

L'étude se limite aux sites de prélèvement, ce qui n'exclut pas des concentrations plus élevées dans des zones non étudiées.

L'échantillonnage par tube à diffusion ne fournit pas de données en temps réel, mais fait état d'une situation moyenne sur la durée d'exposition des tubes. Les élévations ponctuelles de concentrations ne peuvent donc pas être observées.

# Etude de la qualité de l'air à Louvigné de Bais

## V. Résultats

### V.1. Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques relevées pendant les deux campagnes de mesures par Air Breizh, sont présentées **en annexe**.

Le laboratoire mobile, situé au nord-est de l'installation, a été assez peu influencé par les vents venant de la carrière durant les campagnes de mesures (seulement 7% du temps sous les vents de la centrale d'enrobage pour la campagne d'octobre et 4% pour la campagne d'avril).

Cependant, on constate, tout de même, que le laboratoire mobile fut plus exposé aux vents venant de la centrale d'enrobage lors de la première campagne de mesure d'octobre alors qu'il a été majoritairement exposé à des vents de secteur Est (provenant de l'axe routier D777) lors de la campagne d'avril.

### V.2. Le dioxyde de soufre

#### V.2.1. Résultats

Le dioxyde de soufre est mesuré en continu sur le terrain des sports. Les concentrations en dioxyde de soufre mesurées au niveau du laboratoire sont demeurées faibles, pendant les deux campagnes de mesures. Les concentrations moyennes sont proches de  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  durant les deux campagnes et le maximum horaire a atteint  $6.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour une valeur de seuil d'information de recommandation fixé à  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

	Du 1 <sup>er</sup> au 12 octobre 2009	Du 22 au 30 avril 2010
Site	Louvigné de Bais site 4	Louvigné de Bais site 4
Moyenne	$0,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0,63 \mu\text{g}/\text{m}^3$
P50 <sup>13</sup> (Médiane)	$0 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0 \mu\text{g}/\text{m}^3$
P99,7 <sup>4</sup>	$5,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$4,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$
P99,2 <sup>5</sup>	$5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$4,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Maximum horaire	$6,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ le 9 octobre à 10h45 TU	$4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ le 27 avril à 10h30 TU
Maximum journalier	$1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ le 8 et 9 octobre	$2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ le 24 et le 27 avril
Maximum sur 24 h glissant	$1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ atteint le 9 octobre	$2,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ atteint le 24 avril

#### V.2.2. Comparaison avec les stations fixes du réseau de surveillance breton

En Bretagne, le dioxyde de soufre est mesuré dans les stations de mesures urbaines et périurbaines de certaines agglomérations.

Les niveaux observés à Louvigné de Bais sont du même ordre de grandeur que les concentrations relevées sur les stations urbaines du réseau de surveillance breton.

	Du 1 <sup>er</sup> au 12 octobre 2009	Du 22 au 30 avril 2010
<b>Moyenne</b>		
Louvigné de Bais	$0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Stations urbaines/périurbaines	[0,1 ; 2,0]	[0,4 ; 3,2]
<b>Maximum horaire</b>		
Louvigné de Bais	$6 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Stations urbaines	[2 ; 18]	[3 ; 12]

<sup>3 4 5</sup> Percentiles calculés sur la base des données horaires

## Etude de la qualité de l'air à Louvigné de Bais

### V.2.3. Concentrations et orientation des vents

Les faibles teneurs relevées en dioxyde de soufre ne permettent pas d'établir de relation entre l'orientation du vent et les concentrations en dioxyde de soufre.

### V.2.4. Conclusion

Les concentrations en dioxyde de soufre sont faibles, pendant les campagnes de mesures. Elles correspondent aux niveaux observés sur les stations urbaines bretonnes (qui permettent de suivre l'exposition moyenne de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique dits de « fond » dans les centres urbains).

