

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

Surveillance de la qualité de l'air  
en Bretagne

---

**Bilan d'activités 2012**



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

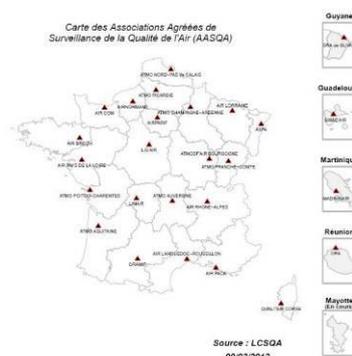
<b>I. PRESENTATION DE L'AIR BREIZH</b>	<b>3</b>
I.1. STRUCTURE ET MISSIONS.....	3
I.2. MEMBRES.....	3
I.3. MOYENS.....	4
<b>II. BILAN DES MESURES</b>	<b>5</b>
II.1. DISPOSITIF DE SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'AIR EN BRETAGNE .....	5
II.2. LE DIOXYDE DE SOUFRE .....	8
II.3. LE DIOXYDE D'AZOTE.....	10
II.4. LES PARTICULES.....	13
II.5. LE MONOXYDE DE CARBONE.....	17
II.6. L'OZONE .....	19
II.7. SYNTHESE PAR ZONE GEOGRAPHIQUE .....	22
II.8. CALENDRIER DES DEPASSEMENTS 2012 .....	23
<b>III. MODELISATION ET PREVISION</b>	<b>24</b>
III.1. REACTUALISATION DE L'INVENTAIRE SPATIALISE DES EMISSIONS .....	24
III.2. PLATEFORME ESMERALDA .....	25
<b>IV. ACTIONS DE PLANIFICATION É SCHEMA REGIONAL DU CLIMAT DE L'AIR ET DE L'ENERGIE</b>	<b>26</b>
<b>V. BILAN DES ETUDES</b>	<b>27</b>
V.1. POLLUTION URBAINE.....	28
V.2. POLLUTION INDUSTRIELLE .....	31
V.3. POLLUTION RURALE.....	31
V.4. POLLUTION AGRICOLE.....	33
V.5. AIR INTERIEUR .....	34
<b>VI. POLLEN</b>	<b>36</b>
<b>VII. COMMUNICATION</b>	<b>36</b>
VII.1. INDICE EUROPEEN CITEAIR.....	36
VII.2. INFORMATION EN CAS DE PIC DE POLLUTION .....	36
VII.3. PARTICIPATIONS AUX SALONS ET INTERVENTIONS .....	37
<b>VII. PERSPECTIVES 2013</b>	<b>38</b>
VII.1. DISPOSITIF DE MESURE .....	38
VII.2. ETUDES PREVISIONNELLES.....	38
VII.3. COMMUNICATION.....	39
<b>GLOSSAIRE</b>	<b>40</b>

## I. Présentation de 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 18 stations de mesure réparties sur une dizaine de villes bretonnes.



Les missions de 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'État, 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'État**

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, Conseil Général du Morbihan, Lamballe Communauté, Quimper Communauté, Rennes Métropole, Saint-Brieuc Agglomération, Ville de Fougères, Ville de Vannes, Ville de Saint-Malo.

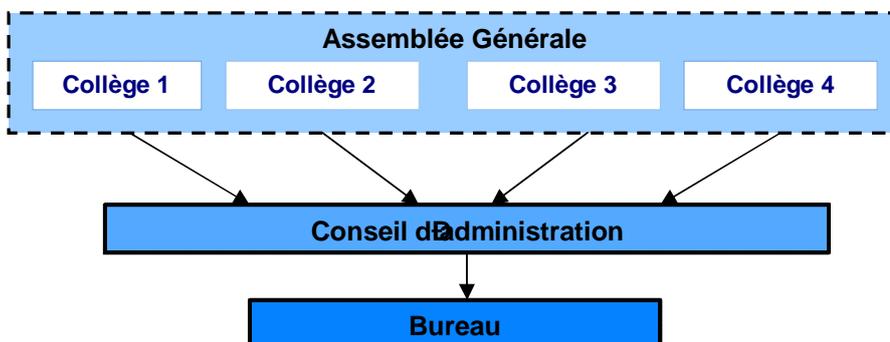
- **Collège 3 : Emetteurs de substance polluantes**

CARGILL Brest, CARGILL Redon, Chambre Régionale d'Agriculture, COFELY, COOPER STANDARD, CORALIS, EDF, ENTREMONT Alliance, GUERBET, NOBELSPORT, NOVERGIE Ouest, PEUGEOT CITROËN Rennes, SIDEPAQ, SMICTOM des Châtelets, 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, CHRU, CIRE-Ouest, Météo France, Cristal-BPL, Chercheurs, Médecins

**Organisation de l'Association :**

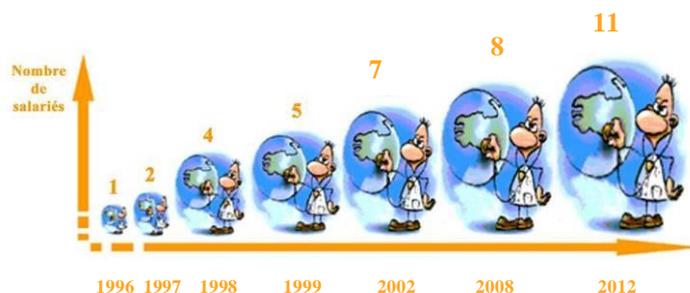


**Composition du Bureau au 1<sup>er</sup> janvier 2012 :**

▪ <i>Président</i>	Frédéric VENIEN	CONSEIL GENERAL DE L'ILE 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 de études et les produits financiers.

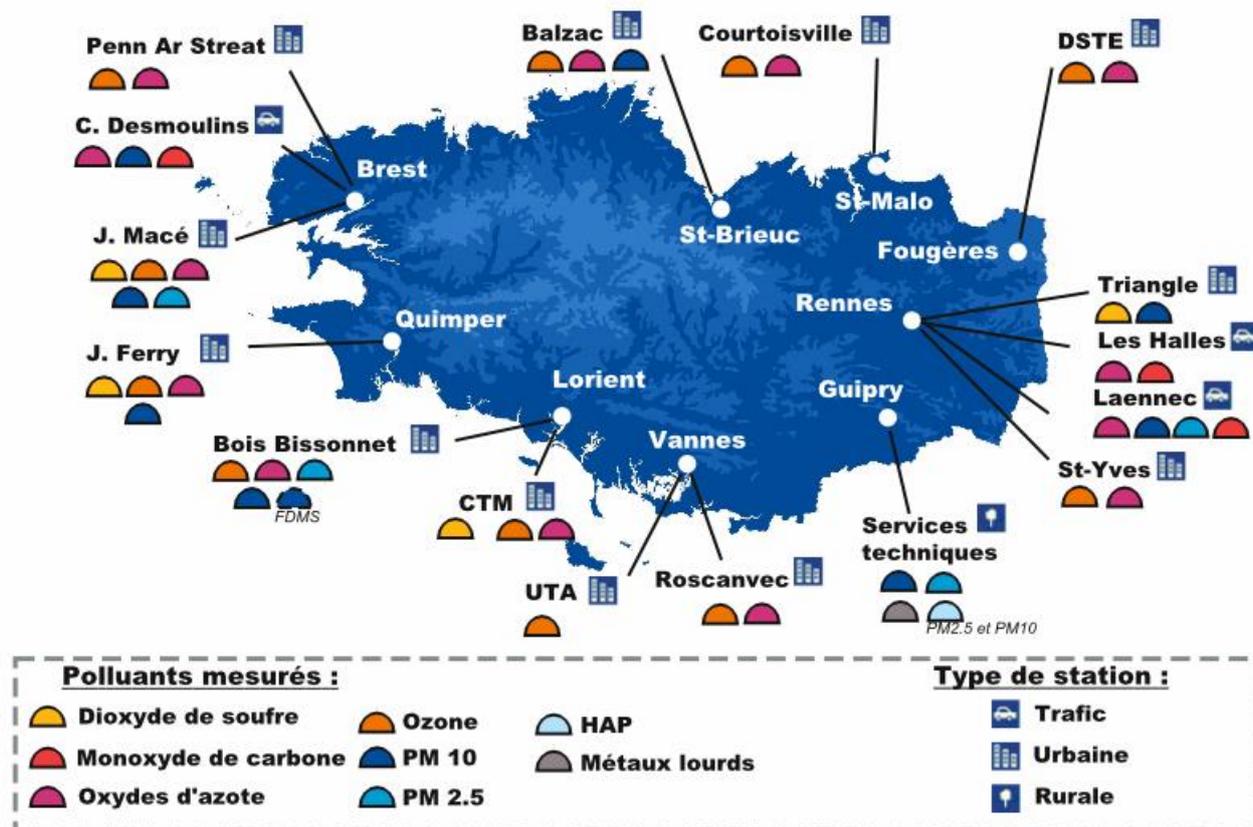
## II. Bilan des mesures

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

#### a. Stations de mesure au 31 décembre 2012

Air Breizh dispose de 16 stations de mesure réparties dans les principales villes bretonnes et d'un parc de 44 analyseurs automatiques en site fixe.

Deux sites de mesures sont en cours d'implantation, un situé à Rennes et l'autre à Quimper.



