

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

Surveillance de la qualité de l’air  
en Bretagne

---

**Bilan d’activités 2013**



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



Air Breizh  
3 rue du Bosphore - Tour ALMA 8<sup>ème</sup> étage - 35200 Rennes  
Tél : 02 23 20 90 90 – Fax : 02 23 20 90 95

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

## Sommaire

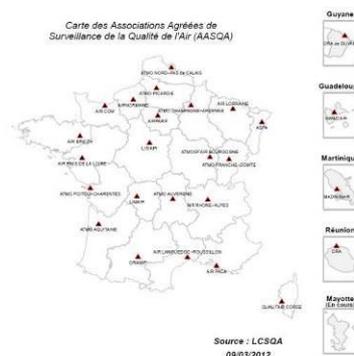
<b>SOMMAIRE</b>	<b>2</b>
<b>I. PRESENTATION D’AIR BREIZH</b>	<b>3</b>
I.1. STRUCTURE ET MISSIONS .....	3
I.2. MEMBRES.....	3
I.3. MOYENS.....	4
<b>II. BILAN DES MESURES</b>	<b>5</b>
II.1. DISPOSITIF DE SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L’AIR EN BRETAGNE.....	5
II.2. LE DIOXYDE DE SOUFRE .....	8
II.3. LE DIOXYDE D’AZOTE .....	10
II.4. LES PARTICULES .....	13
II.5. LE MONOXYDE DE CARBONE .....	17
II.6. L’OZONE.....	19
II.7. POLLUTION RURALE .....	22
II.8. SYNTHESE PAR ZONE GEOGRAPHIQUE .....	24
II.9. CALENDRIER DES DEPASSEMENTS 2013 .....	25
<b>III. MODELISATION ET PREVISION</b>	<b>26</b>
III.1. PLATEFORME ESMERALDA.....	26
III.2. EVALUATION DES GES ET POLLUANTS DUS AUX DEPLACEMENTS SUR L’AIRE URBAINE DE RENNES.....	26
<b>IV. ACTIONS DE PLANIFICATION – PLAN DE PROTECTION DE L’ATMOSPHERE DE RENNES</b>	<b>28</b>
<b>V. BILAN DES ETUDES</b>	<b>29</b>
V.1. POLLUTION URBAINE.....	30
V.2. POLLUTION LIEE AUX TRANSPORTS.....	33
V.3. POLLUTION AGRICOLE.....	33
V.4. AIR INTERIEUR .....	35
<b>VI. POLLEN</b>	<b>43</b>
<b>VII. COMMUNICATION</b>	<b>43</b>
VII.1. INDICE EUROPEEN CITEAIR.....	43
VII.2. INFORMATION EN CAS DE PIC DE POLLUTION .....	43
VII.3. PARTICIPATIONS AUX SALONS ET INTERVENTIONS .....	44
<b>VII. PERSPECTIVES 2014</b>	<b>44</b>
VII.1. DISPOSITIF DE MESURE.....	44
VII.2. ETUDES PREVISIONNELLES.....	45
PLUSIEURS ETUDES SONT PREVUES POUR L’ANNEE 2014, NOTAMMENT :	45
VII.3. COMMUNICATION .....	45
<b>GLOSSAIRE</b>	<b>46</b>

## I. Présentation d'Air Breizh

### I.1. Structure et Missions

Air Breizh est l'organisme de surveillance, d'étude et d'information sur la qualité de l'air en Bretagne. Agréé par le Ministère en charge de l'Ecologie, il est membre de la Fédération Atmo France qui regroupe l'ensemble des associations en Métropole et dans les DOM-TOM.

La surveillance de la qualité de l'air breton a débuté à Rennes en 1986. L'ASQAR, l'association alors chargée de cette surveillance, s'est régionalisée en décembre 1996, devenant Air Breizh. Depuis plus de vingt-cinq ans, le réseau de surveillance s'est régulièrement développé, et dispose aujourd'hui de 17 stations de mesure réparties sur une dizaine de villes bretonnes.



Les missions d'Air Breizh consistent à :

- **Mesurer** les polluants urbains nocifs (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, O<sub>3</sub>, Particules, HAP, Métaux lourds et Benzène) dans l'air ambiant,
- **Inform**er les services de l'Etat, les élus, les industriels et le public, notamment en cas de pic de pollution,
- **Etudier** l'évolution de la qualité de l'air au fil des années et vérifier la conformité des résultats par rapport à la réglementation.

### I.2. Membres

Conformément à la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie, Air Breizh se structure autour de 4 collèges. Ces 4 collèges sont équitablement représentés au sein du Conseil d'Administration et du Bureau.

- **Collège 1 : Services de l'Etat**

ADEME, ARS, DRAF, DREAL, Préfecture du Finistère, Préfecture d'Ille et Vilaine.

- **Collège 2 : Collectivités territoriales**

Brest Métropole Océane, Lorient Agglomération, Conseil Général des Côtes d'Armor, Conseil Général du Finistère, Conseil Général d'Ille et Vilaine, Lamballe Communauté, Quimper Communauté, Rennes Métropole, Saint-Brieuc Agglomération, Ville de Fougères, Ville de Vannes, Ville de Saint-Malo.

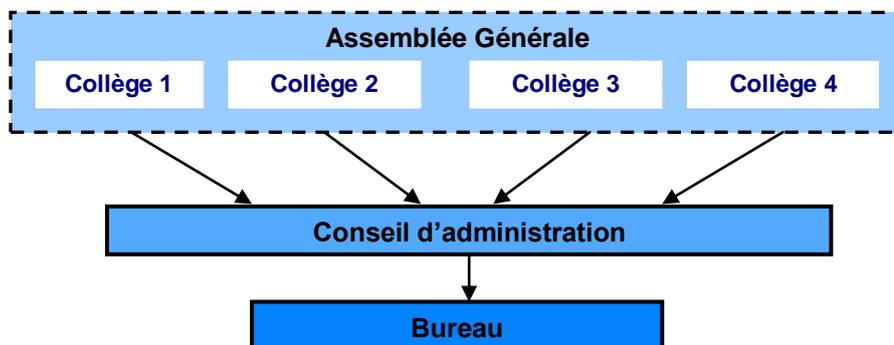
- **Collège 3 : Emetteurs de substance polluantes**

CARGILL Brest, CARGILL Redon, Chambre Régionale d'Agriculture, COFELY, COOPER STANDARD, EDF, ENTREMONT Alliance, GUERBET, KNAUFF Ouest, NOBELSPORT, NOVERGIE Ouest, PEUGEOT CITROËN Rennes, SIDEPAQ, SMICTOM du Penthièvre Mené, SOBREC, SOCCRAM, SOLEVAL, Union des Entreprises-MEDEF Bretagne.

- **Collège 4 : Associations de protection de l'environnement et personnes qualifiées**

ALEC, APPA de Brest, Association de Perfectionnement des Pneumologues Libéraux de Bretagne, Bretagne Vivante SEPNB, CAPT'AIR Bretagne, Centre Anti-poison, CIRE-Ouest, Météo France, Cristal-BPL, Chercheurs, Médecins ...

**Organisation de l'association :**

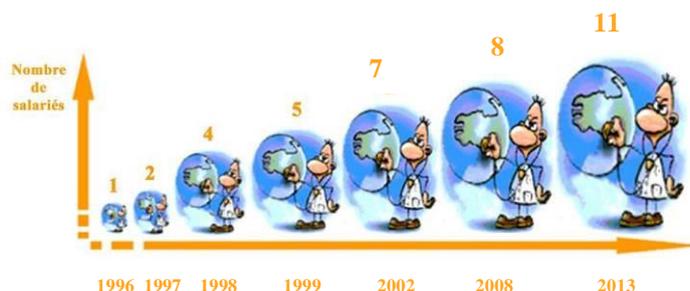


**Composition du Bureau au 1<sup>er</sup> janvier 2013 :**

▪ <i>Président</i>	Frédéric VENIEN	CONSEIL GENERAL D'ILLE ET VILAINE
▪ <i>Vice-Président</i>	Alain LAPLANCHE	ENSCR
▪ <i>Trésorier</i>	Daniel POUESSEL	PEUGEOT CITROËN RENNES
▪ <i>Secrétaire Général</i>	Geneviève DAULNY	DREAL BRETAGNE
▪ <i>Autres Membres</i>	Gilles PETITJEAN	ADEME BRETAGNE
	Claude LESNE	ORSB
	Joël LE BORGNE	SAINT BRIEUC AGGLOMERATION

**I.3. Moyens**

Afin de répondre aux missions qui lui incombent, Air Breizh compte 11 salariés.



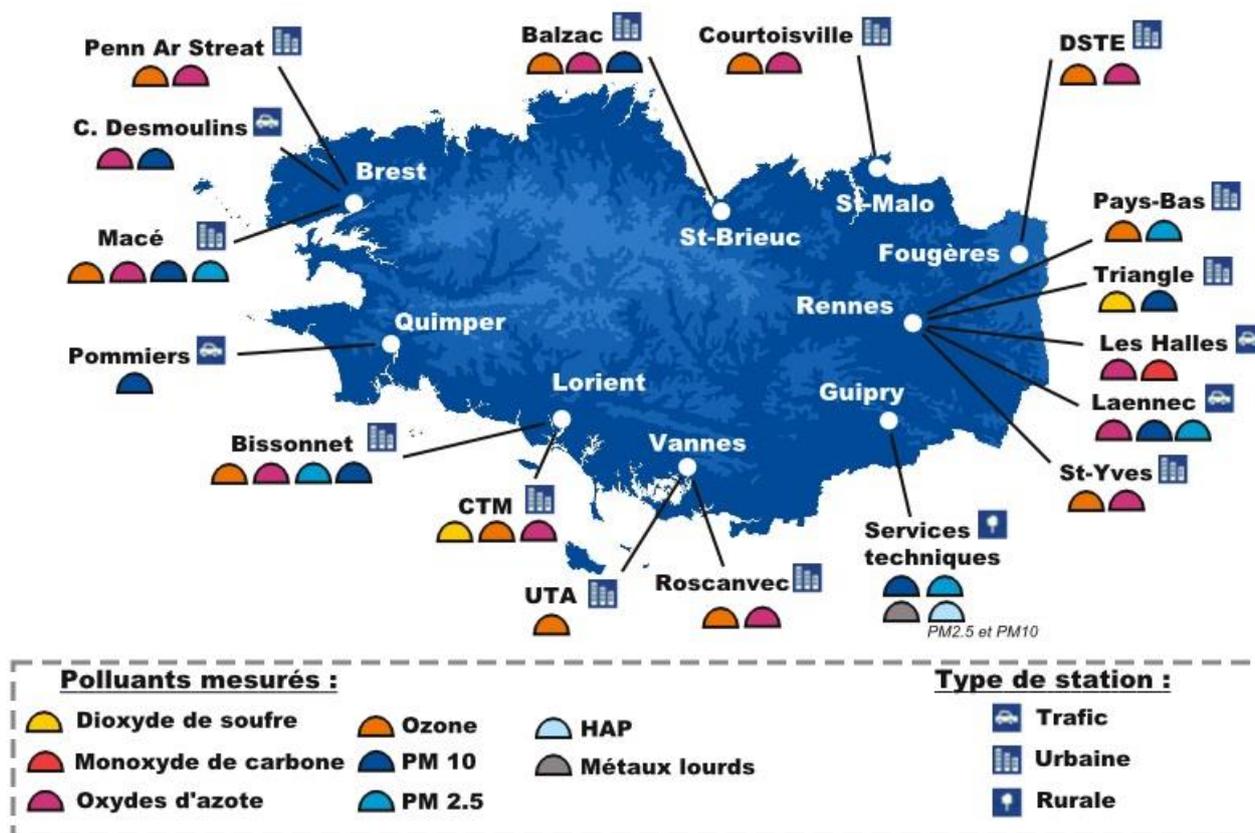
Le budget annuel s'élève à environ 1,2 M€, financé par l'Etat, les collectivités locales, les émetteurs de substances polluantes, les subventions d'études et les produits financiers.

## II. Bilan des mesures

### II.1. Dispositif de surveillance de la qualité de l'air en Bretagne

#### a. Stations de mesure au 31 décembre 2013

Air Breizh dispose de 17 stations de mesure réparties dans les principales villes bretonnes et d'un parc de 41 analyseurs automatiques en site fixe.



Sites de mesure de la qualité de l'air en Bretagne

Ces analyseurs permettent de suivre en continu les concentrations dans l'air ambiant des polluants suivants :

- le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), et le monoxyde d'azote (NO),
- l'ozone (O<sub>3</sub>),
- le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>),
- les particules fines (diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 µm et à 2,5 µm) : PM10 et PM2.5,
- le monoxyde de carbone (CO),
- le benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), toluène, éthyl-benzène et xylènes (BTEX).

Par ailleurs, des préleveurs peuvent venir compléter le parc d'analyseurs, afin de réaliser le suivi de certains polluants spécifiques réglementaires ou non tels que les HAP, métaux lourds, dépôts ou produits phytosanitaires, pour lesquels il n'existe pas d'appareils automatiques de mesure.

Chaque station doit répondre à un objectif de surveillance précis et est déclinée selon les typologies suivantes :



les stations « urbaines » représentatives de l'air respiré par la majorité des habitants de l'agglomération,



les stations « rurales » nationales représentatives au niveau national de la pollution de zones peu habitées,



les stations « trafic » représentatives de l'exposition maximale sur les zones soumises à une forte circulation urbaine ou routière.

Ville	Station	Type de station	Polluants mesurés								
			NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub>	PM10	PM2.5	CO	BTEX	HAP	ML
Brest	Pen ar Streat		◆	◆							
	Macé		◆	◆		◆	◆				
	Desmoulins		◆			◆					
Fougères	DSTE		◆	◆							
Guipry	Services Techniques					◆	◆			◆ (PM10+PM2.5)	◆
Lorient	Bissonnet		◆	◆		◆	◆				
	CTM		◆	◆	◆						
Quimper	Pommiers					◆					
Rennes	Laënnec		◆			◆	◆				
	Halles		◆					◆			
	St-Yves		◆	◆							
	Pays-Bas			◆				◆			
	Triangle				◆	◆					
Saint-Brieuc	Balzac		◆	◆		◆					
Saint-Malo	Courtoisville		◆	◆							
Vannes	Roscanvec		◆	◆							
	UTA			◆							

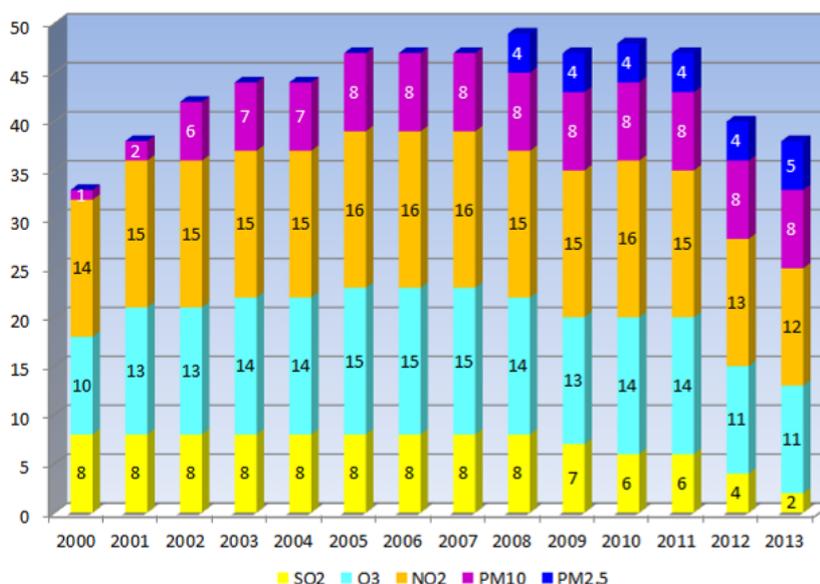
Description des sites de mesure d'Air Breizh au 31/12/13

**b. Principales évolutions du parc en 2013**

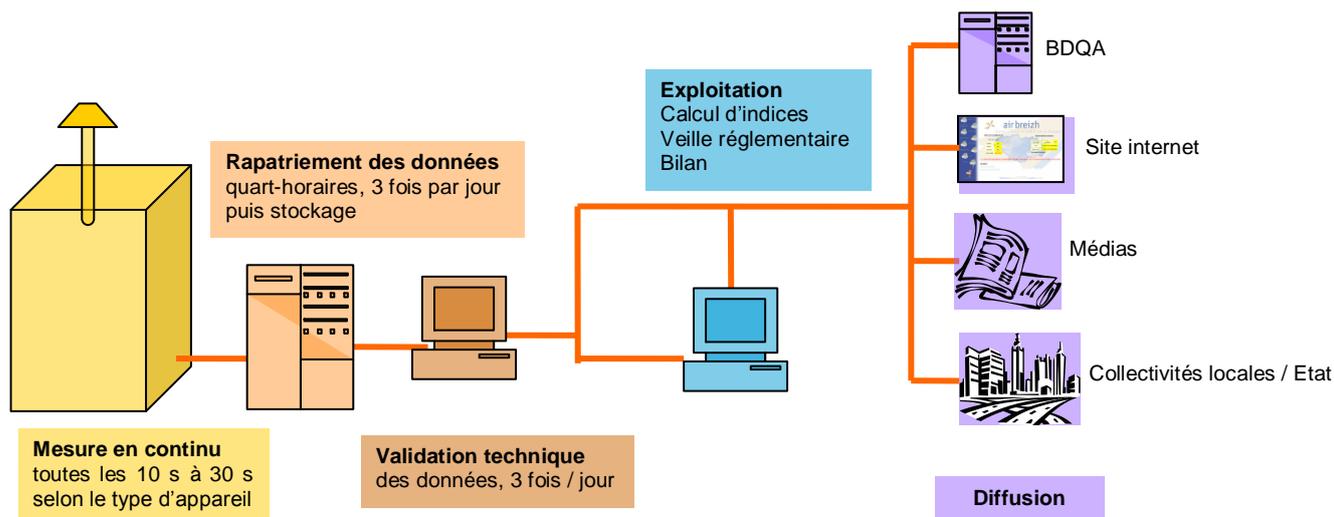
- Une station trafic a été installée à Quimper – Pommiers.
- La station de Quimper – Ferry a été désinstallée.
- La mesure de dioxyde de soufre a été stoppée à Brest – Macé et celle du monoxyde de carbone à Brest - Desmoulins.