**Les valeurs de référence propres au dioxyde de soufre sont largement respectées.**

## V.3. Le dioxyde d'azote

### V.3.1. Analyseur

Le dioxyde d'azote a été mesuré en continu sur le site du terrain des sports. Les concentrations moyennes en dioxyde d'azote sont de 7,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en octobre et de 11,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en avril. Les concentrations sont plus élevées lors de la campagne d'avril. La concentration horaire maximale a été observée lors de cette deuxième campagne (52,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), le 27 avril 2010 à 6h TU, pour un seuil d'information et de recommandation de 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

	Du 1 <sup>er</sup> au 12 octobre 2009	Du 22 au 30 avril 2010
Site	Louvigné de Bais site 4	Louvigné de Bais site 4
Moyenne	7,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	11,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
P50 <sup>1</sup> (Médiane)	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
P99,8 <sup>6</sup>	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	49,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Maximum horaire	26,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 2 octobre à 7h TU	52,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 27 avril à 6h TU
Maximum journalier	13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 2 octobre	21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 23 avril
Maximum sur 24 h	13,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ atteint le 2 octobre	25,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ atteint le 24 avril

### V.3.2. Echantillonnage passif

Les quatre sites ont été équipés pour la mesure par tube passif. Lors de la campagne d'octobre, la concentration la plus élevée a été mesurée sur le site 3, à l'est de la centrale d'enrobage (13  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne hebdomadaire).

Les sites 1 (à l'est de la centrale d'enrobage) et 4 (au nord-est) présentent les concentrations les plus élevées en avril (respectivement 12,5 et 12,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne hebdomadaire).

	Du 1 <sup>er</sup> au 8 octobre 2009	Du 22 au 29 avril 2010
Site 1	7,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	12,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Site 2	6,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	9,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Site 3	13,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	11,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Site 4	9,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	12,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

<sup>6</sup> Percentiles calculés sur la base des données horaires

## Etude de la qualité de l'air à Louvigné de Bais

### V.3.3. Comparaison avec les stations fixes du réseau de surveillance breton

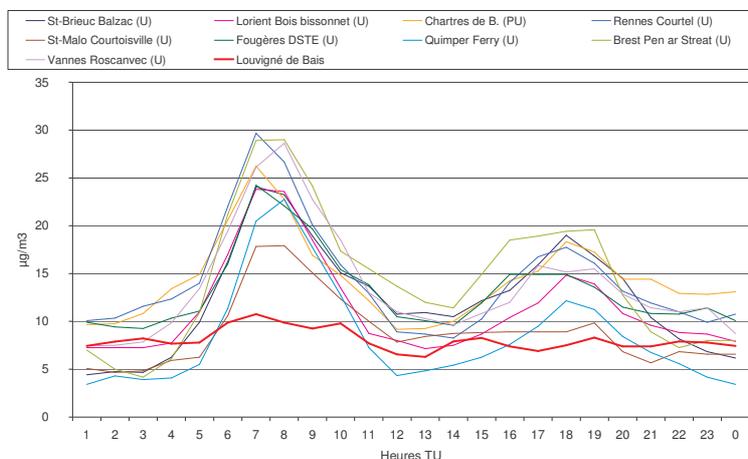
Les concentrations en dioxyde d'azote relevées à Louvigné de Bais en octobre 2009 et en avril 2010 sont relativement faibles, comparées aux concentrations mesurées dans les différentes stations trafic en Bretagne, aux mêmes périodes. Elles sont du même ordre de grandeur, voire en deçà, des concentrations mesurées dans les stations urbaines.

	Du 1 <sup>er</sup> au 12 octobre 2009	Du 22 au 30 avril 2010
<b>Moyenne</b>		
Louvigné de Bais site 4	<b>8</b>	<b>12</b>
Stations trafic	[36 ; 54]	[39 ; 52]
Stations urbaines/périurbaines	[8 ; 19]	[14 ; 24]
<b>Maximum horaire</b>		
Louvigné de Bais site 4	<b>28</b>	<b>56</b>
Stations trafic	[96 ; 129]	[116 ; 125]
Stations urbaines/périurbaines	[40 ; 70]	[52 ; 94]