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 réglementaires ou non spécifiques 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	Ferry		◆	◆	◆	◆					
Rennes	Laënnec		◆			◆	◆	◆*			
	Halles		◆					◆			
	St-Yves		◆	◆							
	Triangle				◆	◆					
Saint-Brieuc	Balzac		◆	◆		◆					
Saint-Malo	Courtoisville		◆	◆							
Vannes	Roscanvec		◆	◆							
	UTA			◆							

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

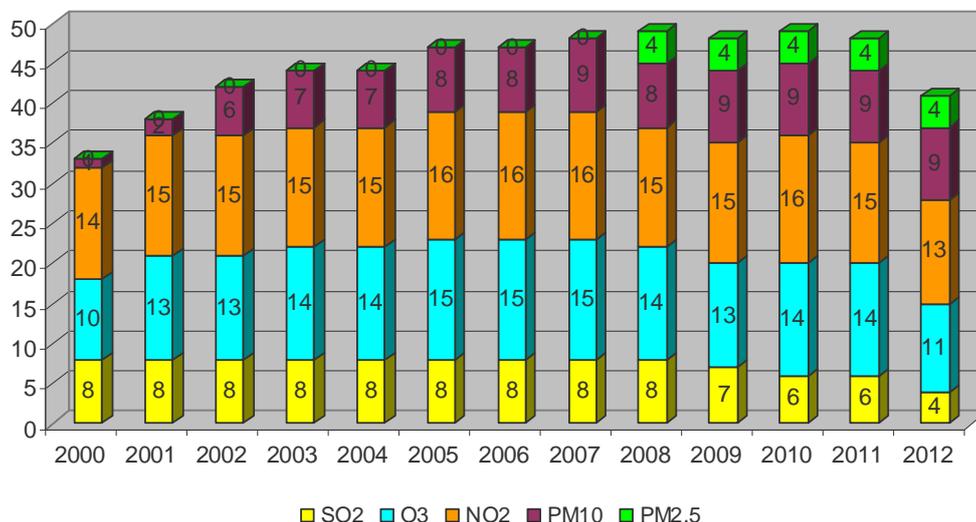
\* : mesure arrêtée en cours d'année

**b. Principales évolutions par rapport à 2011**

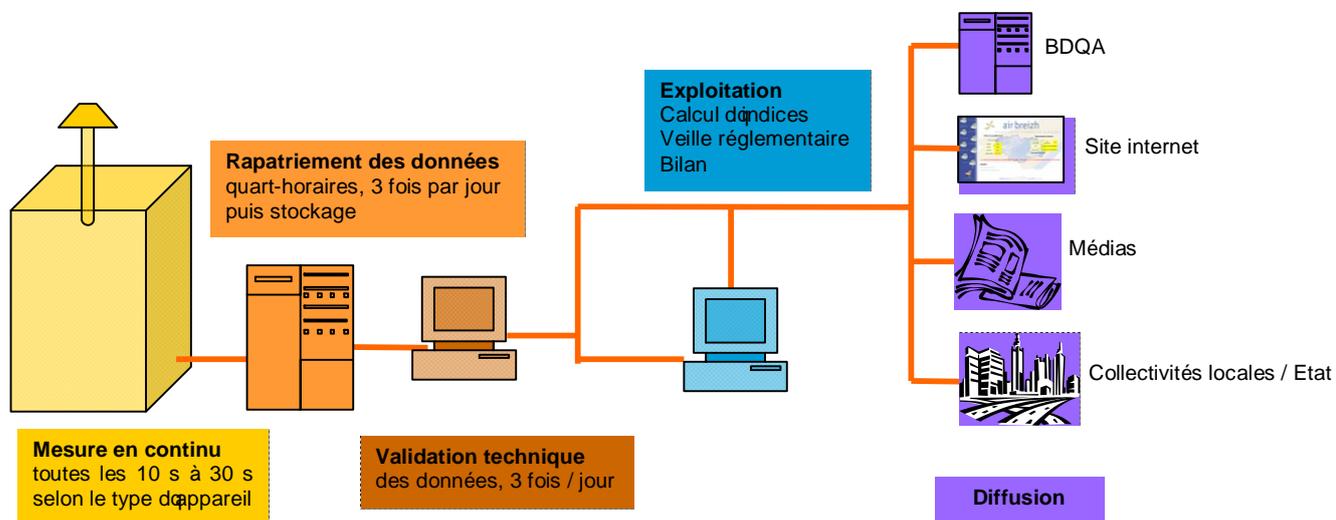
- Les stations de Rennes-EHESP et Chartres de Bretagne ont été désinstallées.
- La mesure de zone a été arrêtée à Guipry.
- La mesure de dioxyde de soufre a été stoppée à St-Brieuc-Balzac et Vannes-Roscanvec.
- La mesure de monoxyde de carbone a été stoppée à Rennes-Laënnec en septembre 2012.

**c. Evolution du parc de 2000 à 2012**

*Evolution des analyseurs automatiques par polluants à Air Breizh depuis 2000*



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



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



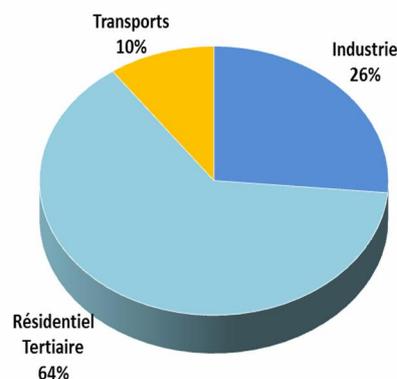
## II.2. Le dioxyde de soufre

### 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.

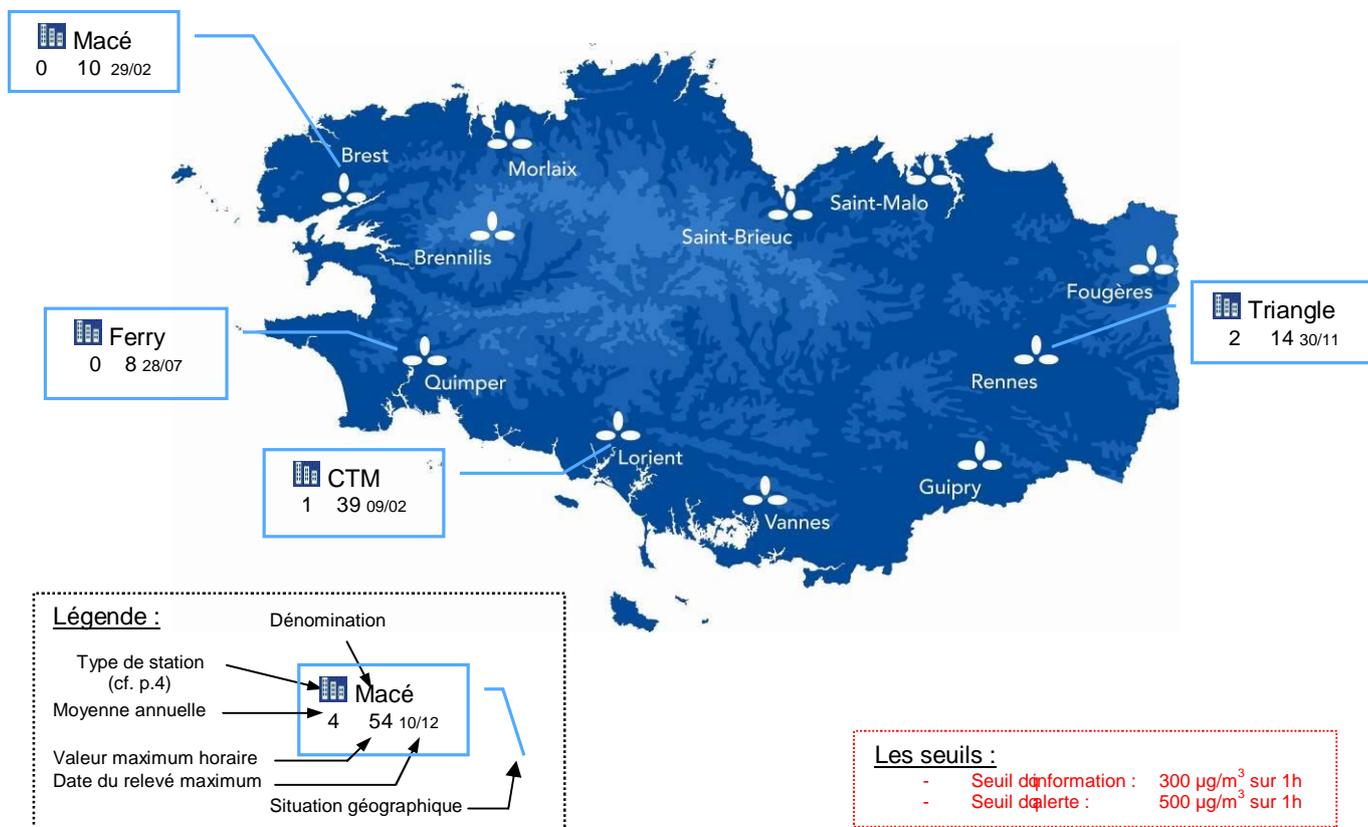
D'après le cadastre des émissions réalisé par Air Breizh pour l'année 2008, les principales sources de dioxyde de soufre dans l'air breton sont le secteur résidentiel et tertiaire (64%), l'industrie (26%) et les transports (10%).



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

Source : Cadastre Air Breizh

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



Concentrations en SO<sub>2</sub> en Bretagne en µg/m<sup>3</sup> pour l'année 2012

### 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 unité Valeurs de références		Moyenne annuelle H $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 50 (objectif de qualité) 20 (VL)	Maximum horaire H $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 300 (Seuil de recommandation et d'information) 500 (Seuil d'alerte)	Percentile 99,2 J $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 125 (VL)	Percentile 99,7 H $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 350 (VL)
Zone Géographique	Sites				
Rennes	Triangle	2	14	8	10
Lorient	CTM	1	39	7	13
Quimper	Ferry	0	8	1	3
Brest	Macé	0	10	3	6

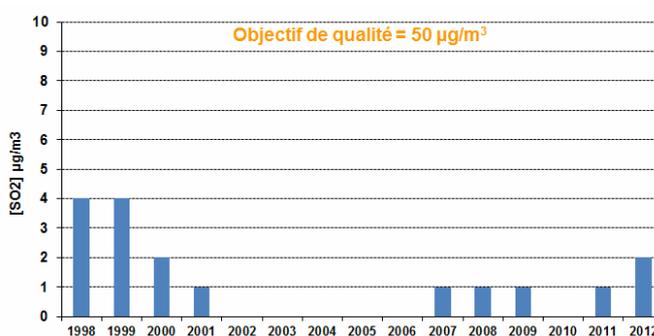
Les mesures de SO<sub>2</sub> face aux objectifs réglementaires en 2012

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 2012.

### d. Les tendances

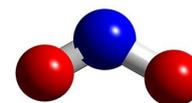
Les efforts consentis par le monde industriel ainsi que la réglementation de plus en plus stricte sur la teneur en soufre dans les combustibles et les carburants (directive européenne 93/12/CEE) ont favorisé la baisse des émissions de dioxyde de soufre en Bretagne. Cette réduction des émissions s'est 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 2012.