**c. Evolution du parc de 2000 à 2013**

Le graphique indique l'évolution du nombre d'analyseurs automatiques depuis 2000.



**d. De la mesure à la diffusion des données**



Description de la chaîne d'acquisition et de diffusion de la donnée



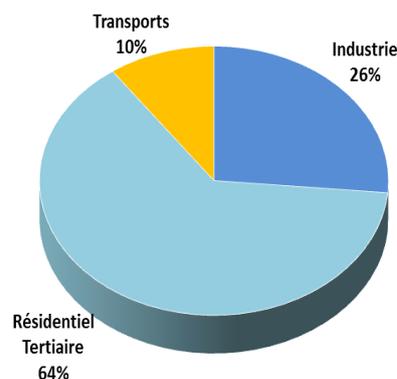
## II.2. Le dioxyde de soufre

### a. Origine, émissions et impacts

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

Selon l'inventaire réalisé par le CITEPA pour l'année 2000, la région Bretagne représente 2% des émissions de SO<sub>2</sub>, pourcentage relativement faible compte tenu du poids économique de la région (5% du Produit Intérieur Brut). En effet, le faible développement de l'industrie lourde en Bretagne induit une répartition des sources d'émission différente de celle obtenue à l'échelle nationale.

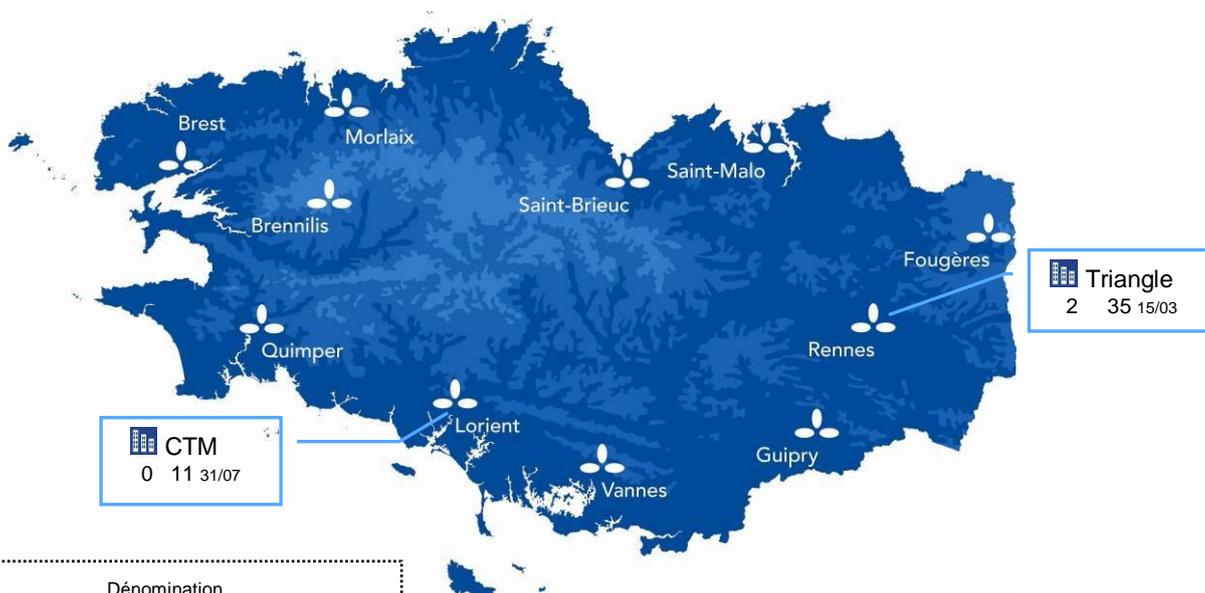
D'après le cadastre des émissions réalisé par Air Breizh pour l'année 2008, les principales sources de dioxyde de soufre dans l'air breton sont le secteur résidentiel et tertiaire (64%), l'industrie (26%) et les transports (10%).



Les effets sur la santé sont surtout marqués au niveau de l'appareil respiratoire, les fortes pointes de pollution pouvant déclencher une gêne respiratoire chez les personnes sensibles (asthmatiques, jeunes enfants...).

Source : Cadastre Air Breizh 2008

### b. Moyennes annuelles et maxima horaires en SO<sub>2</sub>



**Légende :**

Dénomination

Type de station (cf. p.6)

Moyenne annuelle

Valeur maximum horaire

Date du relevé maximum

Situation géographique

**Les seuils :**

- Seuil d'information : 300 µg/m<sup>3</sup> sur 1h
- Seuil d'alerte : 500 µg/m<sup>3</sup> sur 1h

Concentrations en SO<sub>2</sub> en Bretagne en µg/m<sup>3</sup> pour l'année 2013

**c. Situation par rapport à la réglementation**

Le tableau ci-dessous reprend les principaux résultats issus des stations fixes de mesure de la qualité de l'air en Bretagne. Chaque valeur est comparée aux seuils réglementaires (cf. annexe). On distingue :

- **Les Valeurs Limites (VL)** : niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère.
- **Les objectifs de qualité** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre dans une période donnée.
- **Les seuils de recommandation et d'information du public** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée a des effets limités et transitoires sur la santé de catégories de la population particulièrement sensibles.
- **Les seuils d'alerte** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement et à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises.

Base temps		Moyenne annuelle	Maximum horaire	Percentile 99,2	Percentile 99,7
unité		H	H	J	H
Valeurs de références		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Zone Géographique	Sites	50 (objectif de qualité) 20 (VL)	300 (Seuil de recommandation et d'information) 500 (Seuil d'alerte)	125 (VL)	350 (VL)
Rennes	Triangle	2	35	7	11
Lorient	CTM	0	11	3	5

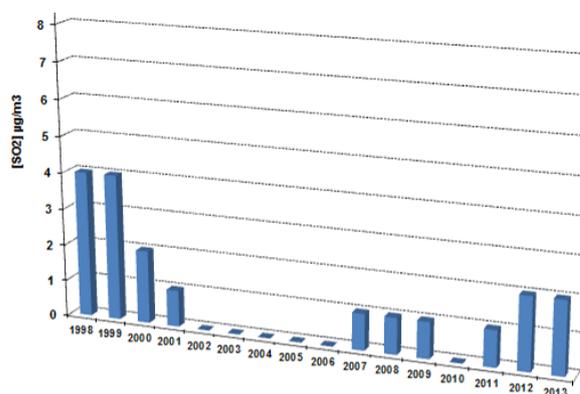
*Les mesures de SO<sub>2</sub> face aux objectifs réglementaires en 2013*

En France, d'après le CITEPA, le dioxyde de soufre est principalement émis par le secteur de la transformation de l'énergie (51 %) et l'industrie manufacturière (33 %). Ces principaux émetteurs étant peu implantés en Bretagne, les concentrations mesurées sur l'ensemble des sites sont très faibles. Comme les années précédentes, aucune valeur réglementaire n'a été dépassée en 2013.

**d. Les tendances**

Les efforts consentis par le monde industriel ainsi que la réglementation de plus en plus stricte sur la teneur en soufre dans les combustibles et les carburants (directive européenne 93/12/CEE) ont favorisé la baisse des émissions de dioxyde de soufre, en Bretagne. Cette réduction des émissions s'est répercutée sur les concentrations en SO<sub>2</sub>, dans l'air.

Ainsi, les moyennes annuelles relevées à Triangle ont diminué depuis les années 2000, passant de 4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 1998 à 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2013.



*Evolution de la concentration moyenne annuelle en SO<sub>2</sub> à Rennes-Triangle de 1998 à 2013.*

### II.3. Le dioxyde d'azote

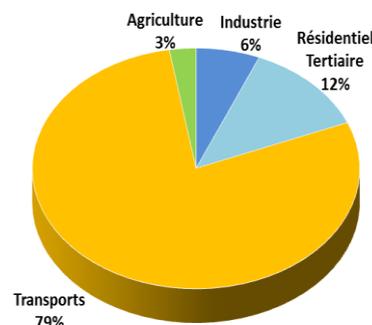
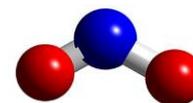
#### a. Origine, émissions et impacts

Le monoxyde d'azote, NO, est émis par les véhicules, les installations de chauffage, les centrales thermiques, les usines d'incinération d'ordures ménagères... Au contact de l'air, ce monoxyde d'azote est rapidement oxydé en dioxyde d'azote, NO<sub>2</sub>.

D'après le CITEPA, les émissions bretonnes de NOx représentaient 5,3% des émissions nationales en 2000.

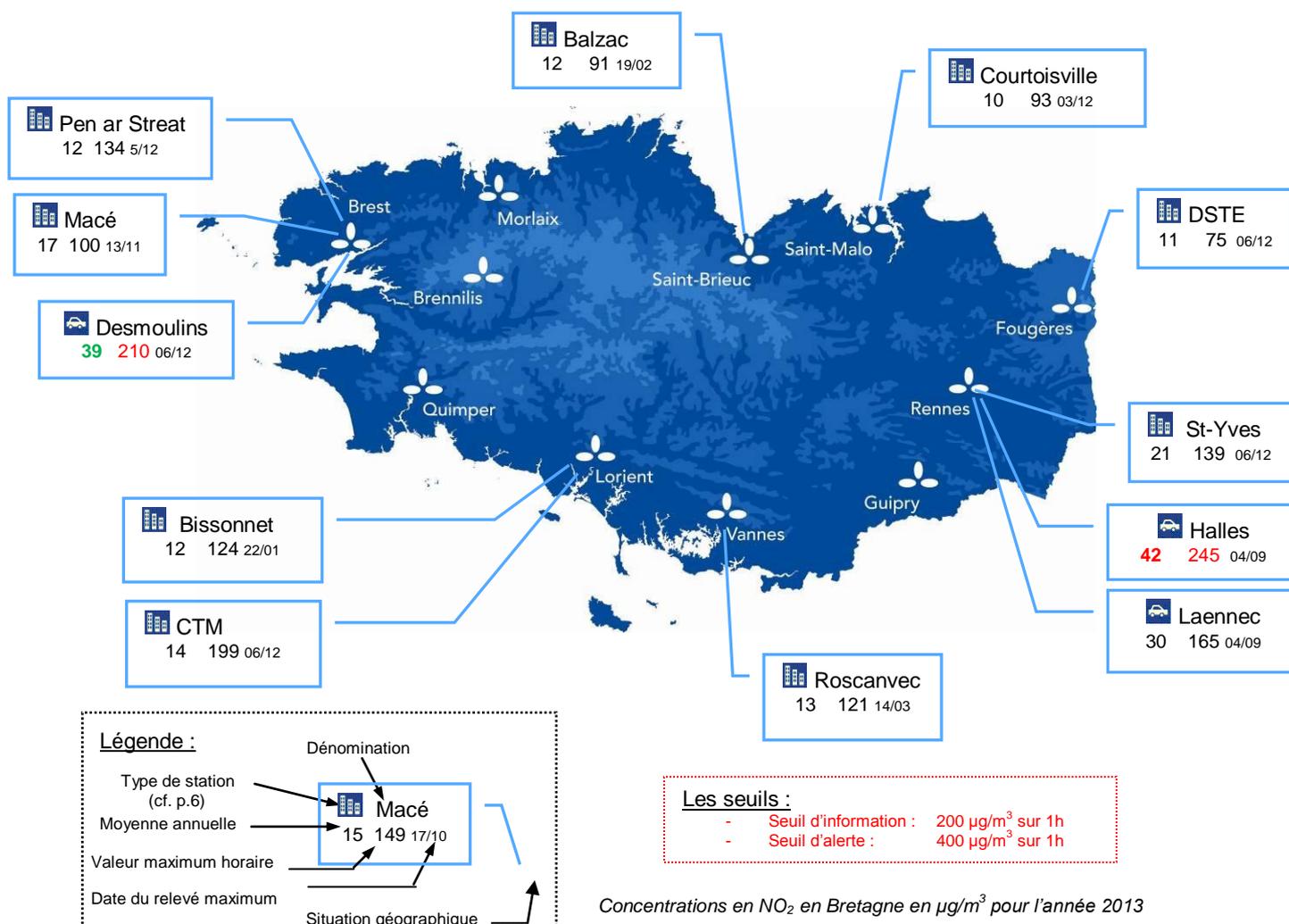
En Bretagne, selon le cadastre des émissions réalisé par Air Breizh pour l'année 2008, 79% des émissions de NOx seraient imputables aux transports (liées au trafic routier principalement), 12% au secteur résidentiel et tertiaire, 6% au secteur industriel et traitement des déchets et 3% à l'agriculture.

Le dioxyde d'azote, plus dangereux, 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 provoque une hyperréactivité bronchique chez les asthmatiques.



Source : Cadastre Air Breizh 2008

#### b. Moyennes annuelles et maxima horaires en NO<sub>2</sub>



Concentrations en NO<sub>2</sub> en Bretagne en µg/m<sup>3</sup> pour l'année 2013

## c. Situation par rapport à la réglementation

Base temps unité Valeurs de références		Moyenne annuelle H $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 40 (Objectif de qualité et VL)	Maximum horaire H $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 200 (Seuil de recommandation et d'information) 400 (Seuil d'alerte)	Percentile 98 H $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 200 (VL)	Percentile 99,8 H $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 220 (VL)
Zone Géographique	Sites				
Rennes	St-Yves	21	139	61	85
	Laennec	30	165	84	120
	Les Halles	<b>42</b>	<b>245</b>	97	130
Brest	Pen ar Streat	12	134	57	97
	Macé	17	100	57	83
	Desmoulins	39	<b>210</b>	109	157
Lorient	Bissonnet	12	124	47	81
	CTM	14	199	57	106
St-Brieuc	Balzac	12	91	47	73
St-Malo	Courtoisville	10	93	38	64
Vannes	Roscanvec	13	121	56	92
Fougères	DSTE	11	75	39	58

Les mesures de  $\text{NO}_2$  face aux objectifs réglementaires en 2013

La valeur limite, fixée à  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle pour 2013, a été dépassée sur le site trafic des Halles à Rennes. Elle est dépassée depuis 2007.

En 2013, le seuil de recommandation et d'information, établi à  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire, a été atteint :

- 1 jour à Brest : le 6 décembre ( $210 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ),
- 1 jour à Rennes : le 4 septembre ( $245 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ),

A noter : les dépassements de Brest et Rennes sont intervenus sur des stations **trafic**.

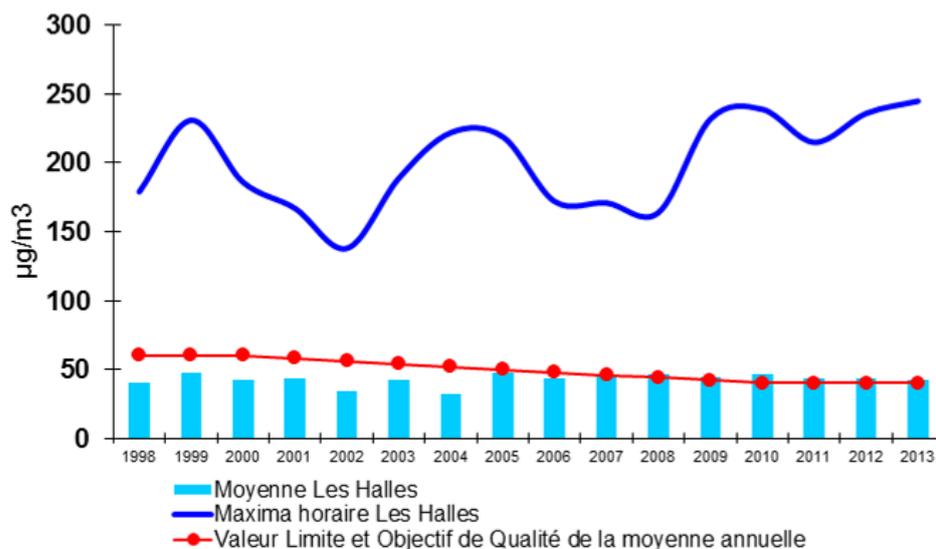
La procédure de dépassement n'a pas été déclenchée puisqu'elle nécessite un dépassement simultané sur deux sites d'une même zone (dont au moins un site urbain).