### V.3.4. Profil moyen journalier pendant la campagne

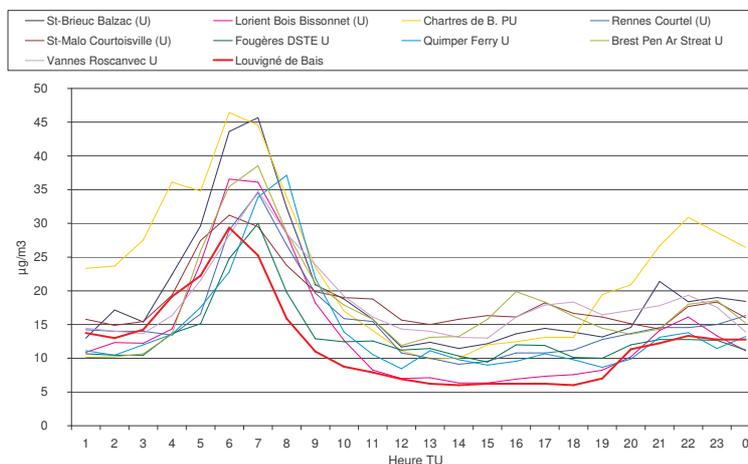
#### Du 1<sup>er</sup> au 12 octobre

L'amplitude des concentrations en dioxyde d'azote est nettement plus faible à Louvigné de Bais, sur le site du terrain des sports, que sur la plupart des stations urbaines bretonnes. Les heures de pointe sont peu marquées.



#### Du 22 au 30 avril

Le profil moyen journalier du dioxyde d'azote sur le site du terrain des sports, fortement exposé à des vents venant de la D777, correspond à celui d'un site urbain, avec un pic correspondant à l'heure de pointe du matin et de fin de journée.



## Etude de la qualité de l'air à Louvigné de Bais

### V.3.5. Conclusion

Les concentrations en dioxyde d'azote, relevées sur les différents sites sont assez faibles par rapport aux niveaux relevés sur les stations urbaines en Bretagne.

On observe nettement un impact du trafic routier sur les concentrations en dioxyde d'azote pour la campagne de mesure d'avril, sous des vents dominants de secteur est. Par contre, les concentrations moins élevées de la campagne d'octobre (plus influencée par les vents venant de la centrale d'enrobage et globalement moins influencée par des vents provenant de l'axe routier), ne semblent pas mettre en évidence un impact de la centrale d'enrobage.

**Les valeurs de référence propres au dioxyde d'azote sont largement respectées.**

### V.4 Les PM10

#### V.4.1. Résultats

Les concentrations moyennes en particules fines, diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm, mesurées lors des deux campagnes sont de 20,9 µg/m<sup>3</sup> pour la campagne d'octobre et de 32,4 µg/m<sup>3</sup> pour la campagne d'avril. La concentration moyenne est sensiblement plus élevée lors de la campagne d'avril. De même, les maxima horaire et journalier sont plus importants en avril qu'en octobre avec respectivement 81,3 µg/m<sup>3</sup>, le 26 avril pour le maximum horaire, et 52 µg/m<sup>3</sup> le 23 avril pour le maximum journalier, pour un seuil d'information et de recommandation fixé à 80 µg/m<sup>3</sup> sur 24 heures.

	Du 1 <sup>er</sup> au 12 octobre 2009	Du 22 au 30 avril 2010
Site	Louvigné de Bais site 4	Louvigné de Bais site 4
Moyenne	<b>20,9 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>32,4 µg/m<sup>3</sup></b>
P50 <sup>1</sup> (Médiane)	19,5 µg/m <sup>3</sup>	29 µg/m <sup>3</sup>
P90,4 <sup>7</sup>	27 µg/m <sup>3</sup>	46 µg/m <sup>3</sup>
Maximum horaire	63,8 µg/m <sup>3</sup> le 1 <sup>er</sup> octobre à 15h TU	81,3 µg/m <sup>3</sup> le 26 avril à 8h00 TU
Maximum journalier	30 µg/m <sup>3</sup> le 9 octobre	52 µg/m <sup>3</sup> le 23 avril
Maximum sur 24 h	30,8 µg/m <sup>3</sup> le 9 octobre	51,9 µg/m <sup>3</sup> atteint le 24 avril

#### V.4.2. Comparaison avec les stations fixes du réseau de surveillance breton

Les concentrations moyennes en PM10 relevées à Louvigné de Bais en octobre 2009 et en avril 2010 sont du même ordre de grandeur que celles mesurées dans les différentes stations de mesure trafic et urbaines/périurbaines en Bretagne, aux mêmes périodes, et sont légèrement inférieures aux mesures de la station rurale. On retrouve les mêmes comparaisons pour les maxima horaires.