Evolution de la concentration moyenne annuelle en SO<sub>2</sub> à Rennes-Triangle de 1998 à 2012.

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

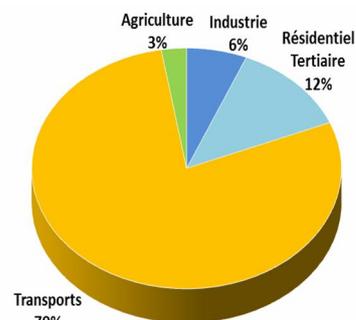


#### a. Origine, émissions et impacts

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.

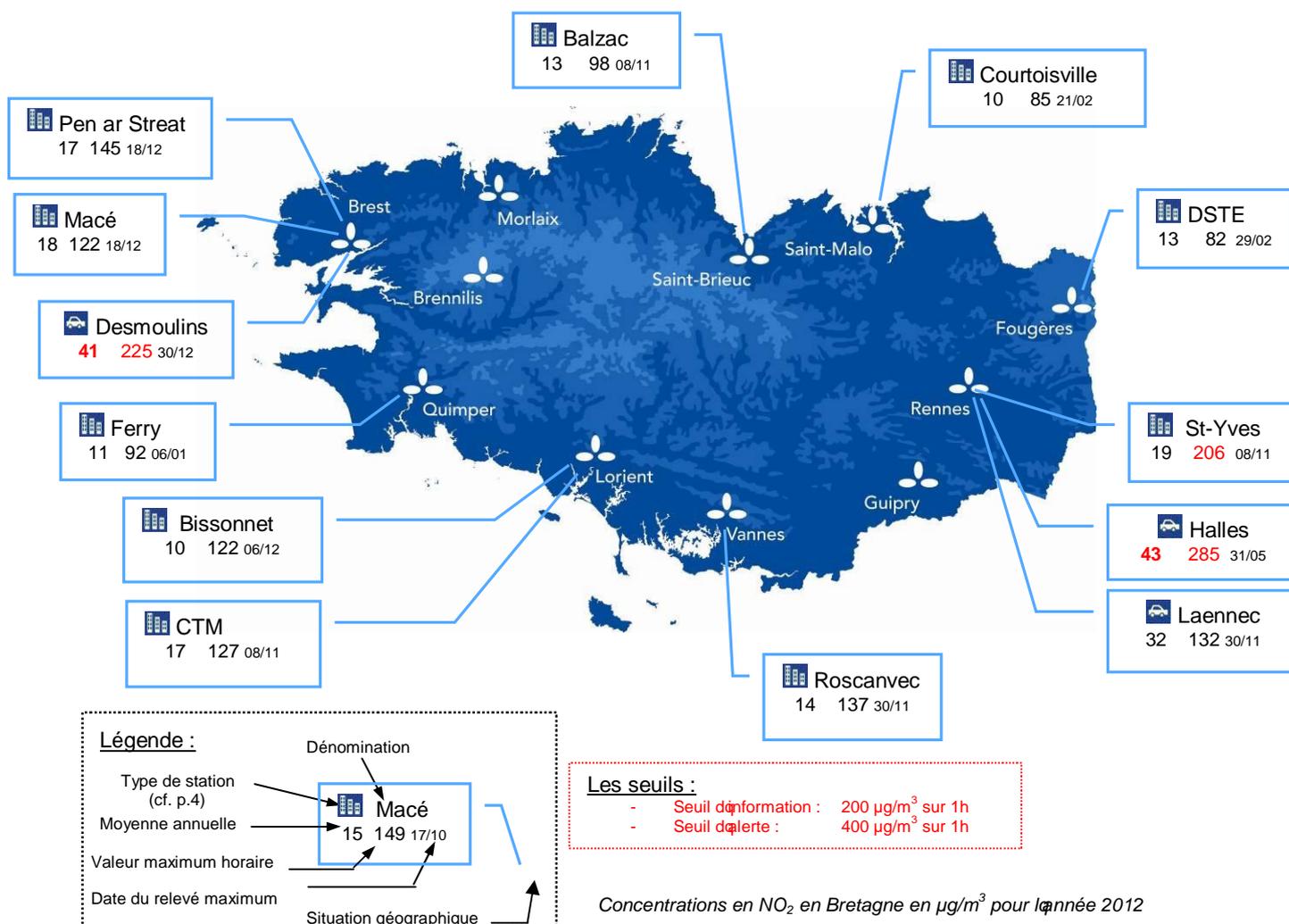
En Bretagne, selon le cadastre des émissions réalisé par Air Breizh pour l'année 2008, 79% des émissions de NOx seraient imputables aux transports (liées au trafic routier principalement), 12% au secteur résidentiel et tertiaire, 3% à l'agriculture et 6% au secteur industriel et traitement des déchets.



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

#### 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 2012

## c. Situation par rapport à la réglementation

Zone Géographique	Sites	Moyenne annuelle	Maximum horaire	Percentile 98	Percentile 99,8
		H $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 40 (Objectif de qualité et VL)	H $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 200 (Seuil de recommandation et d'information) 400 (Seuil d'alerte)	H $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 200 (VL)	H $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 220 (VL)
Rennes	St-Yves	19	<b>206</b>	68	99
	Laennec	32	132	90	120
	Les Halles	<b>43</b>	<b>285</b>	104	141
Brest	Pen ar Streat	17	145	68	106
	Macé	18	122	63	91
	Desmoulins	<b>41</b>	<b>225</b>	115	156
Lorient	Bissonnet	10	122	51	80
	CTM	17	127	66	104
Quimper	Ferry	11	92	50	73
St-Brieuc	Balzac	13	98	51	71
St-Malo	Courtoisville	10	85	44	71
Vannes	Roscanvec	14	137	61	103
Fougères	DSTE	13	82	47	67

Les mesures de  $\text{NO}_2$  face aux objectifs réglementaires en 2012

La valeur limite, fixée à  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle pour 2012, a été dépassée sur les sites trafics des Halles à Rennes et de Desmoulins à Brest.

En 2012, le seuil de recommandation et d'information, établi à  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire, a été atteint :

- **3 jours à Brest** : le 10 janvier ( $203 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), le 30 octobre ( $225 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), le 18 décembre ( $213 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ),
- **4 jours à Rennes** : le 20 janvier ( $263 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), le 29 mai ( $284 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), le 31 mai ( $285 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ),  
le 8 novembre ( $206 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

A noter : les dépassements de Brest et Rennes sont intervenus sur des stations **trafic**, sauf le 8 novembre à Rennes (station urbaine).

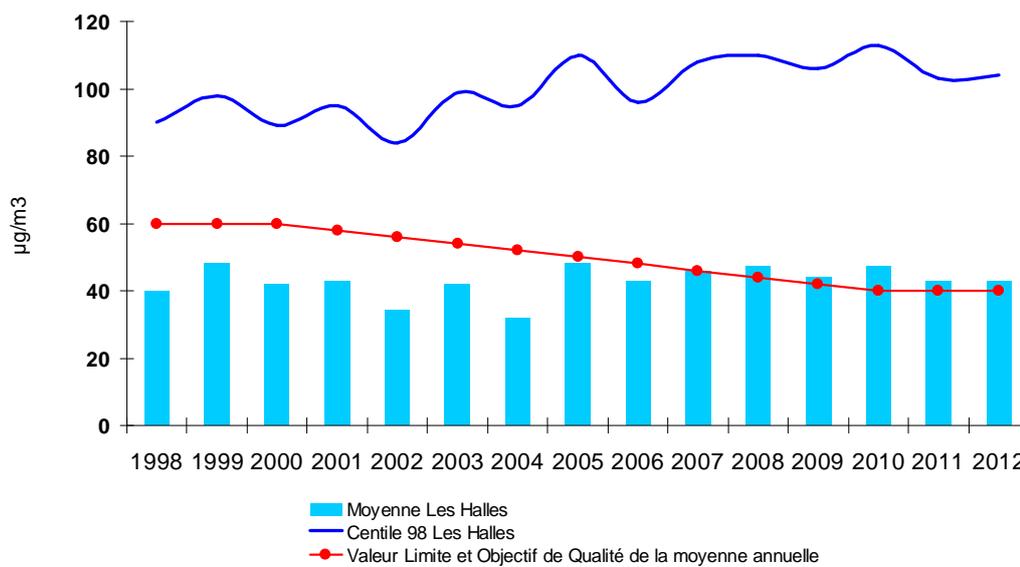
La procédure de dépassement n'a pas été déclenchée puisqu'elle nécessite un dépassement simultané sur deux sites d'une même zone (dont au moins un site urbain).

La concentration maximale en situation de proximité **trafic** est de  $285 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en Bretagne en 2012, celle relevée en situation **de fond** atteint  $206 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### d. Les tendances

Les concentrations maximales, les concentrations moyennes annuelles et centiles 98 (traduisant les niveaux de concentration élevés) relevées en 2012 sont stables ou en hausse par rapport aux niveaux de l'année dernière.

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  $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 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 de dioxydes d'azotes que l'essence.

On notera que le parc automobile breton est plus diésélisé et plus ancien que la moyenne du parc français (ORTB, 2010).