La concentration maximale en situation de proximité **trafic** est de  $245 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en Bretagne en 2013, celle relevée en situation **de fond** atteint  $199 \mu\text{g}/\text{m}^3$  à Lorient.

#### d. Les tendances

Les concentrations maximales, les concentrations moyennes annuelles et les maxima horaires relevés en 2013 sont relativement stables par rapport aux niveaux de ces dernières années.

Depuis plusieurs années déjà, les concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote ont plutôt tendance à se stabiliser, comme par exemple, sur la station des Halles située à proximité du trafic routier (autour de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , depuis 2005).



Rennes

*Evolution des concentrations moyennes annuelles et du percentile 98 des mesures horaires en  $\text{NO}_2$  sur le site des Halles (trafic) à Rennes*

Si l'amélioration technique du rendement des moteurs et de la qualité des carburants a permis une réduction unitaire des émissions, celle-ci semble être compensée par :

- la hausse régulière du trafic automobile et poids lourds.
- la diésélisation du parc routier, le diesel rejetant plus d'oxydes d'azote que l'essence. En effet, l'utilisation de filtres à particules par les véhicules diesel accroît les émissions de dioxyde d'azote.

On notera que le parc automobile breton est plus diésélisé et plus ancien que la moyenne du parc français, avec 84% de vente de diesel en Bretagne contre 80% France (ORTB, 2012).

## II.4. Les particules

### a. Origine, émissions et impacts

Les particules en suspension liées aux activités humaines proviennent majoritairement de la combustion des matières fossiles, du transport routier et d'activités industrielles diverses (incinérations, sidérurgie,...). Les particules sont souvent associées à d'autres polluants tels le dioxyde de soufre, les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP),....

La toxicité des particules est essentiellement due aux particules de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm (PM10), voire à 2,5 µm (PM2,5), les plus « grosses » particules étant arrêtées puis éliminées au niveau du nez et des voies respiratoires supérieures.

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

### b. Moyennes annuelles et maxima sur 24 heures en PM10



**Légende :**

Type de station (cf. p. 6)	Dénomination	Nbre de jour de dépassement du seuil d'information
Icon of a car	Desmoulins (1)	27
Icon of a factory		92
Icon of a house		11/12

Annotations: Moyenne annuelle, Valeur maximum sur 24 h, Date du relevé maximum, Situation géographique.

**Les seuils :**

- Seuil d'information : 50 µg/m<sup>3</sup> sur 24h
- Seuil d'alerte : 80 µg/m<sup>3</sup> sur 24h

Résultats de mesure de PM10 en µg/m<sup>3</sup> en Bretagne en 2013

**c. Situation par rapport à la réglementation**

Au 1<sup>er</sup> janvier 2012, le seuil d'information et recommandation du public et le seuil d'alerte ont été abaissés pour les particules de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 µm (PM10), par le Décret du 21 octobre 2010, passant respectivement de 80 et 125 µg/m<sup>3</sup> sur 24 heures, à 50 et 80 µg/m<sup>3</sup> sur 24 heures.

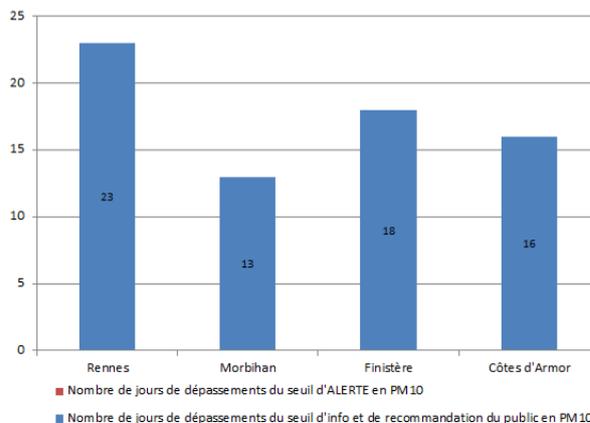
Zone Géographique	Sites	Moyenne annuelle		Maximum sur 24h	Maximum horaire	Percentile 90,4
		H µg/m <sup>3</sup> 30 (Objectif de qualité) 40 (VL)	J µg/m <sup>3</sup> 50 (Seuil de recommandation et d'information) 80 (Seuil d'alerte)	J µg/m <sup>3</sup>	H µg/m <sup>3</sup>	J µg/m <sup>3</sup> 50 (VL)
Rennes	Laennec	20	<b>78</b>		115	36
	Triangle	18	<b>64</b>		100	31
Brest	Macé	21	<b>63</b>		82	32
	Desmoulins	20	<b>58</b>		93	33
Saint-Brieuc	Balzac	19	<b>70</b>		81	36
Lorient	Bissonnet	20	<b>67</b>		104	31
Quimper	Pommiers	22	<b>73</b>		226	35
Guipry	Services Tech.	15	<b>56</b>		95	28

Les mesures de PM10 face aux objectifs réglementaires en 2013

En 2013, le **seuil de recommandation et d'information du public**, fixé à 50 µg/m<sup>3</sup> sur 24h depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2012, a été atteint :

- **23 jours à Rennes**
- **13 jours dans le Morbihan**
- **18 jours dans le Finistère**
- **16 jours dans les Côtes d'Armor**

NB : Les procédures de recommandation et d'information du public ont été déclenchées ces jours-là.



Le **seuil d'alerte** n'a pas été atteint cette année.

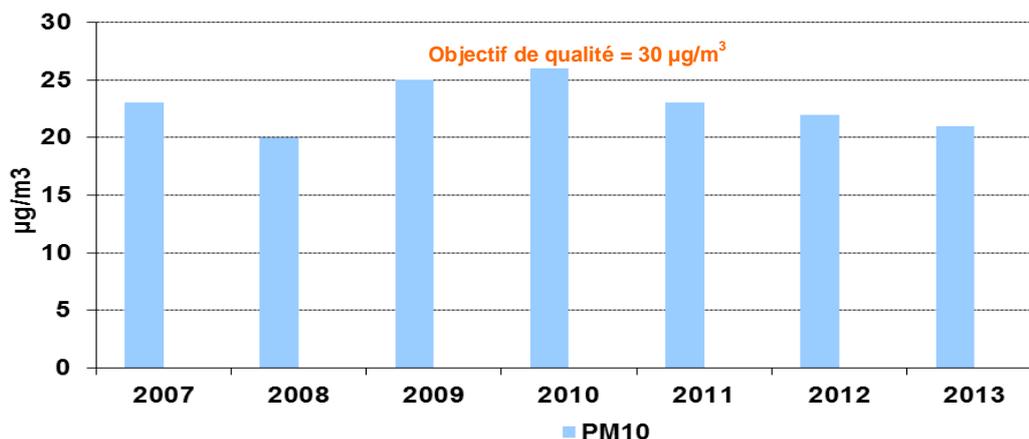
Les mois de février et mars 2013 ont connu plusieurs épisodes de pollution aux PM10, sur l'ensemble de la Bretagne, entraînant des dépassements du seuil de recommandation et d'information du public pour les PM10 à de nombreuses reprises sur l'agglomération de Rennes ainsi que sur les départements du Finistère, du Morbihan et des Côtes d'Armor.

Lors de ces pics de pollution, les procédures de recommandation et d'information du public ont été déclenchées.

Les fortes concentrations en PM10 coïncident souvent avec un épisode de grand froid et des températures particulièrement basses sur l'ensemble du territoire breton entraînant une hausse des émissions de particules liées au chauffage domestique ainsi que des conditions météorologiques défavorables à la dispersion de la pollution atmosphérique (stabilité atmosphérique, vent faible).

**d. Evolution des niveaux de PM10**

La concentration moyenne annuelle en PM10 a peu évolué par rapport à 2012. Aucune évolution nette n'est constatée depuis 2007. En effet, comme pour le dioxyde d'azote, les améliorations techniques des moteurs semblent être globalement compensées par la diésélisation progressive du parc automobile (les véhicules diesel émettant davantage de particules que les véhicules essence) et l'augmentation du trafic routier.



Evolution des concentrations annuelles en PM10 à Brest (Station urbaine de Macé)

**e. Les résultats pour les PM2.5**

Les PM2.5 sont mesurées sur les agglomérations de Rennes, Brest et Lorient, ainsi qu'à Guipry.

Les moyennes annuelles en 2013 sont comprises entre 10 et 12 µg/m³, selon les sites.

Situation par rapport à la réglementation

La valeur limite, fixée à 26 µg/m³ pour l'année 2013\*, est largement respectée, tout comme la valeur cible de 20 µg/m³.

Zone Géographique	Base temps unité	Sites	Moyenne annuelle	Valeurs de référence		
			H µg/m³	Valeur limite : 26 µg/m³ en 2013*	Valeur cible : 20 µg/m³	Objectif de qualité : 10 µg/m³
Rennes		Laennec	10	<	<	=
		Pays-Bas	12	<	<	>
Brest		Macé	11	<	<	>
Lorient		Bissonnet	12	<	<	>
Guipry		Services Tech.	10	<	<	=

Les mesures de PM2.5 face aux objectifs réglementaires en 2013

Légende :

- < : Critère respecté
- = ou > : Critère atteint ou dépassé

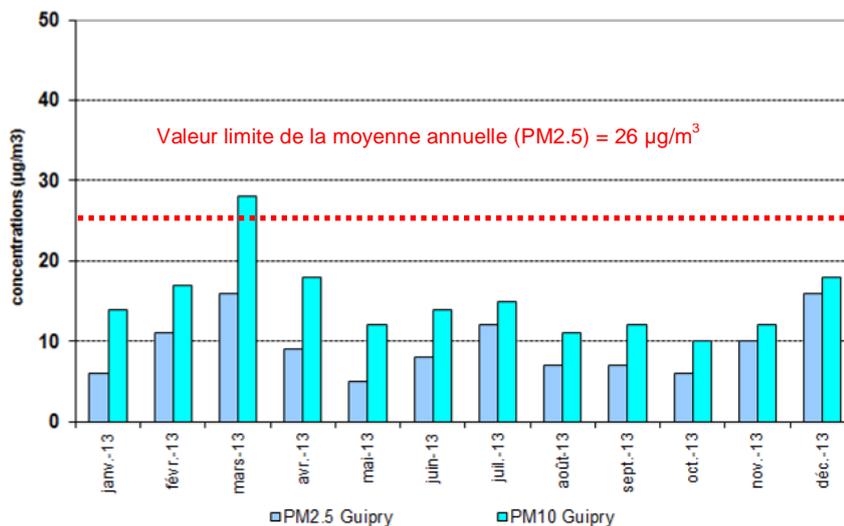
L'objectif de qualité annuel, fixé à 10 µg/m³, a été atteint ou dépassé sur l'ensemble des sites surveillés

(\* ) Valeur limite : en moyenne annuelle : 26 µg/m³ pour l'année 2013, décroissant linéairement chaque année pour atteindre 25 µg/m³ en 2015.

Evolution des niveaux en PM2.5

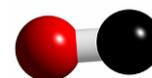
La surveillance des PM2.5 étant relativement récente en Bretagne (à partir de 2008), aucune tendance ne peut être dégagée.

Les niveaux de pollution en PM2.5 obéissent aux mêmes variations mensuelles que les PM10.



Concentrations mensuelles en PM10 et PM2.5 à Guipry (Services Techniques)

## II.5. Le monoxyde de carbone



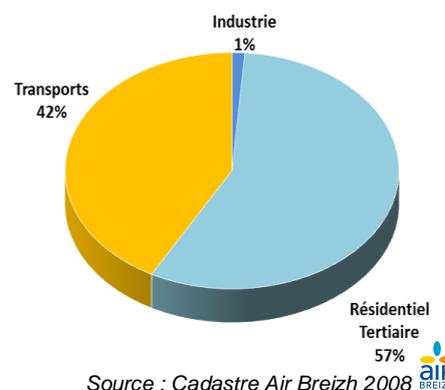
### a. Origine, émissions et impacts

Le monoxyde de carbone (CO) est un gaz incolore et inodore qui provient de la combustion incomplète des combustibles et des carburants (la combustion complète produisant du CO<sub>2</sub>).

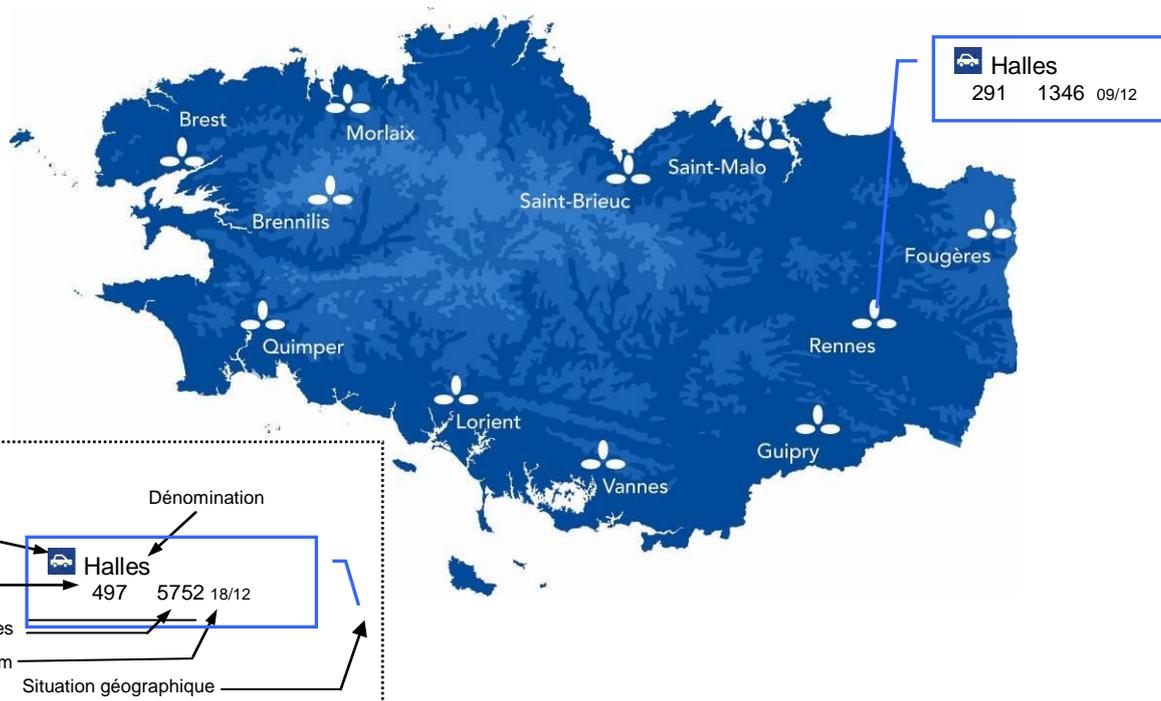
Les émissions bretonnes représentaient 4,7% des émissions nationales, en 2000, d'après le CITEPA.

Le cadastre des émissions réalisé à l'échelle régional par Air Breizh, en 2008, estime à 132 485 tonnes les émissions bretonnes de CO, près de 42% étant imputables aux transports, 57% aux installations de chauffage des secteurs résidentiel et tertiaire et 1% à l'industrie.

Le monoxyde de carbone se fixe sur l'hémoglobine du sang, avec une affinité 200 fois supérieure à celle de l'oxygène. Les organes les plus sensibles à cette diminution de l'oxygénation sont le cerveau et le cœur. L'inhalation de CO entraîne des maux de tête et des vertiges. Nausées et vomissements apparaissent à forte concentration. En cas d'exposition prolongée à des niveaux élevés en milieu confiné, ce polluant peut avoir un effet asphyxiant mortel.