	Du 1 <sup>er</sup> au 12 octobre 2009	Du 22 au 30 avril 2010
<b>Moyenne</b>		
Louvigné de Bais site 4	<b>20,9 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>32,4 µg/m<sup>3</sup></b>
Stations trafic	[20,3 ; 25,6]	[27,2 ; 30,1]
Stations urbaines/périurbaines	[16,3 ; 22,5]	[27,0 ; 32,2]
Station rurale	21,9	36,2

<sup>7</sup> Percentiles calculés sur la base des données journalières

## Etude de la qualité de l'air à Louvigné de Bais

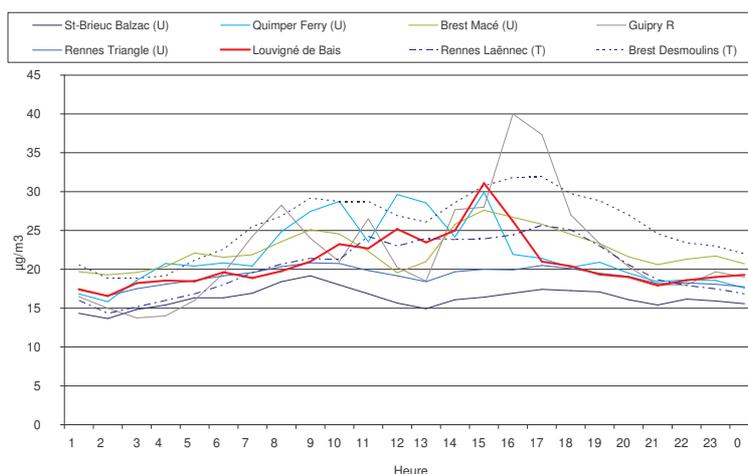
### Maximum horaire

Louvigné de Bais site 4	<b>64,0 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	<b>81 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>
Stations trafic	[52 ; 59]	[56 ; 68]
Stations urbaines	[48 ; 99]	[58 ; 80]
Station rurale	81	100

### V.4.3. Profil moyen journalier pendant la campagne

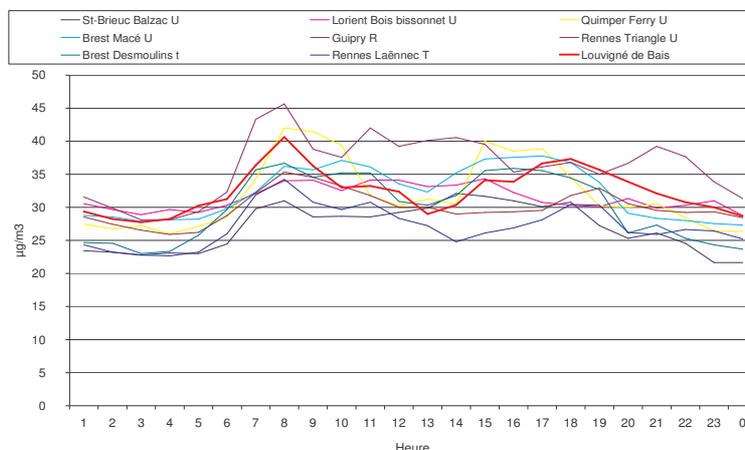
#### Du 1<sup>er</sup> au 12 octobre

On n'observe pas de tendance particulière sur cette période, hormis une concentration légèrement plus élevée la journée. Le profil journalier reste dans la moyenne des profils journaliers des stations bretonnes.



#### Du 22 au 30 avril

Le profil journalier moyen est proche de celui d'un site urbain avec un pic le matin et un pic l'après-midi correspondant aux heures de pointes et est toujours dans la moyenne des profils journaliers des stations bretonnes. On reconnaît, comme pour le NO<sub>2</sub>, l'influence de l'axe routier D777.



### V.4.4. Conclusion

Les concentrations en PM<sub>10</sub> sont analogues à celles relevées dans les autres sites de mesures bretons.

Comme pour le dioxyde d'azote, un impact du trafic routier est observé dans le profil journalier pour la campagne de mesure d'avril, mais pas pour celle d'octobre.

**Les valeurs limites de référence relatives aux PM<sub>10</sub> sont respectées.**

Remarque : la concentration moyenne en particules fines sur les neuf jours de mesure en avril est légèrement supérieure à l'objectif de qualité annuel (30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

## Etude de la qualité de l'air à Louvigné de Bais

### V.5 Les BTEX

Les BTEX sont mesurés par échantillonnage passif sur les quatre sites de mesure.