## II.4. Les particules

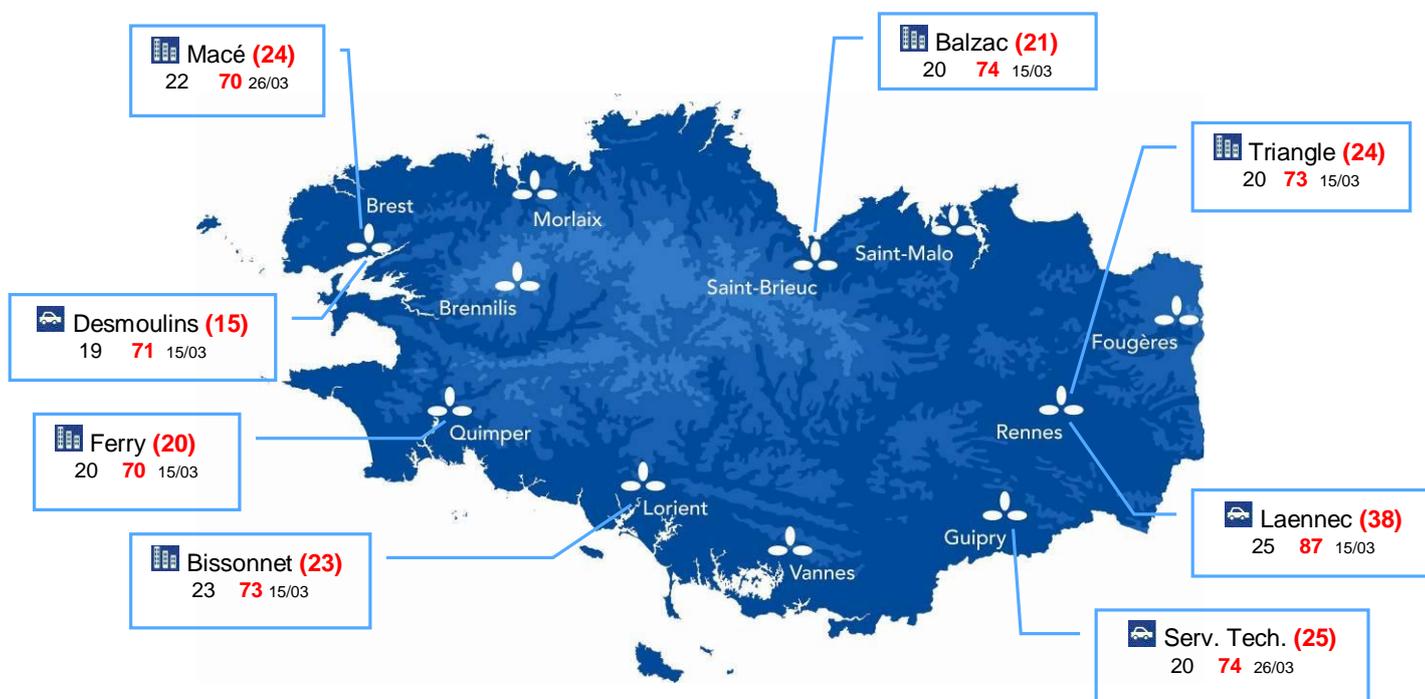
### a. Origine, émissions et impacts

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

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 :**

Dénomination

Nbre de jour de dépassement du seuil d'information

Type de station

Moyenne annuelle

Valeur maximum sur 24 h

Date du relevé maximum

Situation géographique

**Desmoulins (1)**  
27 92 11/12

**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 2012

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

Le 1<sup>er</sup> janvier 2012, le seuil d'information et recommandation et le seuil d'alerte ont été abaissés pour les particules de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 µm (PM10), par 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	Base temps unité Valeurs de référence 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)	H µg/m <sup>3</sup>	J µg/m <sup>3</sup> 50 (VL)
Rennes	Laennec	25	87	121	44
	Triangle	20	73	93	37
Brest	Macé	22	70	100	37
	Desmoulins	19	71	147	30
Saint-Brieuc	Balzac	20	74	136	34
Lorient	Bissonnet	23	73	197	37
Quimper	Ferry	20	70	107	35
Guipry	Services Tech.	20	74	106	36

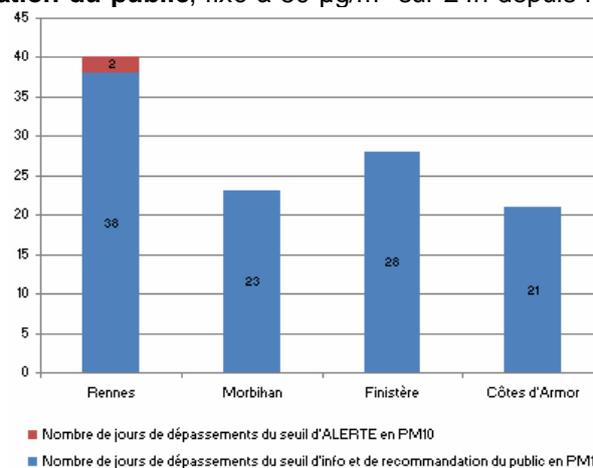
Les mesures de PM10 face aux objectifs réglementaires en 2012

- En 2012, 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 :

- 38 jours à Rennes
- 23 jours dans le Morbihan
- 28 jours dans le Finistère
- 21 jours dans les Côtes d'Armor

- Le seuil d'alerte, fixé à 80 µg/m<sup>3</sup> sur 24h, a été dépassé à 2 reprises à Rennes.

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



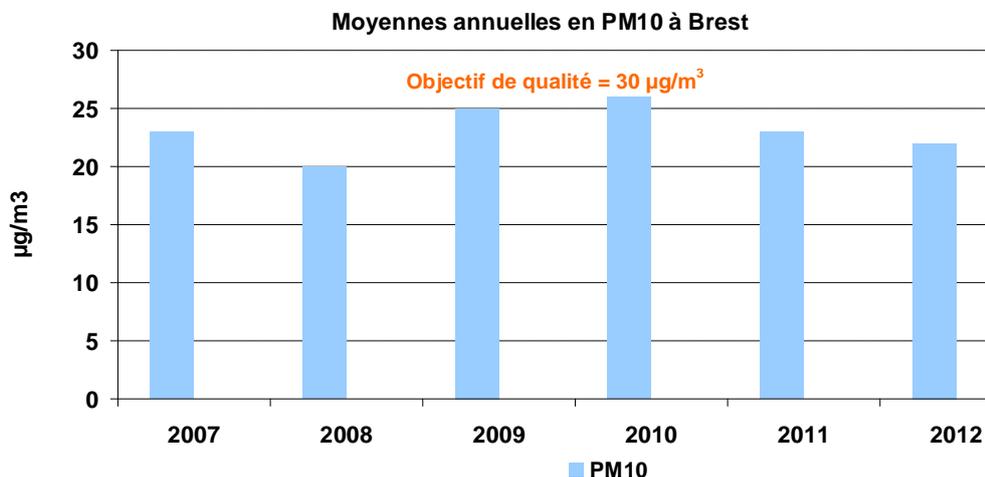
Les mois de janvier, février et mars 2012 ont connu plusieurs épisodes de pollution aux PM10 sur l'ensemble de la Bretagne, entraînant des dépassements du seuil de recommandation et d'information du public pour les PM10 à de nombreuses reprises sur l'agglomération de Rennes ainsi que sur les départements du Finistère, du Morbihan et des Côtes d'Armor. Le dépassement du seuil d'alerte a même été constaté à Rennes à deux reprises, les 15 et 16 mars.

Lors de ces pics de pollution, les procédures de recommandation et d'information du public et/ou d'alerte 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 2011. 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 2012 sont comprises entre 7 et 11 µg/m³ suivant les sites.

Situation par rapport à la réglementation

La valeur limite, fixée à 27 µg/m³ pour l'année 2012\*, est largement respectée, tout comme la valeur cible de 20 µg/m³.

Zone Géographique	Base temps unité	Sites	Moyenne annuelle H µg/m³	Valeurs de référence		
				Valeur limite : 27 µg/m³ en 2012*	Valeur cible : 20 µg/m³	Objectif de qualité : 10 µg/m³
Rennes		Laennec	10	<	<	=
Brest		Macé	11	<	<	>
Lorient		Bissonnet	11	<	<	>
Guipry		Services Tech.	7	<	<	<

Les mesures de PM2.5 face aux objectifs réglementaires en 2012

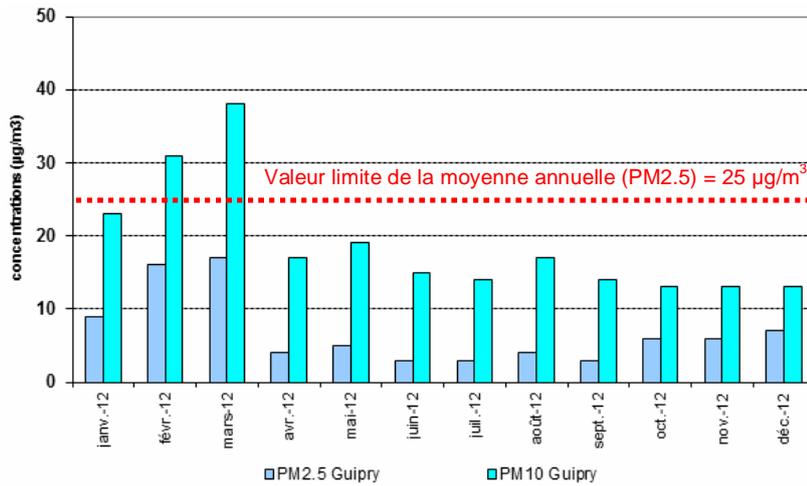
L'objectif de qualité annuel, fixé à 10 µg/m³, a été atteint sur la station trafic Laennec à Rennes, et les stations urbaines Macé, à Brest, et Bissonnet, à Lorient.

(\* ) Valeur limite : en moyenne annuelle : 27 µg/m³ pour l'année 2012, décroissant linéairement chaque année pour atteindre 25 µg/m³ en 2015.

Tendance

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



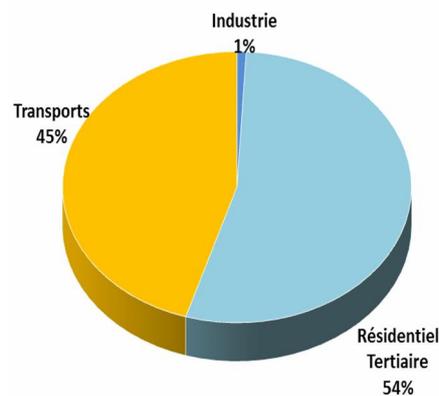
### a. Origine, émissions et impacts

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.