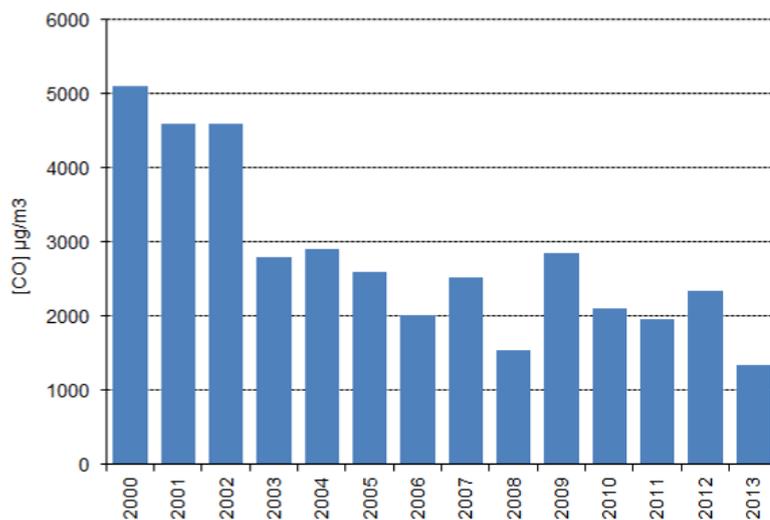
### b. Résultats de mesure pour le CO



Résultats de mesure du CO en Bretagne en 2013

Les concentrations moyennes annuelles et les maxima 8h glissants ont régulièrement baissé jusqu'en 2003 puis sont stables depuis. Le monoxyde de carbone étant émis par les transports et le secteur résidentiel &

tertiaire, cette réduction est principalement imputable au progrès technique des motorisations et à la réglementation de plus en plus sévère concernant les émissions dues aux transports ainsi qu'au progrès des moyens de chauffage. Les véhicules essence neufs sont obligatoirement munis d'un pot d'échappement catalytique depuis 1993, tout comme les véhicules diesel neufs depuis 1997 (pot catalytique dit « d'oxydation »).



Evolution des concentrations annuelles en CO à Rennes (Les Halles)

La différence observée entre l'évolution des concentrations en NO<sub>2</sub> et en PM10 d'une part (plutôt stable) et en CO d'autre part (diminution) est en partie explicable par la diésélisation du parc automobile français. En effet, les moteurs diesel équipés d'un pot d'échappement catalytique émettent moins de CO, de CO<sub>2</sub> et de COV au kilomètre que leurs homologues « essence ». Concernant les oxydes d'azote et les particules fines, le moteur diesel catalysé est plus émissif que le moteur essence catalysé.

	NO <sub>2</sub>	PM10	CO
<b>Augmentation du trafic</b>	↗	↗	↗
<b>Progrès technologique</b>	↘	↘	↘
<b>Diésélisation du parc auto.</b>	↗	↗	↘
<b>Evolution globale</b>	Relative stabilisation	Relative stabilisation	Nette diminution

Impact de 3 critères évolutifs pour les transports, sur l'évolution des émissions en NO<sub>2</sub>, PM10 et CO

## II.6. L'ozone

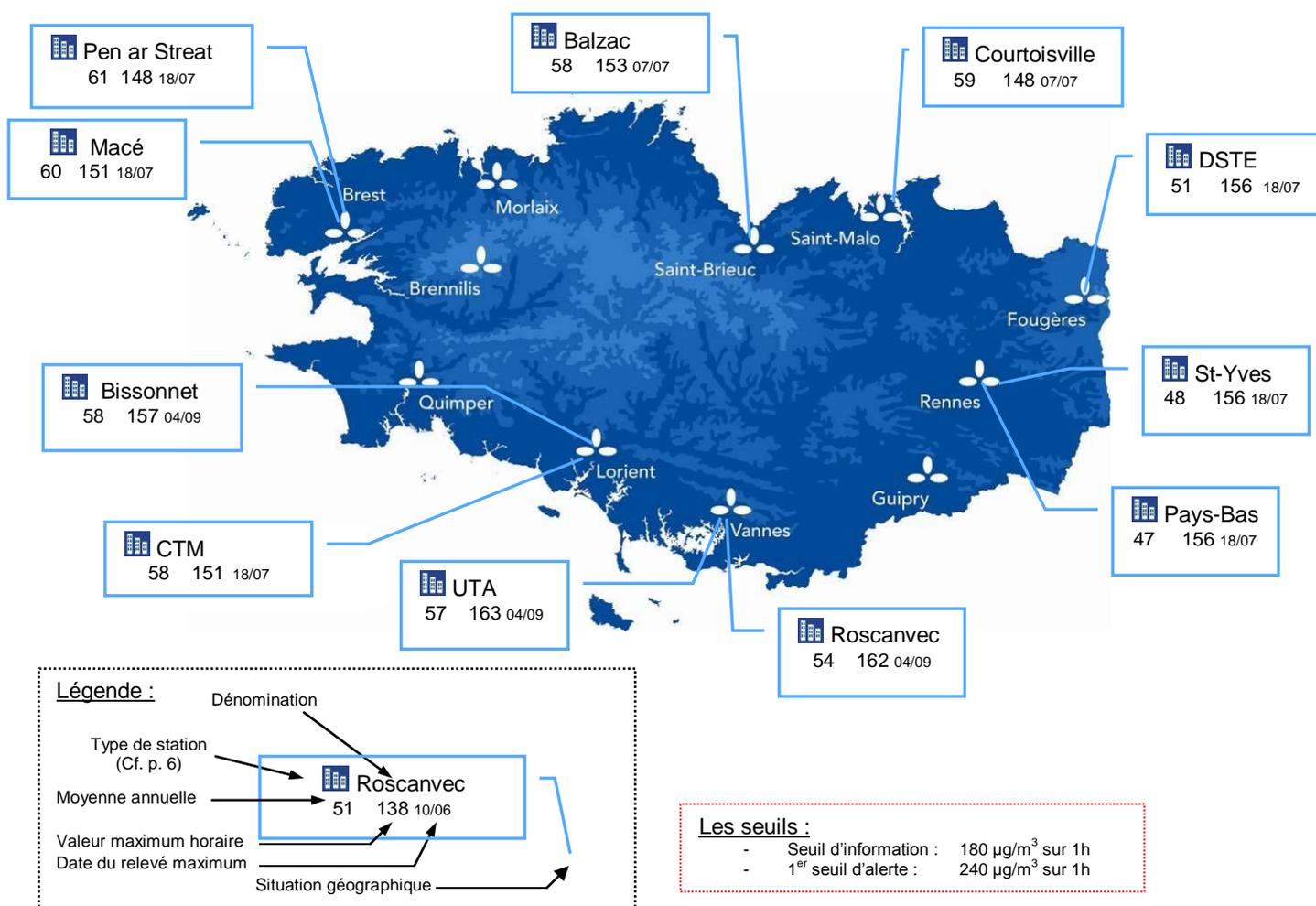


### a. Origine, émissions et impacts

Dans la stratosphère (10 km à 60 km d'altitude), l'ozone agit comme un filtre qui protège les organismes vivants de l'action néfaste du rayonnement ultraviolet.

Dans la troposphère (de 0 à 10 km d'altitude), l'ozone est un polluant dit « secondaire ». En effet, il n'est pas directement émis par les activités humaines mais résulte de la transformation chimique dans l'atmosphère de certains polluants dits « primaires » (oxydes d'azote, composés organiques volatils...), sous l'effet du rayonnement solaire. Capable de pénétrer profondément dans les poumons, il provoque à forte concentration une inflammation et une hyperréactivité des bronches. Des irritations du nez et de la gorge surviennent généralement, accompagnées d'une gêne respiratoire. Des irritations oculaires sont aussi observées. Les sujets sensibles (enfants, bronchitiques chroniques, asthmatiques...) sont plus sensibles à la pollution par l'ozone.

### b. Moyennes annuelles et maxima horaires en O<sub>3</sub>



Résultats de mesure de l'O<sub>3</sub> en Bretagne en 2013

Les résultats sont exprimés en µg/m<sup>3</sup>.

**c. Situation par rapport à la réglementation**

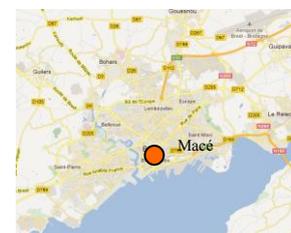
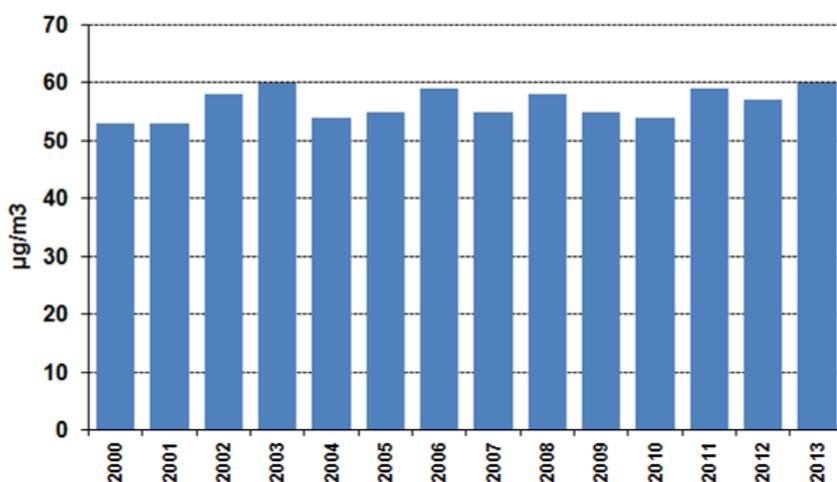
Zone Géographique	Sites	Moyenne annuelle	Maximum horaire	Nb de dépassement de la valeur de référence		
		H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	H $\mu\text{g}/\text{m}^3$	H	8 H	AOT 40
		Valeurs de références		180 (Seuil de recommandation et d'information)	120 (Objectif de qualité)	6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (Objectif de qualité)
			200 (Objectif de qualité)	180 (Seuil de recommandation et d'information)		
			240 (Seuil d'alerte)			
Rennes	St-Yves	48	156	0	12	7659
	Pays-Bas	47	156	0	11	7637
Brest	Pen ar Streat	61	148	0	8	5697
	Macé	60	151	0	8	4979
Lorient	Bissonnet	58	157	0	12	8683
	CTM	58	151	0	10	9760
St-Brieuc	Balzac	58	153	0	6	4651
St-Malo	Courtoisville	59	148	0	6	4918
Vannes	Roscanvec	54	162	0	15	7829
	UTA	57	163	0	18	9461
Fougères	DSTE	51	156	0	11	8812

Les mesures d'O<sub>3</sub> face aux objectifs réglementaires en 2013

L'AOT40 est un indicateur visant à rendre compte de l'impact de la pollution sur la végétation. Il correspond à la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (40 ppb) et 80  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , durant les mois de mai à juillet en utilisant uniquement les valeurs horaires mesurées quotidiennement de 7h à 19h. Il est régulièrement dépassé sur les sites bretons.

Le seuil d'information et de recommandation n'a pas été atteint en 2013.

D'après le « Bilan de la qualité de l'air en France en 2013 » édité par le MEDDE, les concentrations en ozone ont augmenté de 6 %, depuis 2000, en milieu urbain en France.



Evolution des concentrations annuelles en ozone à Brest-Macé de 2000 à 2013

Le tableau ci-dessous reprend les concentrations horaires maximales d'ozone, dans les villes bretonnes. Les records ont été atteints lors des épisodes de canicule des mois d'août 2003 et juillet 2006.

Départements	Villes	Maxima horaires observés sur la période 1998-2012 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
22	Saint-Brieuc (Balzac)	210 <small>18/07/06</small>
29	Brest (Nattier)	197 <small>18/07/05</small>
	Quimper (Ferry)	231 <small>18/07/06</small>
35	Rennes (EHESP)	232 <small>09/08/03</small>
	Chartres de Bretagne (Stade Bellanger)	211 <small>10/08/03</small>
	Saint-Malo (Courtoisville)	204 <small>18/07/06</small>
	Fougères (DSTE)	180 <small>18/07/06</small>
56	Vannes (Roscarvec)	<b>279</b> <small>09/08/03</small>
	Lorient (CTM)	252 <small>09/08/03</small>

*Historique 1998-2013 des pics de pollution à l'ozone*

## II.7. Pollution rurale

### a. Mesure des HAP et des Métaux Lourds à Guipry (35)

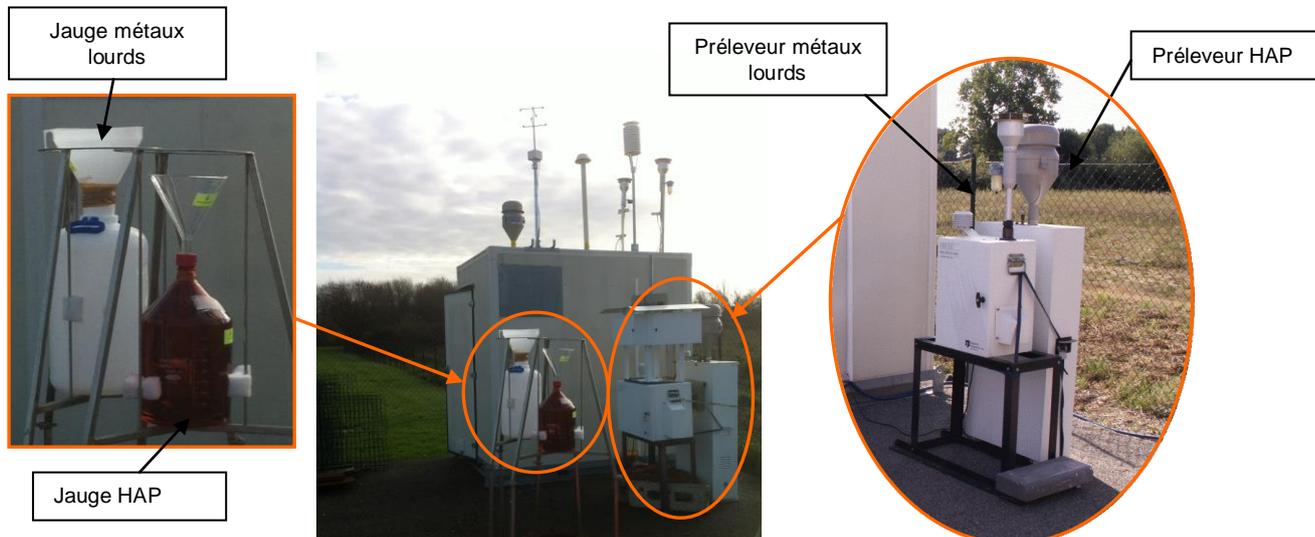
- Contexte

La station mesure rurale de Guipry est l'un des 6 sites ruraux retenus au niveau national pour le suivi des concentrations de fond en HAP/Métaux Lourds (directive 2004/107/CE) et pour la spéciation des PM2.5 (directive 2008/50CE).

Ce site permet la mesure :

- des Métaux Lourds (Ni, Cd, As, Hg) : dépôts totaux et mesures indicatives dans l'air ambiant (Norme NF EN 14902 + guide recommandations LCSQA),
- des HAP (B(a)P + liste des 6 HAP, article 8 de la directive de 2004) : dépôts totaux et mesures indicatives dans l'air ambiant (Norme NF EN 15549 + guide recommandations LCSQA),
- PM2.5 : concentration totale en masse et spéciation chimique en moyenne annuelle (cf. liste des composés en annexe IV de la directive 2008),
- des dépôts atmosphériques de Métaux Lourds et de HAP : retombées atmosphériques totales (Norme NF EN 15980 pour les HAP et NF EN 15841 pour les Métaux Lourds et guide de recommandations LCSQA).

Les prélèvements de Métaux Lourds et HAP dans l'air ambiant ainsi que la mesure en continu des PM10 et des PM2.5 sont effectifs depuis 2009. Le prélèvement de PM2.5 pour spéciation chimique est effectif depuis 2010 et la mise en place des prélèvements de retombées atmosphériques a eu lieu en 2012.



- Résultats

**Métaux Lourds :**

Station	Année	Concentrations moyennes annuelles ng/m <sup>3</sup>			
		Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb
Guipry	2010	0,61	0,12	1,53	3,12
	2011	0,28	0,11	1,15	2,97
	2012	0,24	0,14	1,22	2,10
	2013	0,24	0,11	1,11	2,38
<i>Valeurs cibles (sur l'année civile)</i>		<b>6 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>5 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>20 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>500 ng/m<sup>3*</sup></b>

**HAP :**

Station	Année	Concentration moyennes annuelle ng/m <sup>3</sup>
		B(a)P
Guipry	2010	0,13
	2011	0,10
	2012	0,19
	2013	0,09
<i>Valeur cible (sur l'année civile)</i>		<b>1 ng/m<sup>3</sup></b>

Les concentrations moyennes des différents métaux et du B(a)P sont toutes inférieures aux valeurs cibles applicables en France, à compter du 31 décembre 2012.

## II.8. Synthèse par zone géographique

Bien que la majorité des seuils réglementaires soit respectée dans les villes bretonnes en 2013, deux polluants connaissent des dépassements plus ou moins réguliers :

- Le dioxyde d'azote dont les concentrations peuvent être problématiques notamment à proximité d'axes de circulation importants (les stations des Halles à Rennes et de Desmoulins à Brest peuvent atteindre la valeur limite annuelle et dépassent le seuil d'information).
- Des épisodes de pollution aux particules (PM10) peuvent apparaître en cas d'advection de masses d'air polluées depuis d'autres régions et/ou lorsque les conditions météorologiques sont stables et défavorables à la dispersion des polluants.