#### V.5.1. Benzène

Les concentrations moyennes mesurées en benzène sont proches de  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les deux campagnes de mesures. On n'observe pas de différence significative entre les différents points de mesures. Les activités de la centrale d'enrobage ne semblent donc pas influencer la concentration en benzène des différents points de mesures. Il n'y a pas eu de dépassement de l'objectif de qualité ( $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) durant ces campagnes.

	<i>Première campagne</i>	<i>Deuxième campagne</i>
Site 1	$1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Site 2	$0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Site 3	$0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Site 4	$1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$

#### V.5.2. Toluène et Xylènes

Comme pour le benzène, les concentrations moyennes mesurées en toluène et en Xylènes sont proches de  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les deux campagnes de mesures et on n'observe pas de différence significative entre les différents points de mesures.

toluène	<i>Première campagne</i>	<i>Deuxième campagne</i>
Site 1	$0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Site 2	$0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Site 3	$0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Site 4	$0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$

xylènes	<i>Première campagne</i>	<i>Deuxième campagne</i>
Site 1	$0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Site 2	$0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Site 3	$0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Site 4	$0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$

#### V.5.3. Ethyl-benzène

Les concentrations relevées en éthyl-benzène sont comparable pour les deux campagnes avec en moyenne  $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour octobre et  $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour avril. Les différents points de mesures ont des concentrations trop proches pour pouvoir identifier un impact de la centrale d'enrobage.

	<i>Première campagne</i>	<i>Deuxième campagne</i>
Site 1	$0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Site 2	$0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Site 3	$0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Site 4	$0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$

## Etude de la qualité de l'air à Louvigné de Bais

### V.5.4. Comparaison avec les concentrations habituellement observées

Globalement les concentrations de chacun des BTEX mesurées sont faibles. Les stations fixes du réseau de surveillance breton ne mesurant pas ces polluants, aucune comparaison n'est possible. Cependant, les concentrations mesurées sur les sites de mesures pour chacun de ces polluants sont plutôt inférieure aux concentrations habituellement observées sur d'autres études.

### V.5.5. Conclusion

**Aucun dépassement des valeurs réglementaires dans l'air ambiant n'a été constaté sur les deux campagnes de mesures.**

L'orientation des différents sites de mesures par rapport à la centrale d'enrobage ne semble pas influencer significativement les concentrations en BTEX.

## VI. Conclusion

**Sur les deux campagnes de mesures, aucun dépassement des valeurs de référence n'a été constaté et ce pour l'ensemble des polluants étudiés.**

Les concentrations moyennes en BTEX, en dioxyde de soufre et en dioxyde d'azote sont assez faibles par rapport aux valeurs de référence et aux stations de surveillance de la qualité de l'air en Bretagne. Les concentrations moyennes en PM10 sont comparables à celles observées sur les stations de surveillance.

Aucun lien clair n'a pu être mis en évidence entre la centrale d'enrobage et les concentrations mesurées. En effet :

- le site de mesure en continu (numéro 4) a été relativement peu influencé par les vents venant de la centrale d'enrobage pendant les campagnes de mesures
- les différentes orientations, des sites de mesures par tube passif, ne semblent pas démontrer une influence de la centrale d'enrobage sur les concentrations en polluants (BTEX et NO<sub>2</sub>)

Pour la campagne d'avril, on observe un profil journalier correspondant à celui d'un site urbain influencé par le trafic avec les deux pics caractéristiques (un le matin et un en fin d'après-midi) avec une exposition importante à des vents de secteur Est en provenance de l'axe routier D777. En revanche, l'orientation des vents de la campagne de mesure d'octobre, globalement plus diffus et donc moins axée sur l'axe routier, conduit à un profil journalier plus stationnaire qui n'est pas caractéristique de celui trafic.