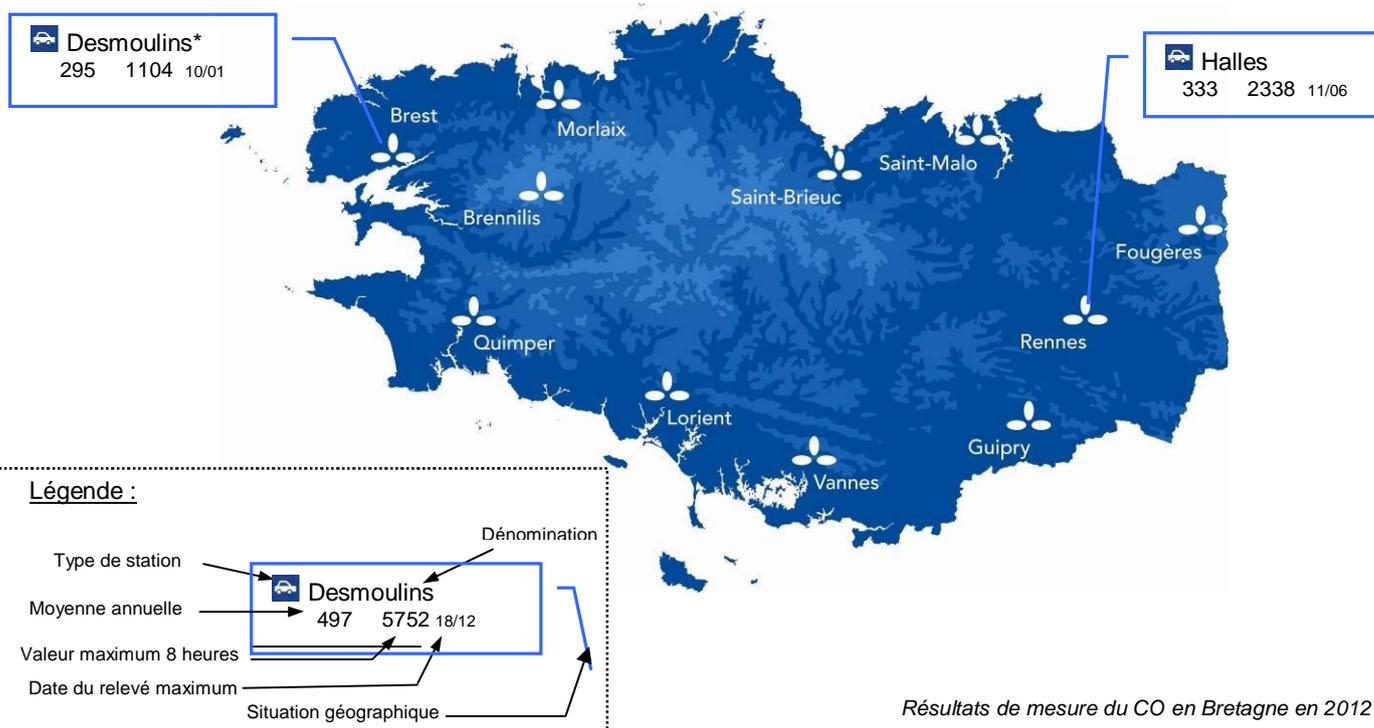
Le cadastre des émissions réalisé à l'échelle régional par Air Breizh, en 2003, estime à 130 122 tonnes les émissions bretonnes de CO, près de 45% étant imputables aux transports, 54% aux installations de chauffage des secteurs résidentiel et tertiaire et 1% à l'industrie.

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.



Source : Cadastre Air Breizh

### b. Résultats de mesure pour le CO

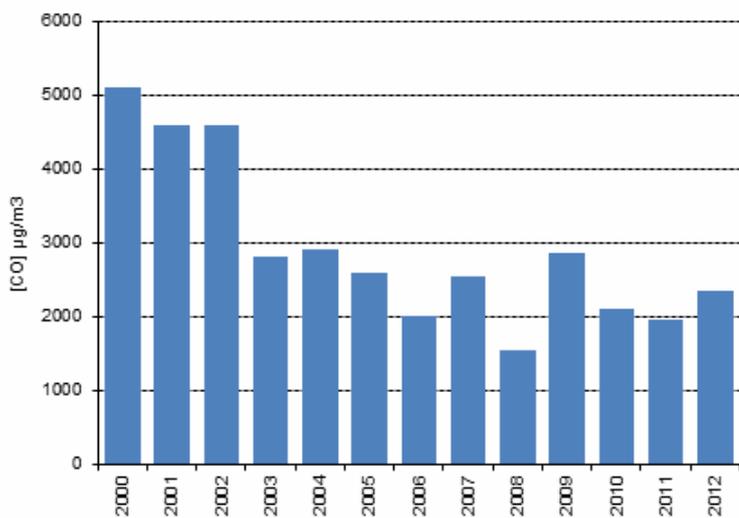


Résultats de mesure du CO en Bretagne en 2012

\* Mesures arrêtées le 14/09/12.

Les concentrations moyennes annuelles et les maxima 8h glissants ont régulièrement baissées jusqu'en 2003 puis sont stables depuis. Le monoxyde de carbone étant majoritairement émis par les transports (69%), cette réduction est principalement imputable au progrès technique et à la réglementation de plus en plus sévère concernant les émissions dues aux transports. En effet, 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 « oxydation »).



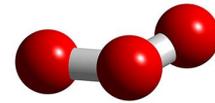
Evolution des concentrations annuelles en CO à Rennes (Les Halles)

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

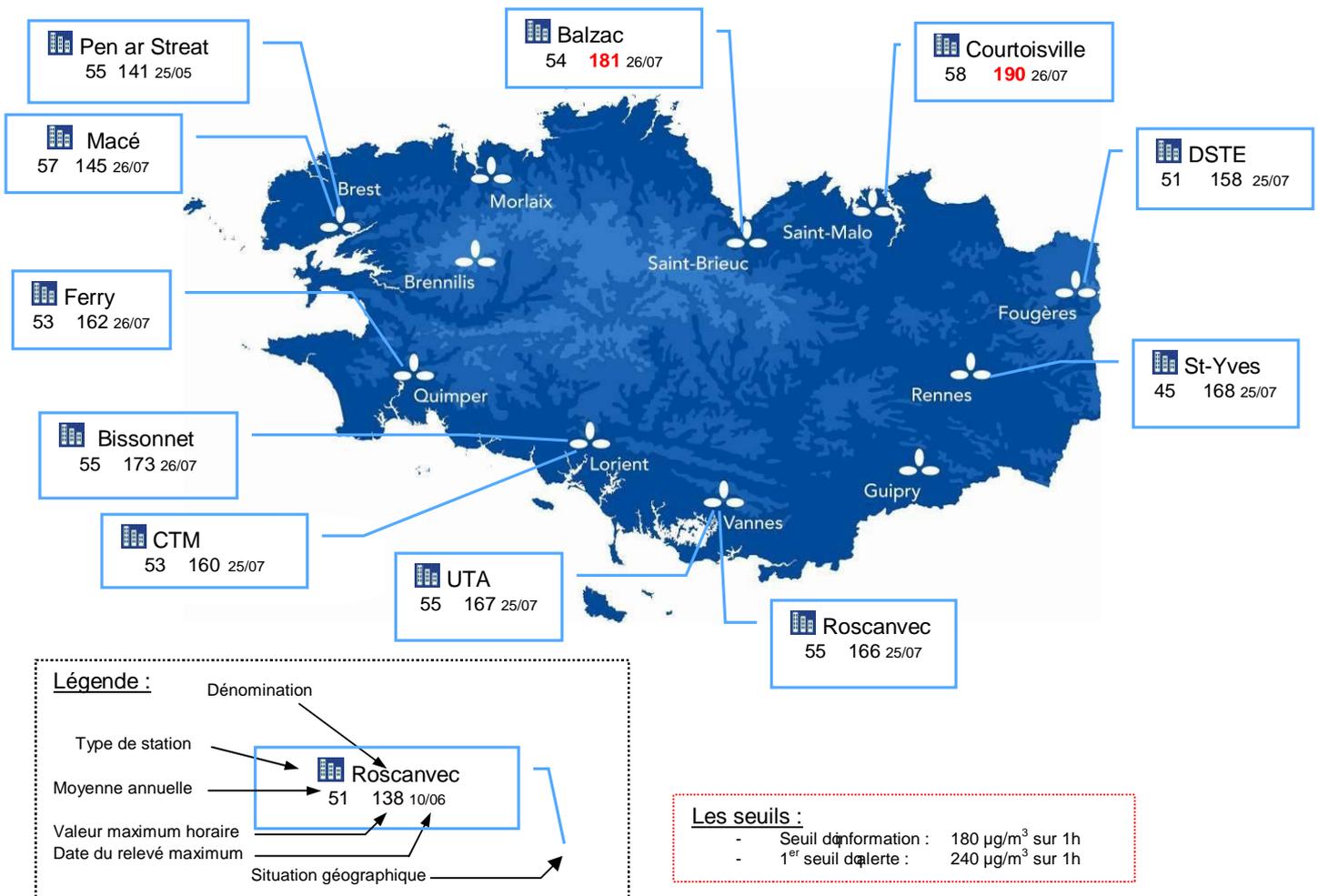


### a. Origine, émissions et impacts

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 hyperactivité 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 2012

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) 200 (Objectif de qualité) 240 (Seuil d'alerte)	180 (Seuil de recommandation et d'information)	120 (Objectif de qualité)	6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ (Objectif de qualité)
Rennes	St-Yves	45	168	0	<b>6</b>	5053
Brest	Pen ar Streat	55	141	0	<b>4</b>	3719
	Macé	57	145	0	<b>5</b>	4396
Lorient	Bissonnet	55	173	0	<b>7</b>	5764
	CTM	53	160	0	<b>6</b>	5586
Quimper	Ferry	53	162	0	<b>6</b>	<b>6736</b>
St-Brieuc	Balzac	54	181	<b>1</b>	<b>5</b>	4330
St-Malo	Courtoisville	58	191	<b>1</b>	<b>5</b>	5656
	Roscanvec	55	166	0	<b>6</b>	<b>7915</b>
Vannes	UTA	55	167	0	<b>5</b>	<b>7032</b>
	DSTE	51	158	0	<b>7</b>	<b>6325</b>

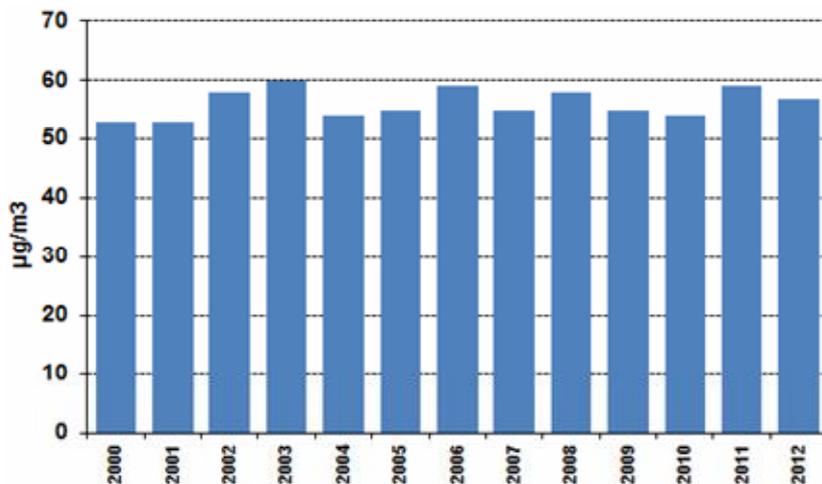
Les mesures de  $\text{O}_3$  face aux objectifs réglementaires en 2012

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  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $40 \text{ ppb}$ ) 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.