### Dépassement des valeurs réglementaires

Zone Géographique	Objectif de qualité	Valeur limite	Seuil de recommandation et d'information	Seuil d'alerte
Rennes	O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> (site trafic)	PM10 (sites urbain et trafic) et NO <sub>2</sub> (sites urbain et trafic)	-
Brest	O <sub>3</sub>	-	PM10 (sites urbain et trafic) NO <sub>2</sub> (site trafic)	-
Lorient	O <sub>3</sub>	-	PM10 (site urbain)	-
Quimper	O <sub>3</sub>	-	PM10 (site trafic)	-
St-Brieuc	O <sub>3</sub>	-	PM10 (site urbain)	-
St-Malo*	O <sub>3</sub>	-	-	-
Vannes*	O <sub>3</sub>	-	-	-
Fougères*	O <sub>3</sub>	-	-	-
Guipry**	-	-	PM10 (site rural)	-

\* : PM10 non mesurées

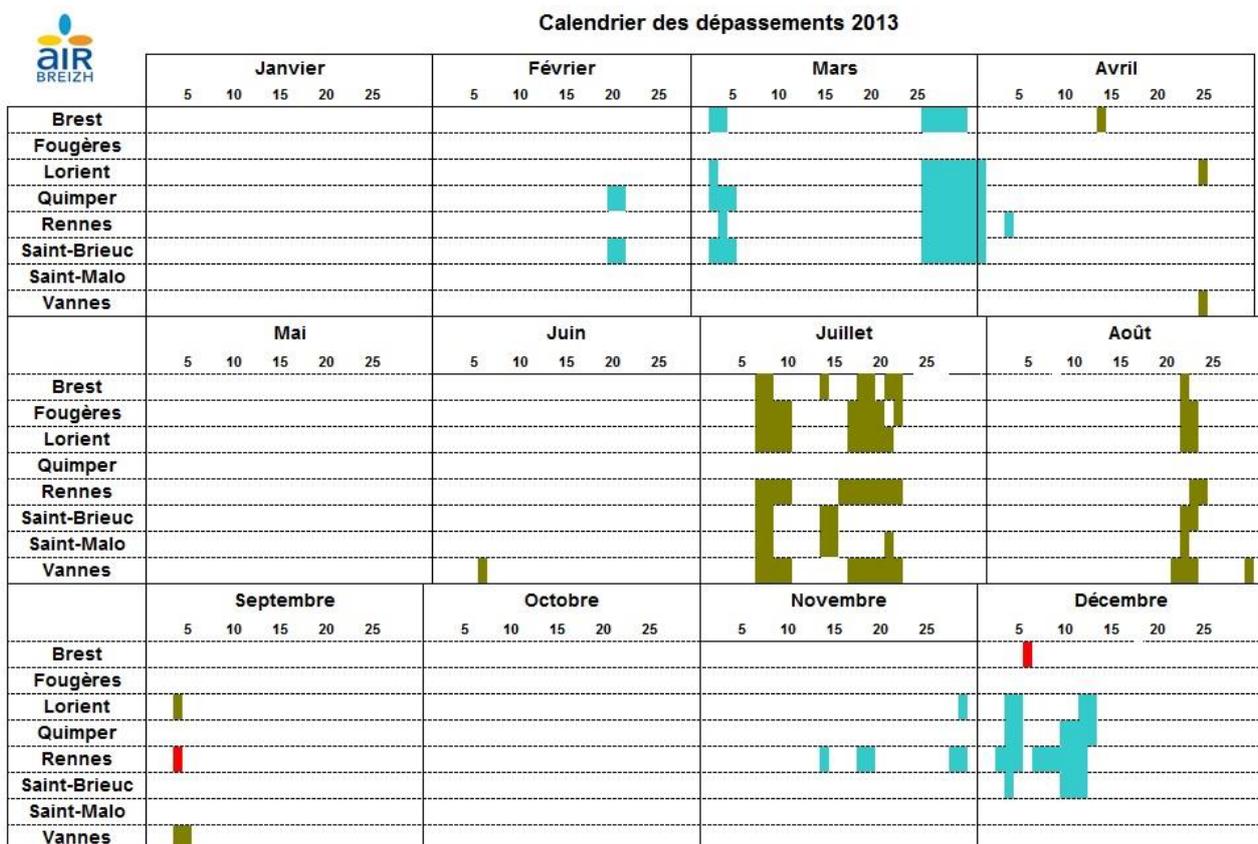
\*\* : O<sub>3</sub> non mesuré

## II.9. Calendrier des dépassements 2013

Le tableau ci-dessous présente, de manière chronologique, les dépassements des valeurs de référence pour le NO<sub>2</sub>, l'O<sub>3</sub> et les PM10 pour chaque ville bretonne.

Le dépassement du seuil d'information et de recommandation du public en particules PM10 a entraîné le déclenchement de la procédure à de nombreuses reprises sur le Finistère, les Côtes d'Armor, le Morbihan et l'agglomération rennaise, notamment de janvier à mars mais aussi en décembre 2013.

Par contre, malgré plusieurs dépassements de ce seuil en NO<sub>2</sub>, la procédure n'a pas été déclenchée puisqu'elle nécessite un dépassement sur deux sites dont au moins un site urbain.



Dépassement du seuil d'information

NO<sub>2</sub> 200 µg/m<sup>3</sup>/h

O<sub>3</sub> 180 µg/m<sup>3</sup>/h

PM10 50 µg/m<sup>3</sup>/J

Dépassement des valeurs réglementaires

O<sub>3</sub> Dépassement de l'objectif de qualité 120 µg/m<sup>3</sup> sur 8 h

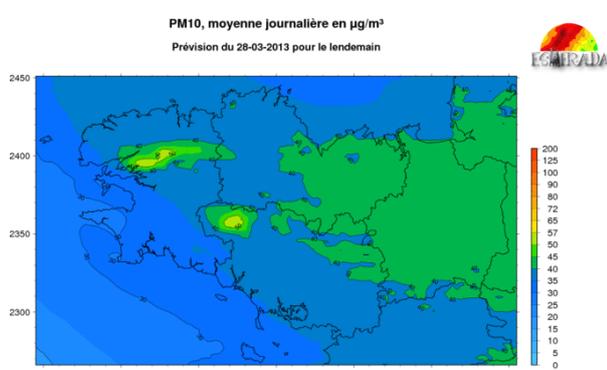
### III. Modélisation et Prévision

#### III.1. Plateforme ESMERALDA

Depuis 2009, Air Breizh a intégré la **plate-forme interrégionale ESMERALDA** (EtudeS Multi RégionALes De l'Atmosphère). Initialement développé par les AASQA d'Ile-de-France, du Centre, de la Haute Normandie, de la Picardie, de Champagne Ardenne et du Nord-Pas-de-Calais, le projet s'est étendu à la Bourgogne, la Basse-Normandie et la Bretagne.

Les objectifs de cette plate-forme sont d'une part de diffuser quotidiennement des informations relatives à la qualité de l'air au travers de cartographies et de prévisions sur un large domaine incluant intégralement les 9 régions des AASQA partenaires du projet et d'autre part de disposer d'un potentiel commun d'études et de scénarii locaux et inter-régionaux.

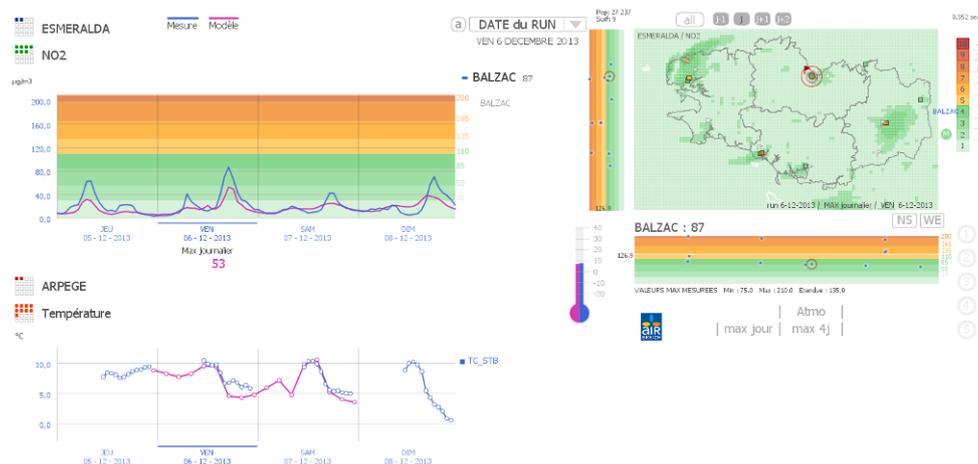
Une uniformisation des méthodologies et des bases de données entre les régions partenaires du projet ESMERALDA a été mise en place.



Au cours de l'année 2013, Air Breizh a commencé à travailler sur la réactualisation de son inventaire des émissions pour l'année 2010, dans le but d'alimenter le modèle de chimie transport CHIMERE à partir des émissions temporalisées et spatialisées, utilisé par la plateforme inter-régionale ESMERALDA.

La plateforme fournit à Air Breizh, des données pour sept polluants (NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, CO et Benzène) ainsi que l'ensemble des données du domaine sous forme de base de données. Ces dernières sont exploitées par Air Breizh, sous forme de cartographie ou de courbes permettant la mise en

perspective des mesures réalisées en continu en stations, avec les sorties de modèle (pollution et météo), afin d'apporter une aide à la validation des données et à la prévision.



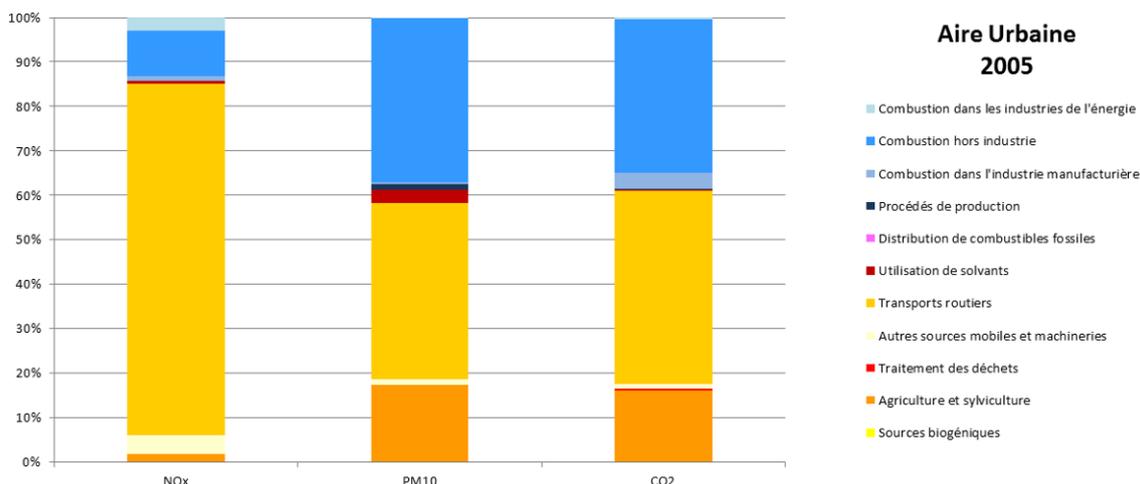
Visualisation des données de sorties de la plateforme ESMERALDA

#### III.2. Evaluation des GES et polluants dus aux déplacements sur l'aire urbaine de Rennes

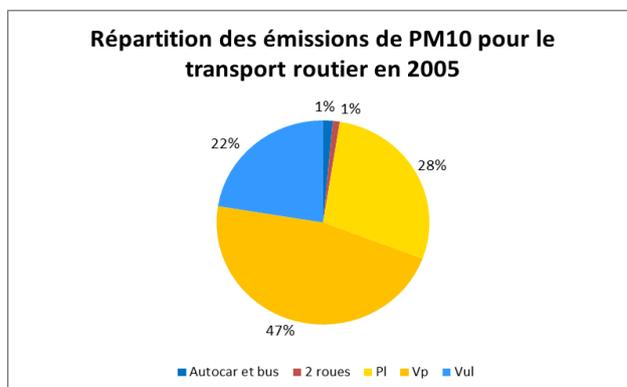
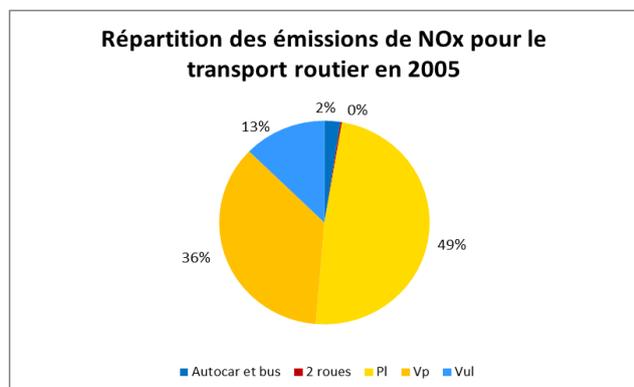
Un travail conjoint entre la Direction Départementale des Territoires et de la Mer d'Ille-et-Vilaine (DDTM35) et Air Breizh a été réalisé depuis 2012 et sur toute l'année 2013. Il portait sur l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre et de polluants dus aux déplacements sur l'aire urbaine de Rennes.

Air Breizh a donc réalisé le calcul des émissions liées aux transports pour l'année 2005 puis à l'horizon 2025, selon un premier scénario 2025 fil de l'eau puis selon différents scénarii de réduction des émissions.

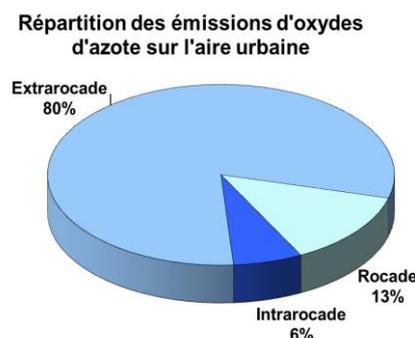
Sur l'aire urbaine de Rennes en 2005, le secteur des transports routiers est largement majoritaire au niveau des émissions de NOx, avec 76% des émissions annuelles, 11% de ces émissions sont liées au secteur résidentiel et Tertiaire, 5 % aux autres transports et 5 % à l'industrie. Pour les PM10 et le CO<sub>2</sub>, les émissions du transport routier représentent respectivement 36% et 37% des émissions totales, le secteur Résidentiel & Tertiaire 39% et l'agriculture 18% des émissions que ce soit pour les PM10 ou le CO<sub>2</sub>.



En 2005, sur l'ensemble de l'aire urbaine de Rennes, les véhicules particuliers (VP) et les poids lourds (PL) sont les principales catégories de véhicules émetteurs. Il faut aussi noter l'importance des véhicules utilitaires légers (VUL) dans les émissions de PM10.



En 2005, quel que soit le polluant concerné, la répartition entre l'intra-rocade, la rocade et l'extra-rocade est sensiblement la même. L'extra-rocade concentre la majorité des émissions en raison de l'importance du réseau routier et donc du trafic sur cette zone. Comparativement à la longueur de son réseau routier, la rocade avec 13% des émissions de NOx et 13% des émissions de GES (en t eq. CO<sub>2</sub>), représente une source importante d'émissions.

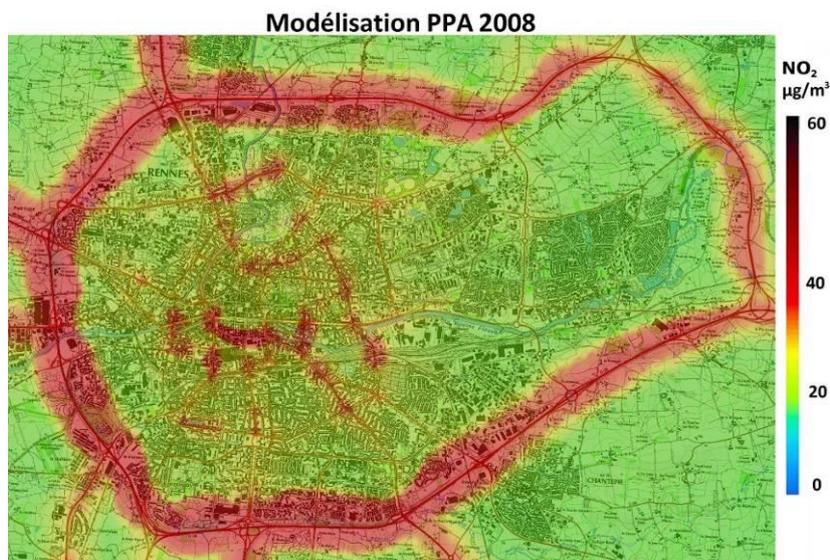


#### IV. Actions de Planification – Plan de Protection de l'atmosphère de Rennes

Dans le cadre de la révision du Plan de Protection de l'Atmosphère de Rennes, Air Breizh a réalisé différents travaux en collaboration avec l'Etat et Rennes Métropole, dans le but de définir des objectifs et des orientations prospectives à 2020 en matière de pollution atmosphérique et de connaître leurs impacts sur la qualité de l'air.