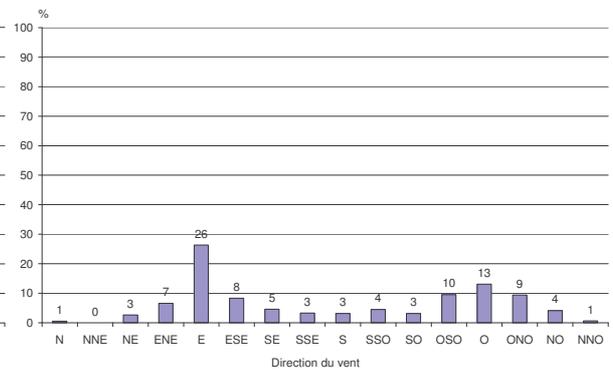
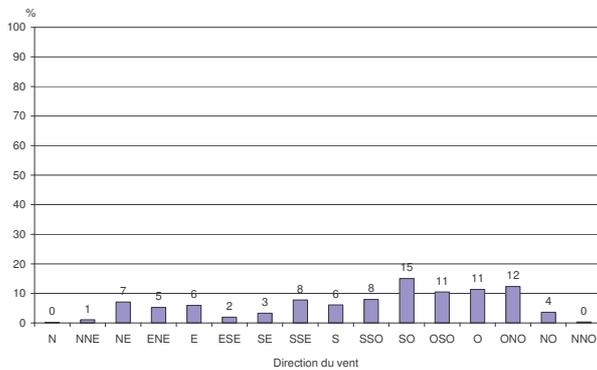
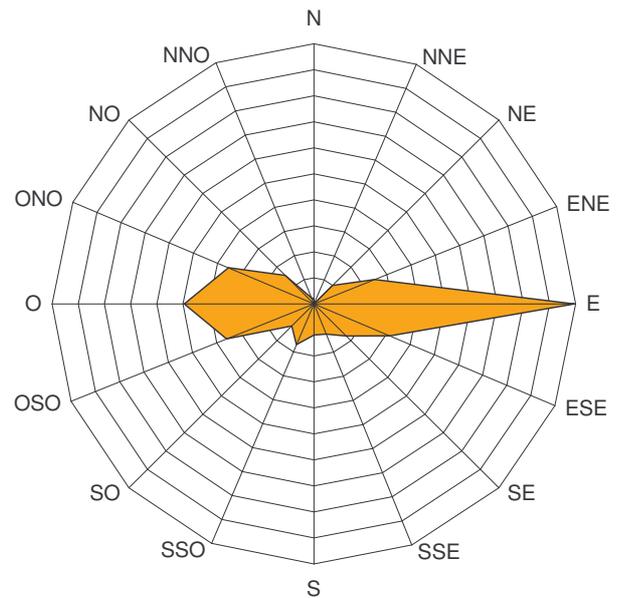
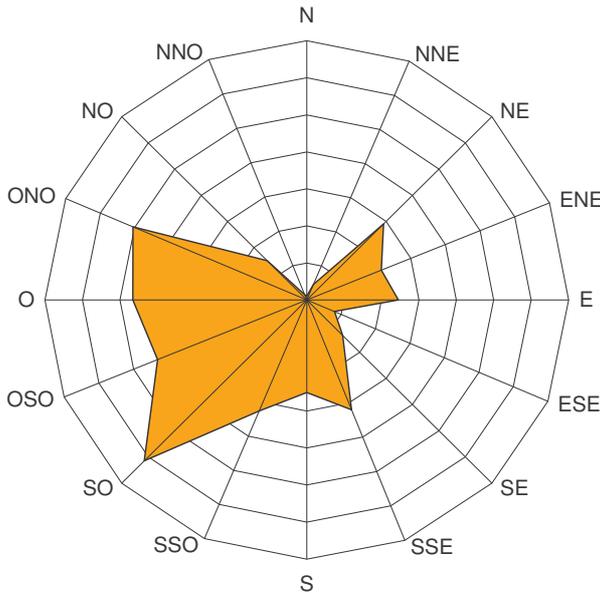
Cette exposition accrue aux émissions de trafic routier pour la campagne d'avril peut expliquer les concentrations plus importantes mesurées lors de cette campagne par rapport à celle d'octobre notamment pour les PM10 et le dioxyde d'azote.

## Annexe : Conditions météorologiques (données Air Breizh)

### Roses des vents

Du 1<sup>er</sup> au 12 octobre

Du 22 au 30 avril 2010



### Température, précipitations et insolation

Série	Du 1 <sup>er</sup> au 12 octobre 2009	Du 22 au 30 avril 2010
température moyenne (T °C)	16	14
température maximale (T °C)	22	25
Humidité relative moyenne (%)	88	70
Humidité relative moyenne (%)	100	100