Le seuil d'information et de recommandation a été dépassé une seule fois en 2012, sur les sites de St-Brieuc-Balzac et St-Malo-Courtoisville, le 26 juillet.

La procédure de recommandation et d'information du public a été déclenchée ce jour-là dans les Côtes d'Armor.

D'après le « Bilan de la qualité de l'air en France en 2009 » édité par le MEEDDM, 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 2012



Le tableau ci-dessous reprend les concentrations horaires maximales de ozone, dans les villes bretonnes. Les records ont été atteints lors des épisodes de canicule des mois de 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 18/07/06
29	Brest (Nattier)	197 18/07/05
	Quimper (Ferry)	231 18/07/06
35	Rennes (EHESP)	232 09/08/03
	Chartres de Bretagne (Stade Bellanger)	211 10/08/03
	Saint-Malo (Courtoisville)	204 18/07/06
	Fougères (DSTE)	180 18/07/06
56	Vannes (Roscanvec)	<b>279</b> 09/08/03
	Lorient (CTM)	252 09/08/03

*Historique 1998-2012 des pics de pollution à l'ozone*

## II.7. Synthèse par zone géographique

Bien que la majorité des seuils réglementaires soit respectée dans les villes bretonnes en 2012, deux polluants connaissent des dépassements plus ou moins réguliers :

- Le dioxyde d'azote dont les concentrations peuvent être problématiques à proximité d'axes de circulation importants (les stations des Halles à Rennes et de Desmoulins à Brest atteignent 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)	PM10 (site trafic)
Brest	O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub> (site trafic)	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 urbain)	-
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

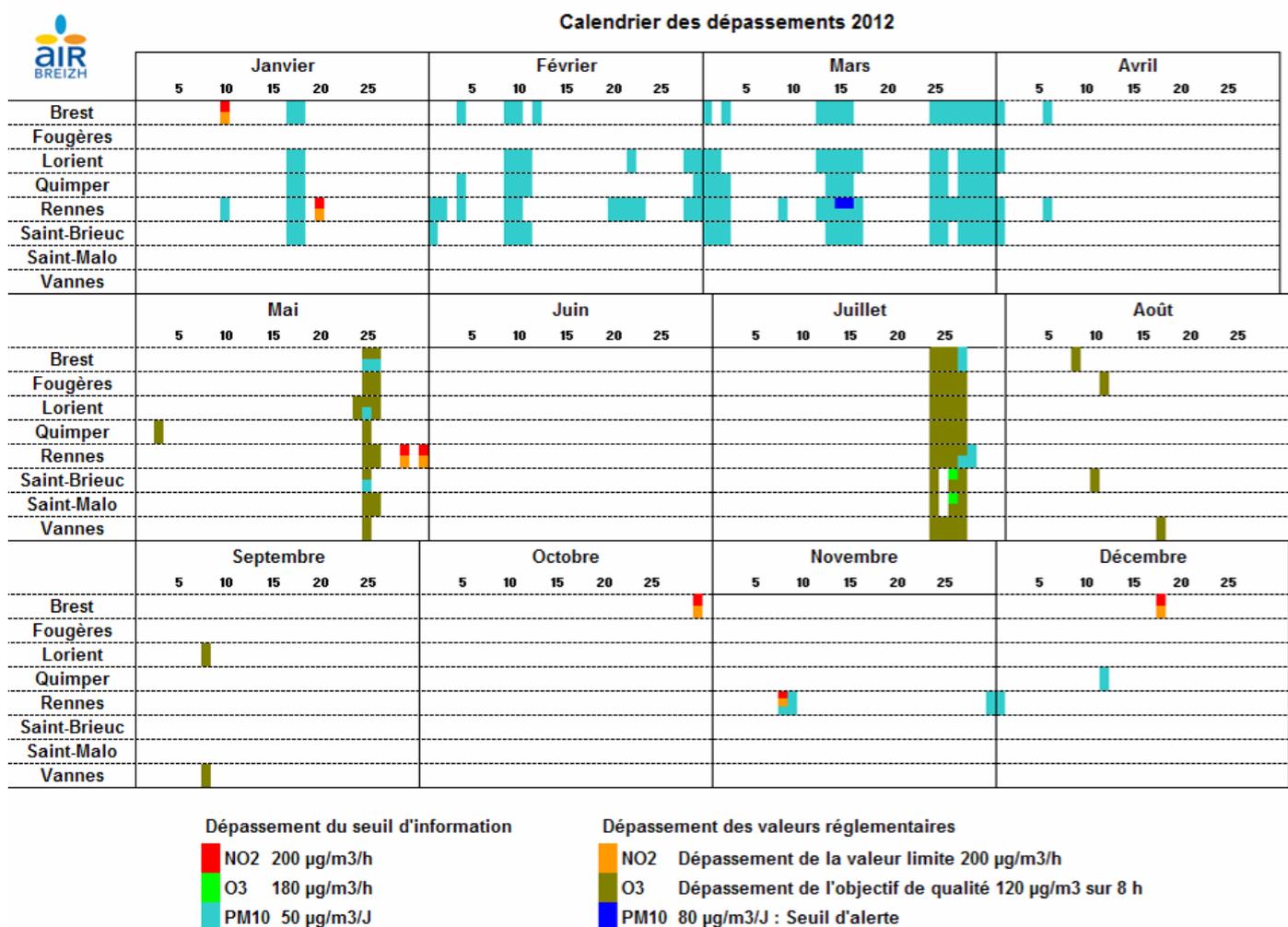
L'année 2012 a connu un seul « pic » de pollution à la zone, le 26/07, notamment grâce à ensoleillement globalement conforme à la normale. Cependant, si les conditions météorologiques favorables à sa formation sont réunies, ce polluant peut connaître des épisodes de pics de pollutions importants avec des niveaux très élevés sur l'ensemble de la région, comme ce fut le cas en 2003, 2005 et 2006.

## II.8. Calendrier des dépassements 2012

Le tableau ci-dessous présente, de manière chronologique, les dépassements des valeurs de référence pour le NO<sub>2</sub>, 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 2012.

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.



### III. Modélisation et Prévision

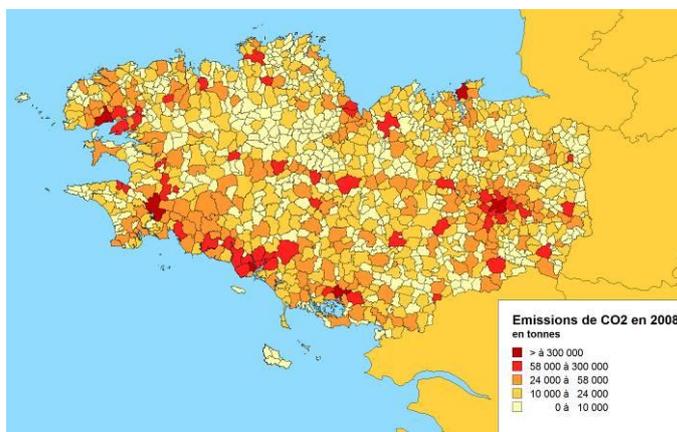
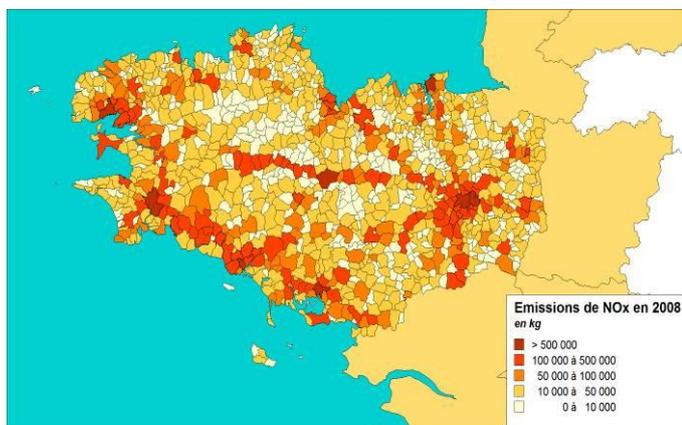
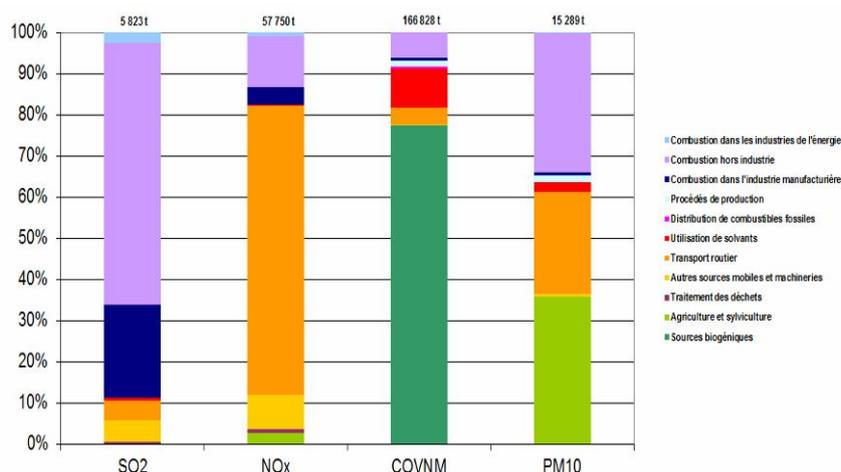
#### III.1. Réactualisation de l'inventaire spatialisé des émissions

Depuis 2006, Air Breizh réalise un inventaire spatialisé des émissions atmosphériques à l'échelle de la région Bretagne. Celui-ci a pour objectif l'évaluation des quantités de polluants rejetés annuellement en Bretagne par les différentes sources d'émissions (ponctuelles, linéaires et surfaciques). En fournissant un état des lieux des émissions, il se place comme un outil d'information du grand public et d'aide à la décision pour la mise en place de politique de protection de l'environnement.