Ces travaux s'articulent en plusieurs étapes de calculs, d'une part la détermination des émissions pour 2008, année de référence, et à l'horizon 2020 et d'autre part la modélisation de la qualité de l'air en 2008 et 2020, à partir des résultats d'émissions obtenus.

Pour le calcul des émissions, une attention particulière est portée au secteur routier avec notamment l'utilisation de données issues du modèle de trafic de Rennes Métropole à 2008 et 2020.



*Cartographie des concentrations moyennes en NO2 en 2008, issue des travaux de modélisation pour le PPA de Rennes*

Les résultats obtenus mettent en avant une pollution très marquée sur la rocade, notamment au Nord, au Sud et à l'Ouest où le trafic routier est le plus fort.

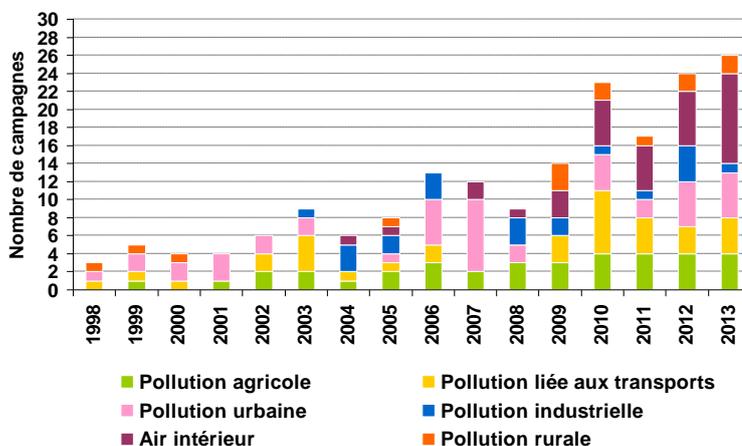
Le centre ville, quant à lui, est surtout impacté sur des boulevards avec une circulation importante, tels les boulevards Emile Combes, Georges Clémenceau, Franklin Roosevelt, Léon Bourgeois, Villebois Mareuil, Strasbourg, Metz, Verdun et la rue Claude Bernard.

Enfin, l'hyper centre est très impacté au niveau des boulevards de la Liberté, René Laennec et de la Tour d'Auvergne.

## V. Bilan des études

En complément du réseau de stations fixes, Air Breizh réalise chaque année des campagnes de mesure à l'aide de moyens d'investigation mobiles. Ces dernières permettent de répondre à plusieurs objectifs :

- Approfondissement des connaissances dans les zones non couvertes,
- Etude de l'impact de certaines activités humaines (industrie, agriculture, transports...) sur la qualité de l'air,
- Caractérisation de l'air intérieur dans les lieux d'accueil du public.



Depuis 1998, le nombre de campagnes de mesure a augmenté et les thématiques se sont diversifiées.



Etudes réalisées en 2013

Les rapports d'étude sont disponibles en téléchargement sur le site internet d'Air Breizh : [www.airbreizh.asso.fr](http://www.airbreizh.asso.fr), rubrique publications.

## V.1. Pollution urbaine

La Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008, concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, définit une liste de polluants pour lesquels des mesurages doivent être mis en œuvre à l'échelle européenne. Elle fixe notamment les valeurs limites des différents polluants urbains classiques, comme celles du plomb et du benzène.

La Directive 2004/107/CE fixe, quant à elle, des valeurs cibles pour les métaux lourds (arsenic, cadmium, nickel) et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Le Décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010, relatif à la qualité de l'air, reprend l'ensemble des valeurs limites applicables en France.

### a. Mesure des HAP en zone urbaine, à Rennes et Lorient - étude suivie par Bénédicte GUIRIEC

#### ● Présentation

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques, communément appelés HAP, sont des composés organiques constitués de plusieurs noyaux benzéniques, pouvant présenter une forte toxicité (cancérogène, mutagène...). Associés aux particules, ils sont susceptibles de pénétrer dans les alvéoles pulmonaires.

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques sont émis lors de la combustion incomplète de matières organiques. En milieu urbain, les principaux émetteurs sont les secteurs résidentiel et tertiaire, et le transport routier.

Le benzo(a)pyrène - B(a)P - est mesuré à Rennes depuis 2011, sur la station trafic Laënnec.

En 2013, des mesures ont également été réalisées à Lorient, au niveau de la station urbaine Bissonnet.

Ce composé réglementé, qui s'avère être l'un des HAP les plus toxiques, est utilisé comme traceur du risque cancérogène lié aux HAP dans l'air ambiant.

Des prélèvements de 24 heures sont réalisés sur filtre, au moyen de préleveurs haut débit (30m<sup>3</sup>/h) ou bas débit (2,3 m<sup>3</sup>/h), équipés de tête de prélèvement PM10.

Des mesures sont réalisées tout au long de l'année (1 jour sur 6). Les périodes de prélèvement représentent plus de 14% du temps sur l'année, minimum réglementaire requis.

#### ● Résultats

La valeur cible de 1 ng/m<sup>3</sup> sur l'année civile, applicable en France depuis le 31 décembre 2012, est largement respectée.

Station	Année	Concentration moyenne annuelle (ng/m <sup>3</sup> )
		B(a)P
Rennes - Laënnec	2011	0,18
	2012	0,08
	2013	0,16
Lorient - Bissonnet	2010	0,27
	2013	0,08
<b>Valeur cible (sur l'année civile)</b>		<b>1 ng/m<sup>3</sup></b>

## b. Mesure des métaux lourds en zone urbaine, à Rennes et Lorient - étude suivie par B. GUIRIEC

### ● Présentation

Parallèlement aux mesures des HAP, des campagnes de mesure des quatre métaux lourds réglementés (cadmium, nickel, plomb et arsenic) sont menées sur la station trafic Laënnec, à Rennes depuis 2011, ainsi que sur la station urbaine Bissonnet, à Lorient, en 2013.

Des prélèvements de 7 jours sont régulièrement réalisés sur filtre, à l'aide d'un préleveur bas débit (1 m<sup>3</sup>/h).

Les périodes de prélèvement représentent plus de 14% de l'année, minimum réglementaire requis.

### ● Résultats

Les concentrations moyennes des différents métaux sont largement inférieures aux valeurs cibles applicables en France depuis le 31 décembre 2012.

Station	Année	Concentrations moyennes annuelles (ng/m <sup>3</sup> )			
		Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb
Rennes - Laënnec	2011	0,38	0,15	1,15	3,81
	2012	0,31	0,15	1,01	3,12
	2013	0,29	0,16	1,11	3,35
Lorient - Bissonnet	2010	ND	0,12	1,41	3,61
	2013	0,43	0,15	1,52	3,59
<b>Valeurs cibles (sur l'année civile)</b>		<b>6 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>5 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>20 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>500 ng/m<sup>3</sup>*</b>

\* Valeur limite

## c. Mesure du benzène en zone urbaine à Lorient, Rennes et Vannes - étude suivie par B. Guiriec

Des mesures de benzène par tubes à diffusion passive sont régulièrement réalisées en Bretagne depuis plusieurs années.

A Rennes, le benzène est mesuré depuis 2010 sur quatre sites trafic, retenus parmi les voies de circulation les plus fréquentées, ainsi que sur un site urbain depuis 2011.

En 2013, des mesures de benzène ont également été réalisées à Lorient, au niveau de la station urbaine Bissonnet et de la rue de Belgique, ainsi qu'à Vannes, au niveau de la station urbaine UTA et de la rue de la Paix.

Les campagnes de mesure de benzène représentent plus de 14% de l'année, conformément à la réglementation.

### ● Résultats

La valeur limite (5 µg/m<sup>3</sup> sur l'année civile) est largement respectée sur l'ensemble des sites de mesure.

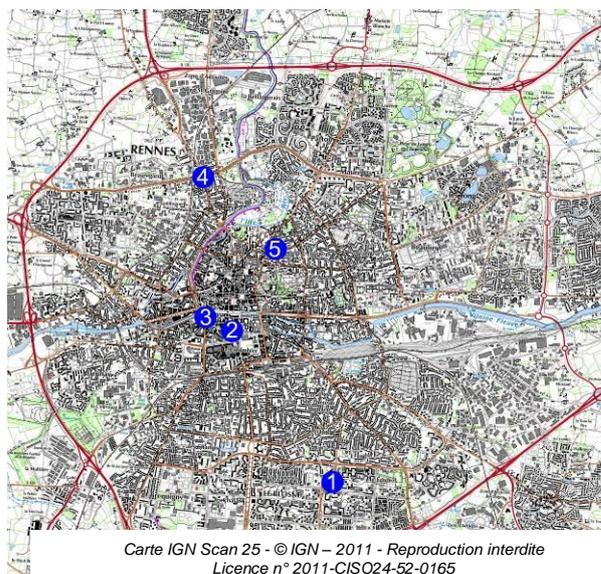
L'objectif de qualité (2 µg/m<sup>3</sup> sur l'année civile) est respecté sur l'ensemble des sites étudiés en 2013.

Remarque : cet objectif a été atteint en 2011 à Rennes, sur 2 sites trafic.

**Rennes**

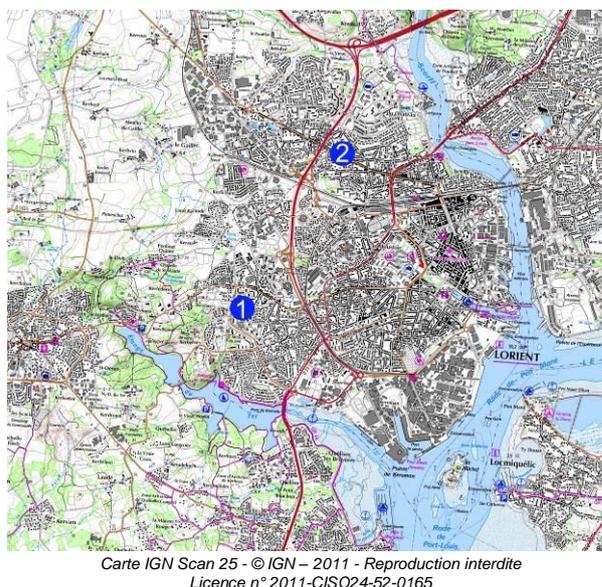
	Site	Concentrations moyennes annuelles ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			
		2010	2011	2012	2013
1	Triangle (U)	ND	1,19	0,99	1,02
2	Les Halles (T)	1,57	1,70	1,60	1,48
3	Place de Bretagne (T)	1,59	2,08	1,58	1,75
4	Rue de Saint-Malo (T)	1,72	1,83	1,83	1,46
5	Rue Guéhenno (T)	1,85	2,11	1,95	1,75
<b>Valeur limite</b>		<b>5 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (sur l'année civile)</b>			
<b>Objectif de qualité</b>		<b>2 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (sur l'année civile)</b>			

(U : urbain, T : trafic, ND : non déterminé)



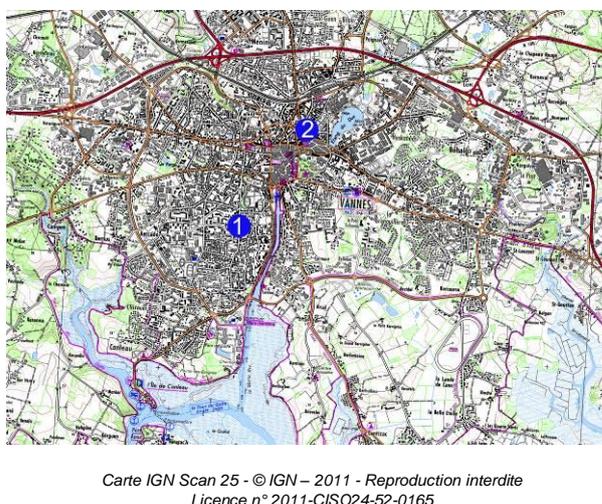
**Lorient**

	Site	Concentrations moyennes annuelles ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
		2010	2013
1	Bissonnet (U)	ND	0,96
2	Rue de Belgique (T)	1,50	1,62
<b>Valeur limite</b>		<b>5 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (sur l'année civile)</b>	
<b>Objectif de qualité</b>		<b>2 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (sur l'année civile)</b>	



**Vannes**

	Site	Concentrations moyennes annuelles ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
		2013
1	UTA (U)	1,11
2	Rue de la Paix (T)	1,41
<b>Valeur limite</b>		<b>5 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (sur l'année civile)</b>
<b>Objectif de qualité</b>		<b>2 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (sur l'année civile)</b>



## V.2. Pollution liée aux transports

### **Projet Red/NOX** - étude suivie par Cyprien Leclair, Karine Le Méhauté-Rey

- Contexte :

Les gaz d'échappement des moteurs diesel sont habituellement rejetés dans l'atmosphère et contiennent un certain nombre de polluants participant à l'effet de serre et dont les effets cancérogènes sont avérés. La société AVT a mis au point un système réduisant les NOx dans les gaz d'échappement des bateaux à moteur et l'a associé à un système d'échappement humide (rejet dans la mer après aspersion d'eau). Le projet Red/NOx consiste à évaluer l'intérêt de ce système, tant du point de vue de la santé (exposition des pêcheurs aux polluants, dans le cas d'un échappement atmosphérique) que de l'environnement (mesure des polluants rejetés en mer, dans le cas d'un échappement humide).

Dans ce projet, Air Breizh est chargé de réaliser des campagnes de mesures du NO<sub>2</sub> et du benzène, en plusieurs points de mesures, à bord d'un bateau de pêche, afin d'évaluer les concentrations en polluants issus des gaz d'échappement auxquelles les pêcheurs peuvent être exposés.

- Matériel et Méthode :

Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et le benzène sont mesurés à l'aide de tubes à diffusion passive, technique de mesures courantes dans la surveillance de la qualité de l'air.

En pratique, ces échantillonneurs passifs ont donc été installés sur un bateau de pêche courant novembre 2013. Ils ont été exposés en 3 points différents du bateau, puis transmis au laboratoire pour analyses.

- Résultats :

Les résultats seront disponibles au cours de l'année 2014.

## V.3. Pollution d'origine agricole

### **a. Etude de l'exposition aux gaz issus de dépôts putréfiants, en zones de vasières (22) et (56)** - étude suivie par Cyprien Leclair, Karine Le Méhauté-Rey

- Contexte

Chaque année, au printemps et en été, certaines côtes du littoral breton sont envahies par les algues vertes. Cette eutrophisation du milieu est la conséquence d'un apport excessif en azote, issu de l'activité agricole des bassins versants. Les algues, en se décomposant, émettent principalement du dioxyde de carbone, du sulfure d'hydrogène, du méthane et de l'ammoniac. Les campagnes de mesures réalisées par Air Breizh depuis 2005 à proximité des plages touchées par ce phénomène ont dévoilé des concentrations en H<sub>2</sub>S particulièrement élevées, dépassant les seuils définis par l'OMS.

L'un des principaux moyens de lutte contre ces nuisances est le ramassage régulier des algues. Cette collecte contribue à limiter ce phénomène, en diminuant les stocks résiduels à partir desquels la marée verte redémarre la saison suivante. Près de 70 000 tonnes d'algues sont ainsi ramassées en moyenne chaque année, en Bretagne, depuis dix ans. Le long du littoral breton, certaines zones sont majoritairement constituées de matières sédimentaires appelées communément « vase ». La composition et la typologie de ces sites les rendent extrêmement difficiles d'accès, ce qui entrave considérablement le ramassage des détritiques et notamment des algues vertes échouées. A proximité de ces zones, l'accumulation et la décomposition des algues vertes sont particulièrement susceptibles de générer des nuisances.

L'objectif de ces campagnes de mesure est donc d'approfondir l'état des connaissances sur l'exposition des riverains ou passants aux émissions dues à la décomposition des algues vertes en zones de vase, pour lesquelles il n'existe que peu d'études scientifiques.

Les campagnes, initiées en 2012, ont été finalisées en 2013.

### ● Matériels et Méthode

En 2013, comme en 2012, le camion laboratoire a été installé à plusieurs reprises au bord d'une vasière située à Toul Ar Vilin ainsi qu'à proximité d'une vasière à Locmiquélic.

Le sulfure d'hydrogène est mesuré en continu avec un analyseur de dioxyde de soufre, auquel est ajouté un module spécifique qui élimine le SO<sub>2</sub> contenu dans l'air. L'échantillon passe ensuite dans un convertisseur haute température (340°C) pour oxyder H<sub>2</sub>S en SO<sub>2</sub>. Le SO<sub>2</sub> est ensuite mesuré par fluorescence-UV, au sein de la cellule de mesure. On en déduit ainsi la concentration en H<sub>2</sub>S.



De nombreux autres polluants ont également été mesurés selon différentes méthodes de prélèvements : canisters, barbotage, tubes passifs, tubes actifs, méthode LAL.