Un cadastre des émissions est une description spatiale et temporelle de l'ensemble des rejets de polluants atmosphériques, qu'ils soient d'origine naturelle ou anthropique. Cette description se fait par un recensement de l'ensemble des sources émettrices à travers des estimations réalisées à partir de données statistiques ou réelles, puis par une cartographie de ces émissions.

La méthodologie de référence employée pour sa réalisation est issue du programme européen CORINAIR (COoRdinated INformation of AIR) développé par l'EEA (European Environment Agency), et du retour d'expérience d'autres Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air. Elle est validée par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie.

Air Breizh a réalisé un inventaire des émissions atmosphériques à l'échelle de la Bretagne pour l'année 2003, 2005, 2008, l'année 2010 étant actuellement en cours de réalisation. Les résultats obtenus permettent d'accompagner les différentes étapes de suivi et d'élaboration de plans (PPA, SRCAE), en Bretagne.



Répartition des émissions par secteurs et cartographie des émissions de NOx et de CO<sub>2</sub> pour tous les secteurs en 2008

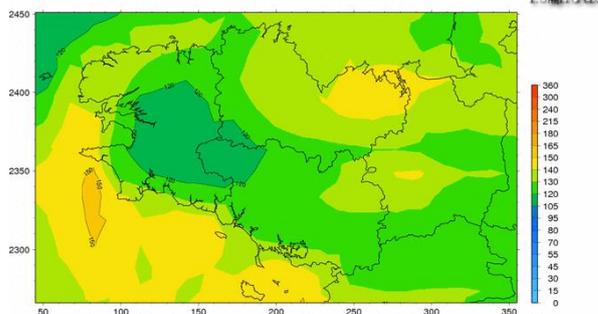
### III.2. Plateforme ESMERALDA

Depuis 2009, Air Breizh a intégré la **plate-forme interrégionale ESMERALDA** (EtudeS Multi RégionALes De l'Atmosphère). Initialement développé par les AASQA de 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.

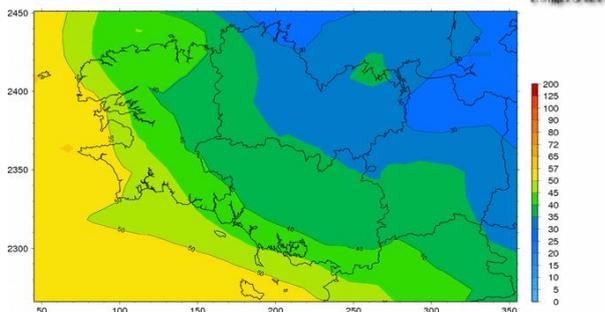
Les objectifs de cette plate-forme sont d'une part de diffuser quotidiennement des informations relatives à la qualité de l'air au travers de cartographies et de prévisions sur un large domaine incluant intégralement les 9 régions des AASQA partenaires du projet et d'autre part de disposer d'un potentiel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

O3, maxima journalier en ug/m3  
Prévision du 24-07-2012 pour le lendemain



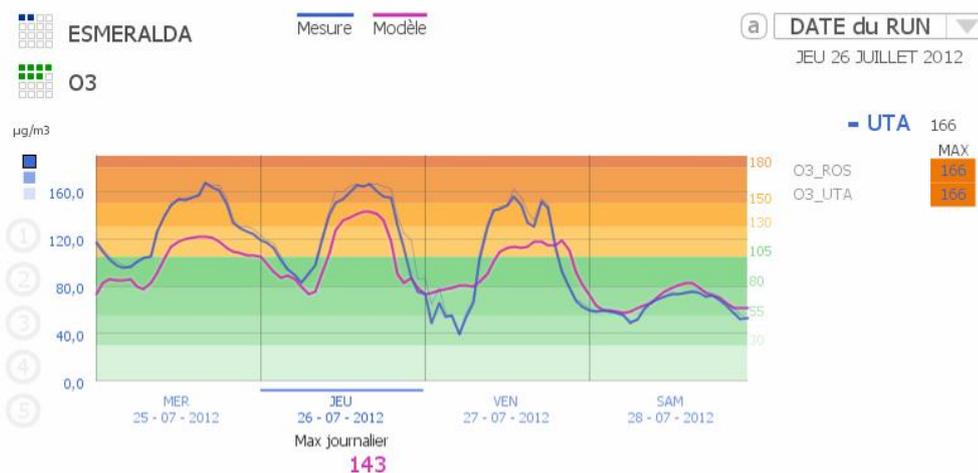
PM10, moyenne journaliere en ug/m3  
Prévision du 13-03-2012 pour le lendemain



Au cours de l'année 2012, Air Breizh a finalisé la réactualisation de son inventaire des émissions pour l'année 2005 et 2008. La temporalisation et la spatialisation des émissions régionales pour l'année 2008 ont permis l'alimentation du modèle de chimie transport CHIMERE, utilisé par la plate-forme interrégionale ESMERALDA.

La plateforme diffuse quotidiennement des informations relatives à la qualité de l'air au travers de cartographies régionales pour quatre polluants (NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM10 et PM2,5) sur le site internet de la plateforme : <http://www.esmeralda-web.fr/>

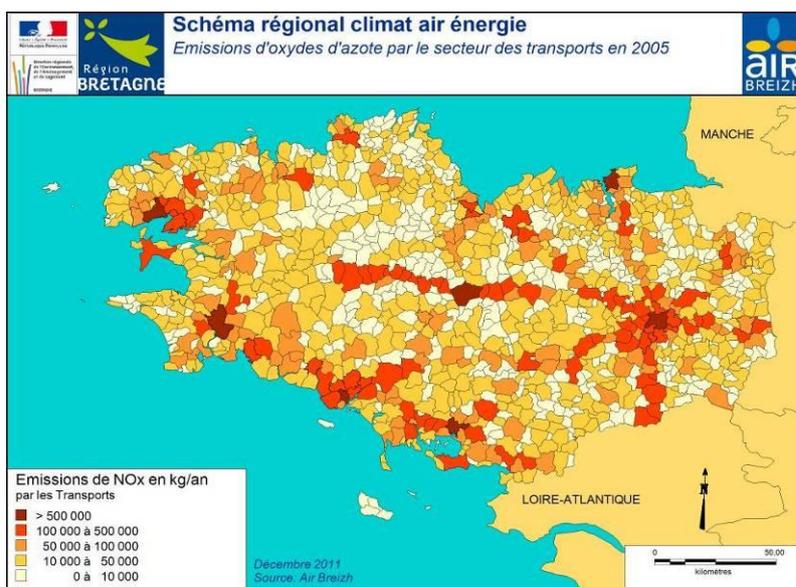
La plateforme fournit à Air Breizh, des données pour sept polluants (NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM10, PM2,5, SO<sub>2</sub>, CO et Benzène) ainsi que l'ensemble des données du domaine sous forme de base de données. Ces dernières sont exploitées par Air Breizh, sous forme de cartographie ou de courbes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

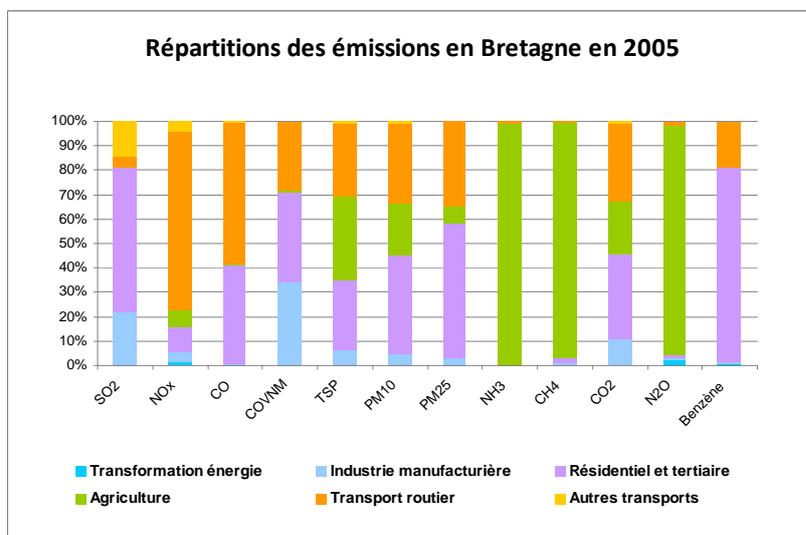
## IV. Actions de Planification . Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Énergie

Dans le cadre de la loi dite Grenelle II (12 juillet 2010), l'État et la Région Bretagne mettent en place depuis 2012 le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) dont le but est de définir les objectifs et les orientations régionales à l'horizon 2020 et 2050 en matière de pollution atmosphérique (dont les GES), de maîtrise de l'énergie, de développement des énergies renouvelables et d'adaptation aux changements climatiques.



En tant qu'expert sur la thématique pollution atmosphérique, Air Breizh a participé aux différents ateliers de collaboration du Schéma Régional en fournissant notamment un état des lieux de la qualité de l'air en Bretagne entre 2005 et 2010 ainsi qu'un bilan des émissions de polluants atmosphériques, à l'échelle de la Bretagne, pour l'année 2005.