Liste des substances mesurées		
Sulfure d'hydrogène (H <sub>2</sub> S)	Formaldéhyde	Acide acrylique
Diméthylsulfure (DMS)	Propionaldéhyde	Acide acétique
Méthylmercaptan (CH <sub>3</sub> CH)	Disulfure de carbone	Acide lactique
Diméthyldisulfure (DMDS)	Dithiapentane	Acide sulfurique
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	1,2,4-Trithiolane	Endotoxines
Acétaldéhyde	Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	

En raison d'échouages extrêmement faibles d'algues vertes au cours de l'année 2012, les investigations ont dû être complétées en 2013.

Ainsi, outre les 2 états zéro (état initial) réalisés sur chaque année respective, 4 campagnes de mesures ont pu être finalisées sur ces 2 dernières années :

- une pendant les travaux réalisés en mai 2012 sur la vasière de Toul Ar Vilin (22),
- une seconde sur cette même vasière en présence des échouages survenus en 2013,
- une troisième sur une vasière non impactée par les échouages à Tréguier (22) en 2012,
- une dernière en présence d'échouages sur une autre vasière à Locmiquélic (56) en 2013,
- enfin, des investigations complémentaires portant sur les concentrations en endotoxines dans l'air ont également été réalisées sur le littoral costarmoricain en 2013.

### ● Résultats

Trois campagnes de mesures avaient été réalisées par Air Breizh en 2012, sur le littoral breton, afin de réaliser un état initial sur Toul Ar Vilin, puis lors des travaux sur cette même vasière. Une troisième campagne avait également eu lieu cette même année, à Tréguier sur une vasière exempte d'algues vertes.

Faute d'échouages d'algues vertes suffisamment importants en 2012, deux autres campagnes ont été réalisées en 2013, bien que les échouages aient été tardifs et encore peu abondants cette année.

Les résultats de ces campagnes de mesures effectuées en 2012 puis 2013 sont faibles en raison notamment d'échouages peu abondants et de ramassages réguliers.

Les résultats complets et leurs interprétations seront disponibles au cours de l'année 2014.

### **b. Synthèse des mesures des produits phytosanitaires - étude suivie par O. CESBRON**

Air Breizh réalise depuis plus de 10 ans des mesures de pesticides dans l'air extérieur à proximité des zones agricoles. Cela répond notamment à l'une des actions du Plan Régional Santé Environnement (PRSE) 2011-2015, afin d'améliorer les connaissances sur les niveaux d'exposition aux pesticides dans l'air.

Les grandes tendances relatives à l'évolution des concentrations en pesticides dans l'air sur la commune de Mordelles (35) depuis 2005 sont les suivantes :

- diminution de près de 60% du nombre de composés mesurés,
- charges totales en pesticides stables depuis 2007,

- diminution de 70% de l'indice PHYTO<sup>1</sup> depuis 2006.

Une campagne hivernale a été réalisée en 2012-2013 à Mordelles. Les résultats de ces mesures sont faibles voire insignifiants par rapport aux campagnes estivales.

Remarque : Il n'existe à ce jour aucune valeur limite réglementaire dans l'air ambiant, la réglementation ne spécifiant des limites que pour les eaux de consommation humaine, ainsi que des teneurs maximales en résidus de pesticides dans les aliments.

#### V.4. Air intérieur

L'implication d'Air Breizh sur la thématique de la qualité de l'air intérieur s'est poursuivie en 2013, avec la réalisation de nouvelles études dans des établissements scolaires et des structures d'accueil de la petite enfance. La thématique s'est élargie avec la prise en compte du risque radon, lors des campagnes de mesures, et enfin l'impact potentiel des bâtiments neufs ou rénovés sur la qualité de l'air intérieur.

Cette thématique s'est également développée via la caractérisation en air intérieur des logements énergétiquement performants.

Ainsi, plusieurs campagnes de mesures en air intérieur ont été réalisées, courant 2013, dans des logements labellisés BBC dont l'une à Bruz (35).

Parallèlement Air Breizh participe au projet national OQAI-BPE piloté par l'ADEME, portant sur la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans une centaine de bâtiments BBC en France. En Bretagne, 6 bâtiments répartis sur les 4 départements bretons (5 à usage d'habitations et 1 tertiaire) ont été sélectionnés du fait de leur performance énergétique afin de faire l'objet de prélèvements en air intérieur répondant au protocole national élaboré par l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur. Ce sont au total 13 logements et 4 espaces de bureaux qui devraient faire l'objet d'investigations en qualité de l'air intérieur.

Les premières campagnes de mesure en période estivale ont été réalisées durant l'été 2013 dans les départements du Morbihan et du Finistère.

#### **a. Etude de la qualité de l'air intérieur dans les locaux d'une école et d'une crèche à Rennes (35)** - étude suivie par Cyprien Leclair, Karine Le Méhauté-Rey

- Contexte

L'objectif de cette étude était de poursuivre les campagnes réalisées depuis 2007 dans différentes écoles de la ville de Rennes au sein de ces 2 établissements accueillant des enfants ainsi que d'étendre la caractérisation de la qualité de l'air dans les écoles aux mesures de radon.

- Protocole de mesure

Des prélèvements ont donc été effectués au sein d'une classe et d'une unité d'accueil dans ces 2 établissements sur 2 saisons distinctes. Ainsi, les campagnes de mesures se sont déroulées en janvier 2013 pour la période hivernale et en mai 2013 pour la période estivale au sein de l'école Jacques Prévert et de la crèche Marie Curie, à Rennes.

---

<sup>1</sup> L'indice 'phyto' est un indicateur basé sur la concentration de la substance active dans le compartiment aérien et sur sa toxicité contrairement à la charge totale en pesticides, qui ne tient compte que des concentrations mesurées.

- Résultats

**Formaldéhyde**

Concentrations en Formaldéhyde ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Ecole Jacques Prévert	Crèche Marie Curie	Valeurs réglementaires ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
			VGAI (ANSES)	Valeur repère de gestion (HCSP)
Campagne hivernale	9,9	7,1	10	30
Campagne estivale	10	13,1	10	30
<b>Moyenne</b>	9,95	10,1	10	30

*Résultats des mesures en formaldéhyde*

En hiver, les concentrations en formaldéhyde sont conformes à la VGAI de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , préconisée par l'Anses pour une exposition chronique et ce, pour les 2 établissements investigués.

En été, le résultat de l'école Prévert est identique à la VGAI de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  tandis que celui de la crèche Marie Curie est supérieur à cette valeur. Néanmoins, la concentration moyenne de la crèche sur les deux campagnes ( $10,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), plus représentative d'une exposition à long terme, est quasiment identique à cette VGAI.

**Par ailleurs, l'ensemble des concentrations mesurées dans les deux établissements, au cours des deux campagnes de prélèvement, est bien inférieur à la valeur repère de  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  du HCSP, en-dessous de laquelle aucune action spécifique n'est à entreprendre.**

**Benzène**

Concentrations en Benzène ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Ecole Jacques Prévert	Crèche Marie Curie	Valeur réglementaire VGAI ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Campagne hivernale	Intérieur	1,85	1,9	2
	Extérieur	1,3	1,1	
Campagne estivale	Intérieur	1,2	1,3	
	Extérieur	/	0,7	

*Résultats des mesures en benzène*

*/ : donnée manquante*

L'ensemble des résultats des prélèvements de benzène, effectué au sein des deux établissements, respecte la valeur guide de  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour une exposition vie entière, correspondant à un excès de risque de  $10^{-5}$ . En dessous de cette même valeur, le HCSP ne préconise aucune action corrective spécifique.

Dans le cas de la crèche Marie Curie, les résultats des mesures intérieures sont bien corrélés avec ceux des prélèvements extérieurs qui suivent la même tendance à la baisse en été.

Les résultats des mesures en benzène sur les 2 saisons semblent donc bien cohérents entre elles et restent par ailleurs inférieurs à la valeur guide préconisée.

### Radon

Les concentrations moyennes en radon, obtenues dans les salles investiguées, sont les suivantes :

- **23 Bq/m<sup>3</sup>** pour l'école Jacques Prévert,
- **< 15 Bq/m<sup>3</sup>** pour la crèche Marie Curie.

Les niveaux en radon enregistrés au sein des deux établissements sont faibles et bien en deçà de la valeur seuil réglementaire préconisée de 400 Bq/m<sup>3</sup>.

**Conclusion** : La caractérisation de la qualité de l'air au sein de ces deux établissements a mis en évidence des niveaux relativement faibles en polluants de l'air intérieur, concluant ainsi à une aération satisfaisante des locaux et ne requérant pas la mise en place d'actions correctives particulières.

### b. Etude de la qualité de l'air intérieur dans 3 logements d'un bâtiment BBC, à Bruz (35) - étude suivie par Cyprien Leclair, Karine Le Méhauté-Rey

- Contexte

Cette étude vise à caractériser la qualité de l'air intérieur dans des logements collectifs neufs BBC (Bâtiments Basse Consommation) suite à une demande du maître d'ouvrage en charge de la conception et de la construction d'un projet de 29 logements collectifs BBC, à Bruz.

- Protocole de mesure

Dans le cadre de cette étude, des prélèvements ont été réalisés dans 3 logements sur 3 niveaux différents d'un même bâtiment récent labellisé BBC.

Afin de disposer de mesures réalisées d'une part à réception des travaux et avant l'arrivée des occupants puis d'autre part, un an plus tard, de manière à évaluer l'évolution des niveaux de concentrations initialement relevés, deux campagnes de mesures ont eu lieu respectivement en novembre 2012 et en novembre 2013.

- Résultats

Pour la campagne à réception des travaux et avant l'arrivée des occupants : novembre 2012

- La majeure partie des concentrations en formaldéhyde dans les différents logements respecte la valeur repère de 30 µg/m<sup>3</sup> du HCSP, concentration en dessous de laquelle aucune action corrective spécifique n'est préconisée. Seule la valeur enregistrée dans la chambre du logement 1, située au rez de chaussée, dépasse cette valeur. En ce qui concerne les 2 autres logements, les concentrations en formaldéhyde sont bien inférieures et respectent aussi la valeur guide pour une exposition à long terme fixée à 10 µg/m<sup>3</sup> par l'ANSES.

Novembre 2012							Valeurs réglementaires (en µg/m <sup>3</sup> )	
Concentration en µg/m <sup>3</sup>	Logement A (RDC)		Logement B (1 <sup>er</sup> étage)		Logement C (3 <sup>ème</sup> étage)		VGAI (Anses)	Valeur repère de gestion (HCSP)
	Salon	Chambre	Salon	Chambre	Salon	Chambre		
Formaldéhyde	21,2	34,2	5,4	3,5	7,9	6,2	10	30

- Des concentrations extrêmement élevées en Benzène ont été constatées, notamment dans le logement 3 lors des prélèvements réalisés alors que les travaux de finition du bâtiment n'étaient pas totalement achevés. Le niveau constaté sur le site de mesure extérieur semble, par contre, cohérent avec les niveaux

rencontrés fréquemment en air extérieur et est bien moindre. Les concentrations élevées mesurées en air intérieur dans le logement C, ne semblent donc pas provenir d'une source extérieure. Il est ainsi très probable que les travaux de peinture qui se sont déroulés conjointement aux prélèvements, soient à l'origine des concentrations extrêmement élevées rencontrées en Benzène dans ce logement.

Novembre 2012							Valeur réglementaire VGAI (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Concentration en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Logement A (RDC)		Logement B (1 <sup>er</sup> étage)		Logement C (3 <sup>ème</sup> étage)		2
Benzène intérieur	Salon	Chambre	Salon	Chambre	Salon	Chambre	
	3,8	2,1	3,5	2,8	20,2	15,4	
Benzène extérieur	2						

Suite aux concentrations élevées en benzène enregistrées au sein du logement C, des mesures complémentaires avaient été effectuées au cours du mois de mars 2013, uniquement pour ce polluant.

Mars 2013							Valeur réglementaire VGAI (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Concentration en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Logement A (RDC)		Logement B (1 <sup>er</sup> étage)		Logement C (3 <sup>ème</sup> étage)		2
Benzène intérieur	Salon	Chambre	Salon	Chambre	Salon	Chambre	
	1,8	1,5	2,2	2,1	2,5	2,7	
Benzène extérieur	1.5						

L'ensemble des mesures en benzène effectuées en présence des occupants au cours du mois de mars 2013, soit 4 mois après réception du bâtiment, montre des niveaux moindres et homogènes pour les 3 logements investigués et mettent en évidence la nette diminution des concentrations enregistrées au sein du logement C à réception du bâtiment.

Pour la campagne 1 an plus tard : novembre 2013

Afin de vérifier l'évolution et la stabilisation des concentrations en air intérieur dans ces 3 logements, des prélèvements en formaldéhyde et en benzène ont donc été effectués dans les 3 mêmes logements, fin 2013, en présence des occupants.

- L'ensemble des concentrations en formaldéhyde dans les différents logements respecte la valeur repère de  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  du HCSP. Notons que les concentrations les plus élevées sont relevées au sein du logement 3 cette fois et que globalement, les niveaux en formaldéhyde rencontrés sont légèrement supérieurs à ceux relevés 1 an plus tôt, les sources d'émissions étant très probablement liées au mobilier et à l'occupation des logements, sauf pour le logement A où les concentrations en formaldéhyde sont plus faibles qu'en 2012.

Novembre 2013							Valeurs réglementaires (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
Concentration en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Logement A (RDC)		Logement B (1 <sup>er</sup> étage)		Logement C (3 <sup>ème</sup> étage)		VGAI (Anses)	Valeur repère de gestion (HCSP)
Formaldéhyde	salon	chambre	salon	chambre	salon	chambre	10	30
	13,6	14,6	8,8	9,9	27,3	18,6		

- Les concentrations en benzène particulièrement élevées et constatées initialement au sein du logement C en novembre 2012, sont cette fois bien moindres et sont relativement homogènes au sein des 3 logements ayant fait l'objet de mesures, ces niveaux étant en cohérence avec la concentration relevée en air extérieur.

Novembre 2013							Valeur réglementaire VGAI (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Concentration en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Logement A (RDC)		Logement B (1 <sup>er</sup> étage)		Logement C (3 <sup>ème</sup> étage)		
Benzène intérieur	Salon	Chambre	Salon	Chambre	Salon	Chambre	2
	2,3	1,9	1,8	1,8	1,4	1,6	
Benzène extérieur	0,9						

**Conclusion :** Cette étude a permis de souligner des niveaux parfois élevés en polluants de l'air intérieur notamment suite aux travaux de finition (peintures notamment) ayant eu lieu au sein du bâtiment lors de la toute première campagne de mesures. Cependant, après un an d'occupation de ce bâtiment énergétiquement performant, ces niveaux apparaissent stabilisés et bien moindres, respectant les valeurs guides préconisées en air intérieur et sont semblables aux niveaux couramment rencontrés en air intérieur dans l'habitat.

### c. Etude de la qualité de l'air intérieur à l'EME (Ecole des Métiers de l'Environnement) à Bruz (35) - étude suivie par Cyprien Leclair, Karine Le Méhauté-Rey

- Contexte

Cette étude s'inscrit dans un projet d'évaluation du bénéfice potentiel pour la qualité de l'air intérieur d'un projet de rénovation-extension de l'école et ce, à travers plusieurs campagnes de mesures menées avant et après travaux.

La toute première campagne a eu lieu au printemps 2013, avant le début des travaux, et a pour objectif de fournir un état initial de la qualité de l'air intérieur du bâtiment. Trois autres campagnes devraient avoir lieu dans le futur, après la fin des travaux.

- Protocole de mesure

Les campagnes de mesures se sont déroulées du 27 mai au 7 juin 2013 dans 5 salles du bâtiment, de taille et d'usage différents (salle de classe, laboratoire, salle informatique, amphithéâtre et bureau).

Chaque pièce a été équipée de tubes à diffusion passive (mesures du benzène et du formaldéhyde), d'un préleveur  $\text{PM}_{2,5}$  et d'un Q-Track permettant le suivi en continu du  $\text{CO}$ , du  $\text{CO}_2$ , de la température et de l'humidité relative.

- Résultats

**Le formaldéhyde**

Les concentrations en formaldéhyde mesurées durant la première campagne sont comprises entre 5,2 et 15,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Pièces investiguées	Concentrations en formaldéhyde ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeurs de référence
Salle de Classe 77	5,2	<b><u>VGAI (ANSES)</u></b> 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 2 heures 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en exposition chronique
Salle informatique 78	7,2	
Laboratoire	7,1	
Amphithéâtre 1	<b>15,2</b>	
Bureau Administratif	8,4	

Ces concentrations respectent toutes la valeur repère de 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en dessous de laquelle, aucune action corrective spécifique n'est préconisée.

Les concentrations sont relativement basses pour la saison, les teneurs en formaldéhyde étant généralement plus élevées en période estivale qu'en période hivernale. Seule la concentration relevée dans l'Amphithéâtre 1 dépasse la valeur guide de l'ANSES, fixée à 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en exposition chronique.

Ces résultats témoignent d'une qualité de l'air intérieur satisfaisante en ce qui concerne ce polluant. Les niveaux en formaldéhyde sont peu élevés au sein des différentes pièces investiguées, par rapport aux moyennes habituellement enregistrées à cette saison, lors des campagnes en air intérieur menées dans des écoles.

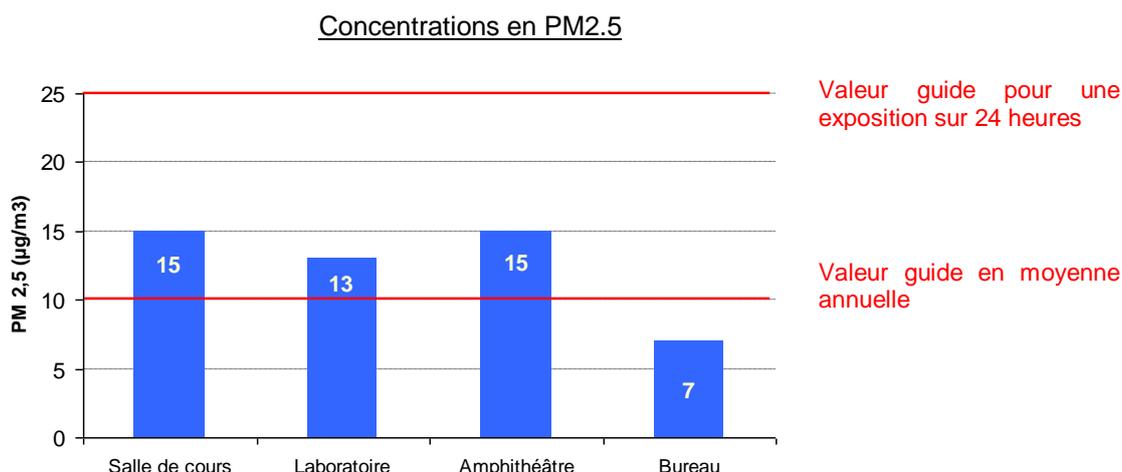
**Le benzène**

Pièces investiguées	Concentrations en benzène en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valeurs réglementaires de référence
Salle de classe 77	0,9	<b>2 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> (VGAI pour une exposition vie entière correspondant à un excès de risque de $10^{-5}$ )
Salle informatique	0,9	
Laboratoire	1,0	
Extérieur semaine 1	0,6	
Amphithéâtre 1	0,85	
Bureau administratif	1,4	
Extérieur semaine 2	1,2	

Les concentrations en benzène relevées dans les différentes salles respectent toutes la valeur guide préconisée par l'ANSES, de 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour une exposition vie entière. Satisfaisantes, elles ne requièrent pas d'actions particulières à mettre en place.

**Les particules fines PM2.5**

Les concentrations en PM2.5 sont comprises entre 7 et 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dans les différentes salles investiguées, durant la campagne de mesure.



Les concentrations relevées dans les locaux de l'école sont inférieures à la valeur guide de l'OMS de 25 µg/m<sup>3</sup> sur 24 heures.

La valeur guide de 10 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle est respectée dans le bureau administratif, mais dépassée dans les salles accueillant les étudiants.

La valeur repère dégressive du HCSP, égale à 20 µg/m<sup>3</sup> en 2015, est respectée dans l'ensemble des salles investiguées, pendant la campagne de mesure.

### ***L'Indice de Confinement (ICONE)***

Le niveau de confinement de l'air caractérise l'ambiance au regard de la pollution liée aux bio-effluents humains, ainsi que l'efficacité du renouvellement de l'air de la pièce.

Le niveau de confinement de la pièce est quantifié avec l'indice ICONE (Indice de CONfinement d'air dans les Ecoles), qui varie de 0 à 5.

Indices de confinement des pièces investiguées

	Salle informatique	Salle de cours	Laboratoire	Amphithéâtre	Bureau
<b>ICONE</b>	2	3	2	2	0
	Confinement moyen	Confinement élevé	Confinement moyen	Confinement moyen	Confinement nul

Selon l'OQAI, aucune action spécifique n'est à mener pour des ICONE compris entre 0 et 3, valeurs obtenues dans l'ensemble des pièces investiguées.

**Conclusion :** La première campagne de mesure réalisée dans les locaux de l'Ecole des Métiers de l'Environnement au printemps 2013, présente des concentrations des différents polluants étudiés globalement satisfaisantes, ne requérant aucune action corrective spécifique à mettre en œuvre. Les résultats présentés ici ne sont représentatifs que de la période dite estivale.

Ces données fournissent un état initial de la qualité de l'air intérieur du bâtiment à rénover et présenteront un intérêt certain pour compléter l'interprétation et l'analyse des résultats issus des campagnes suivantes programmées après travaux.

#### **d. Programme OQAI-BPE (Bâtiments énergétiquement performants) /PREBAT- Rennes (35), Brest (29), Plescop (56), Kergrist (56), Paimpol (22) - étude suivie par Karine Le Méhauté-Rey**

- Contexte

Le programme PREBAT se décline localement via des appels à projets régionaux portés par les délégations régionales de l'ADEME.

Le choix des projets lauréats se fonde en premier lieu sur l'exemplarité d'un point de vue énergétique. Néanmoins, l'efficacité énergétique ne devant pas conduire à négliger les autres impacts du bâtiment, des critères additionnels tels que la prise en compte des impacts sur l'environnement, la santé et le confort, sont de plus en plus étudiés.

C'est dans ce contexte qu'un volet d'expérimentation relatif à la qualité de l'air intérieur s'est développé, d'abord au niveau de la région Haute Normandie puis sur un ensemble de plusieurs régions participantes : Bretagne, Lorraine, Franche-Comté, Rhône-Alpes, Languedoc-Roussillon, Picardie, Centre et Poitou-Charentes.

En Bretagne, 6 opérations, concernant des bâtiments neufs ou faisant l'objet d'une rénovation, ont été retenues dans le cadre de l'étude, à partir des critères précédemment énoncés, et tenant compte de la possibilité de réaliser des mesures avant/après travaux, lors de projets de rénovation.

Ce sont donc au total 13 logements répondant aux critères énergétiques attendus et 4 espaces de bureaux qui doivent ainsi faire l'objet d'investigations de la qualité de l'air intérieur sur les 2 prochaines années.

- Protocole de mesure

Au cours de chaque campagne de mesures, Air Breizh est chargé d'assurer les prélèvements des différents polluants recherchés dans le cadre de l'étude : aldéhydes, composés organiques volatils, NO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO et CO<sub>2</sub>, moisissures ainsi que les paramètres de confort (température et humidité relative de l'air).

En période hivernale, ces mesures seront également complétées par celles du radon.

Par ailleurs, Air Breizh devra faire remplir systématiquement et par chaque occupant, les questionnaires descriptifs d'accompagnement de la mesure comprenant des indications sur les matériaux présents ainsi que sur l'usage des locaux par les occupants. Un autre questionnaire, portant sur la contamination fongique, devra également être renseigné, toutes les pièces du logement devant faire l'objet d'une inspection visuelle en présence de l'occupant référent.

L'organisation des campagnes de mesures répond au protocole harmonisé de mesurage, de collecte et de transfert d'informations, établi dans le cadre du projet national « OQAI-Bâtiments performants en énergie » par l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur et le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

- Résultats

L'étude étant en cours, les résultats ne seront disponibles et communiqués qu'au cours de l'année 2014.

## VI. Pollen

Depuis le printemps 2011, Air Breizh participe à la lecture des pollens en Bretagne, en soutien de l'association Capt'Air Bretagne basée à Dinan, qui remplit cette mission depuis 2004 (en partenariat avec le Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA)).



*Grain de pollen de Pin*

Trois salariés d'Air Breizh ont ainsi été formés par le RNSA, afin d'être habilités à reconnaître plus de 100 taxons de pollens.

Ces comptages polliniques sont réalisés chaque semaine pour 5 sites bretons : Rennes, Dinan, St-Brieuc, Pontivy et Brest. Les données polliniques sont ensuite envoyées en fin de semaine au RNSA ainsi qu'aux média locaux, collectivités, mairies, pharmacies, médecins et particuliers qui en ont émis le souhait.

En 2013, Air Breizh a réalisé les comptages polliniques pour l'ensemble des sites bretons, du 19 août au 22 septembre.

## VII. Communication

### VII.1. Indice européen Citeair

Air Breizh a intégré, depuis 2008, le projet Citeair (Common information to european air) qui apporte une information comparable sur la qualité de l'air des villes à l'échelle européenne, tous les jours, à la fois pour la pollution ambiante et pour la pollution à proximité du trafic, facilement compréhensible pour le public grâce à plusieurs indices de la qualité de l'air communs (CAQI) et, aisément accessible grâce à un seul site Internet européen : <http://www.airqualitynow.eu/>

Les indices sont basés sur les mesures horaires de 3 polluants majeurs (PM10, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>) et 2 polluants auxiliaires directement envoyés au site internet Citeair. Il existe 2 indices en fonction du type de station considérée :

- Indice de pollution de fond déterminé à partir des mesures des sites urbains,
- Indice de pollution automobile déterminé à partir des mesures des sites trafic.

Selon les concentrations en polluants relevés, un indice est calculé et un code couleur est attribué à chaque ville selon une échelle en 5 classes (d'un indice très faible à très élevé).



*Page d'accueil du site internet Citeair*

### VII.2. Information en cas de pic de pollution

Les procédures d'information et d'alerte en cas d'épisode de pollution atmosphérique sont régies par des arrêtés préfectoraux à l'échelle des agglomérations (Rennes) ou des départements (Finistère, Morbihan, Côtes d'Armor).

Les procédures sont déclenchées par la Préfecture concernée, sur observation ou prévision d'un dépassement des seuils réglementaires.

### VII.3. Participations aux salons et interventions

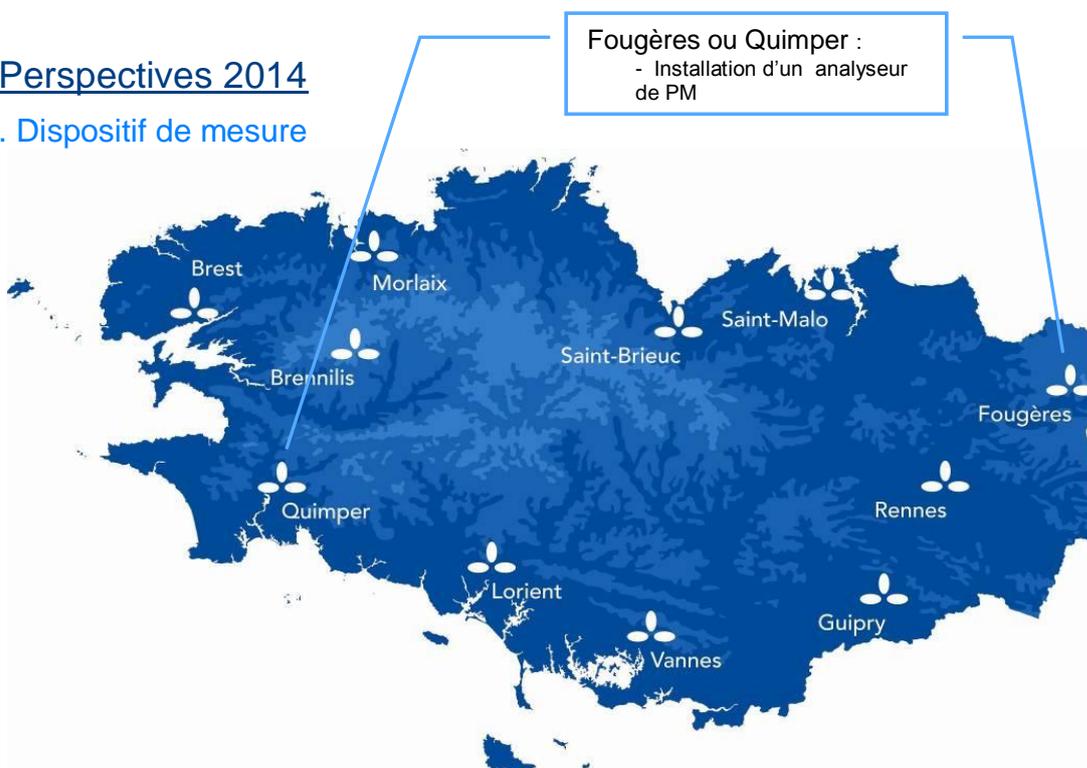
Au cours de l'année 2013, Air Breizh a participé à 8 salons sur toute la Bretagne. Des conférences et des expositions ont permis de sensibiliser un large public aux phénomènes de pollution.



Participation d'Air Breizh à des salons en 2013

## VII. Perspectives 2014

### VII.1. Dispositif de mesure



Evolution du dispositif de mesure prévue en 2014

## VII.2. Etudes prévisionnelles

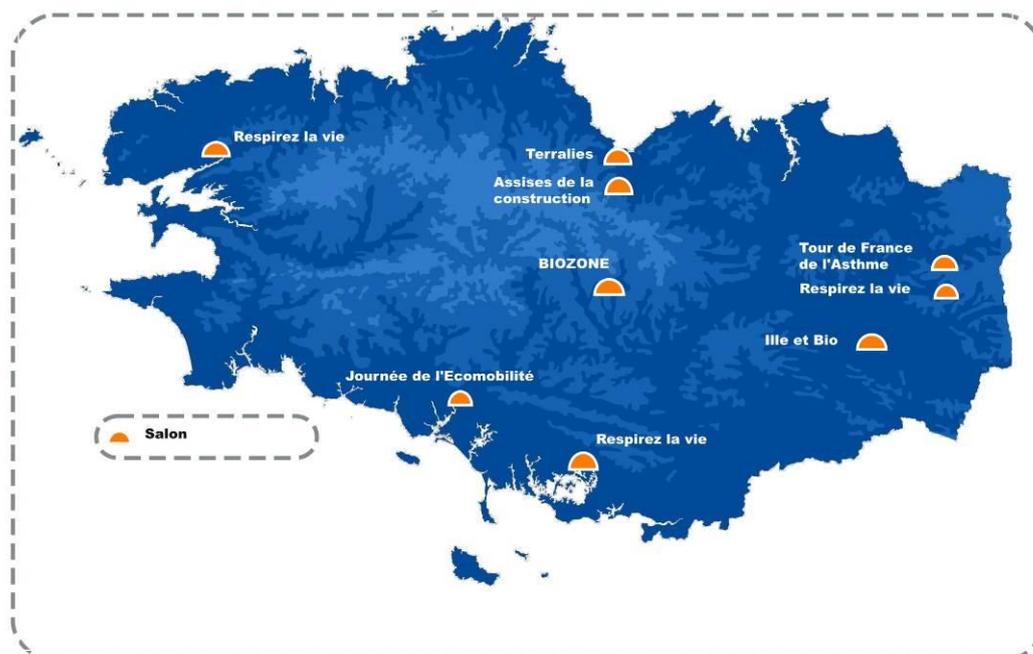
Plusieurs études sont prévues pour l'année 2014, notamment :



Campagnes de mesures prévues en 2014

## VII.3. Communication

Comme les années précédentes, Air Breizh engagera diverses actions de communication en 2014 (salons, campagne d'affichage, prêt d'exposition, interventions en milieu scolaire, opérations de sensibilisation,...) :



Participation à des salons prévus en 2014

## GLOSSAIRE

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Microgramme par mètre cube = $10^{-6} \text{ g}/\text{m}^3$
AASQA	Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air
ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
AFSSET	Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail
As	Arsenic
BTEX	Benzène, Toluène, Ethyl-benzène et Xylènes
Cd	Cadmium
CITEPA	Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique
CO	Monoxyde de carbone
COV	Composés Organiques Volatils
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
H <sub>2</sub> S	Sulfure d'hydrogène
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
Heure locale	Heure (TU) + 1 heure en hiver ; Heure (TU) + 2 heures en été
Heures TU	Les heures sont exprimées en Temps Universel (TU)
hPa	HectoPascal
IGN	Institut Géographique National
INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
MEDDE	Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, et de l'Energie
$\text{ng}/\text{m}^3$	Nanogramme par mètre cube = $10^{-9} \text{ g}/\text{m}^3$
NH <sub>3</sub>	Ammoniac
Ni	Nickel
NOx	Oxydes d'azote : NOx = NO + NO <sub>2</sub> avec NO : Monoxyde d'azote NO <sub>2</sub> : Dioxyde d'azote
O <sub>3</sub>	Ozone
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
OGC	Open Geospatial Consortium
OMS	Organisation Mondiale pour la Santé
OQAI	Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur
Pb	Plomb
Percentile x / Centile x	Valeur respectée par x% des données de la série statistique considérée
PM10 / PM2.5	Particules de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 $\mu\text{m}$ / à 2,5 $\mu\text{m}$
PPA	Plan de Protection de l'Atmosphère
SO <sub>2</sub>	Dioxyde de soufre
SRCAE	Schéma Régional Climat Air Energie
UVE	Unité de Valorisation Energétique
Valeur cible	Niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble
Valeur guide	Objectif de concentration pour la prévention à long terme en matière de santé et de protection de l'environnement.
Valeur limite (VL)	Valeur limite à ne pas dépasser sur l'ensemble du territoire des Etats membres de l'Union Européenne