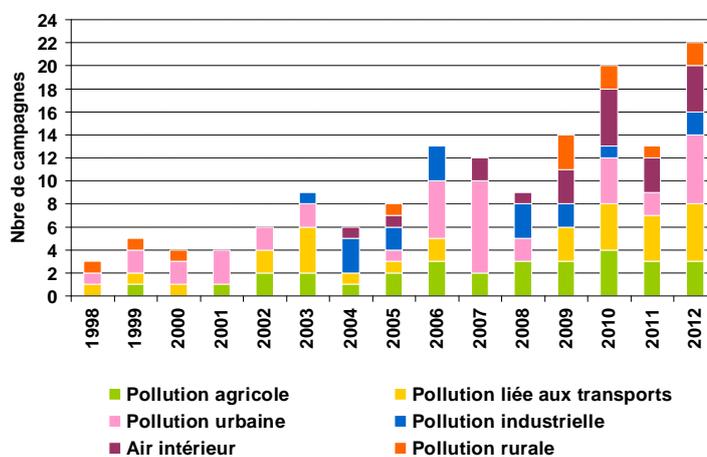
Le document présentant le projet de schéma régional a été mis à consultation, jusqu'au 15 mars 2013, sur le site de la Région Bretagne et par la DREAL Bretagne.



## V. Bilan des études

En complément du réseau de stations fixes, Air Breizh réalise chaque année plusieurs 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,
- Caractérisation de l'air intérieur dans les lieux d'accueil du public,
- Etude de l'impact de certaines activités humaines (industrie, agriculture, transports) sur la qualité de l'air.



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



Etudes réalisées en 2012

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 cible 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 zones urbaines, à Brest et Rennes - 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 2012, il a également été mesuré à Brest, au niveau de la station urbaine Macé.

Ce composé réglementé, qui se révèle être l'un des HAP les plus toxiques, est utilisé comme traceur du risque cancérigène 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. 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 à compter du 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
Brest - Macé	2012	0,18
<b>Valeur cible (sur l'année civile)</b>		<b>1 ng/m<sup>3</sup></b>

### b. Mesure des métaux lourds en zones urbaines, à Brest et Rennes - étude suivie par Bénédicte 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 Macé, à Brest, en 2012.

Des prélèvements de 7 jours sont régulièrement réalisés sur filtre, à l'aide d'un préleveur bas débit ( $1 \text{ m}^3/\text{h}$ ).

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

- Résultats

Les concentrations moyennes des différents métaux sont largement inférieures aux valeurs cibles applicables en France à compter du 31 décembre 2012.

Station	Année	Concentrations moyennes annuelles ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )			
		Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb
Rennes - Laënnec	2011	0,38	0,15	1,15	3,81
	2012	0,31	0,15	1,01	3,12
Brest - Macé	2012	0,29	0,15	1,43	2,32
<b>Valeurs cibles (sur l'année civile)</b>		<b>6 <math>\text{ng}/\text{m}^3</math></b>	<b>5 <math>\text{ng}/\text{m}^3</math></b>	<b>20 <math>\text{ng}/\text{m}^3</math></b>	<b>500 <math>\text{ng}/\text{m}^3</math>*</b>

\* Valeur limite

### c. Mesure du benzène en zones urbaines à Brest, Rennes et Redon - étude suivie par Bénédicte 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 2012, des mesures de benzène ont également été réalisées à Brest, au niveau de la station urbaine Macé et de la station trafic Desmoulins, ainsi qu'à Redon, sur trois sites trafic et un site urbain.

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

- Résultats

La valeur limite ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur l'année civile) est largement respectée sur l'ensemble des sites de mesure.

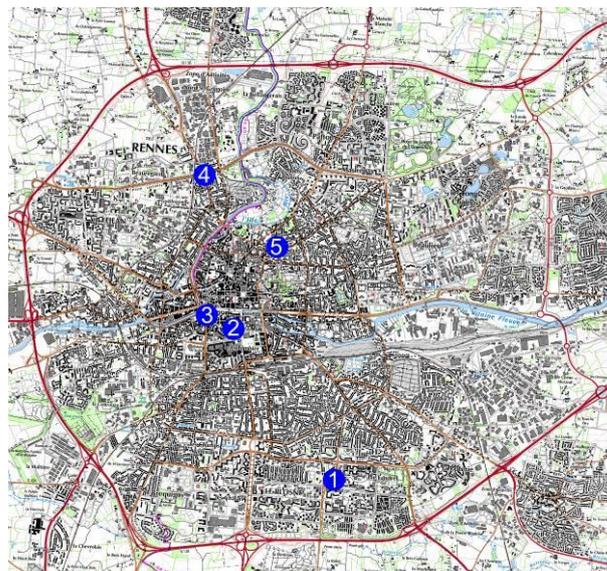
L'objectif de qualité ( $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur l'année civile) est respecté sur l'ensemble des sites étudiés en 2012.

Cet objectif avait été atteint en 2011 à Rennes, sur 2 sites trafic.

**Rennes**

	Site	Concentrations moyennes annuelles ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
		2010	2011	2012
1	Triangle (U)	ND	1,19	0,99
2	Les Halles (T)	1,57	1,70	1,60
3	Place de Bretagne (T)	1,59	2,08	1,58
4	Rue de Saint-Malo (T)	1,72	1,83	1,83
5	Rue Guéhenno (T)	1,85	2,11	1,95
<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>		

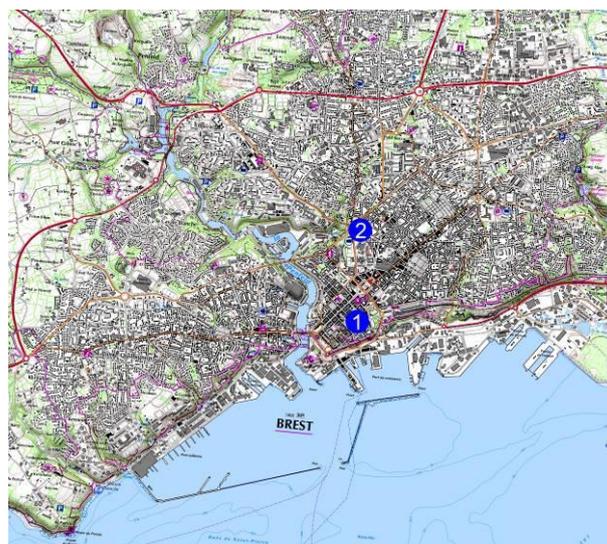
(U : urbain, T : trafic, ND : non déterminé)



Carte IGN Scan 25 - © IGN . 2011 - Reproduction interdite  
Licence n° 2011-CIS024-52-0165

**Brest**

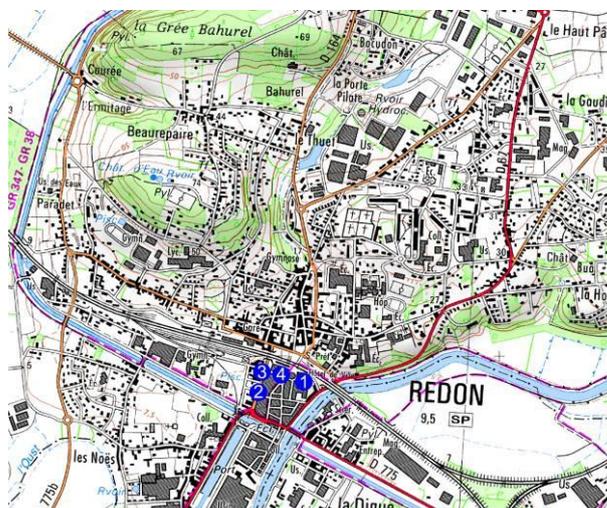
	Site	Concentrations moyennes annuelles ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
		2012
1	Macé (U)	0,85
2	Desmoulins (T)	1,56
<b>Valeur limite</b>		<b>5 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (sur l'année civile)</b>
<b>Objectif de qualité</b>		<b>2 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (sur l'année civile)</b>



Carte IGN Scan 25 - © IGN . 2011 - Reproduction interdite  
Licence n° 2011-CIS024-52-0165

**Redon**

	Site	Concentrations moyennes annuelles ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
		2012
1	Mairie (U)	1,11
2	Rue des Douves 1 (T)	1,25
3	Rue des Douves 2 (T)	1,43
4	Rue Victor Hugo (T)	1,25
<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>



Carte IGN Scan 25 - © IGN . 2011 - Reproduction interdite  
Licence n° 2011-CIS024-52-0165

## V.2. Pollution industrielle

### a. Evaluation de l'Impact d'un atelier de peinture sur la qualité de l'air à Ploufragan (22) - étude suivie par Cyprien LECLAIR

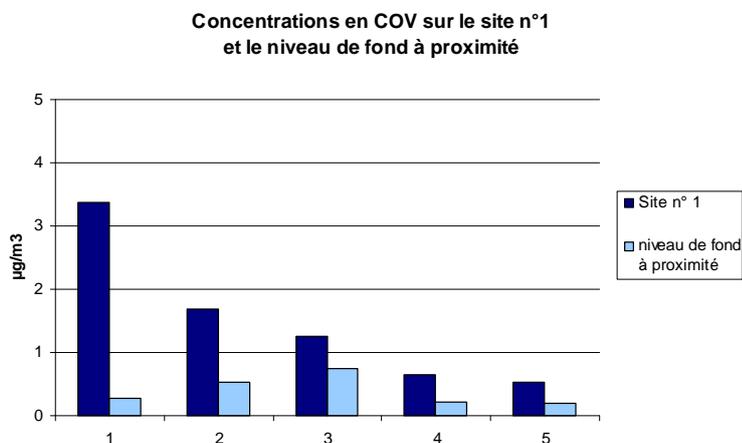
#### ● Contexte

Suite au développement de l'activité de peinture automobile d'une entreprise de Ploufragan, de nombreuses gênes et nuisances olfactives (maux de tête, odeur persistante, etc.) ont été ressenties dans le voisinage situé à proximité de l'atelier.

Ces odeurs sont particulièrement prégnantes pour les riverains habitant derrière le bâtiment. C'est dans ce contexte qu'Air Breizh a été mandaté par la mairie de Ploufragan pour réaliser des mesures afin de caractériser la qualité de l'air, à proximité de l'atelier. L'objectif de cette étude est, donc, d'évaluer les concentrations de différents polluants atmosphériques pouvant être à l'origine des gênes ressenties.

#### ● Résultats

Au cours de la première campagne de mesures, les conditions météorologiques propices ont permis de mettre en évidence un impact de l'atelier de peinture sur la qualité de l'air extérieur, via la présence de COV présents dans les constituants des peintures à des teneurs élevées, tels que le toluène, les xylènes (o et mp) et le n-butylacétate retrouvés dans l'air ambiant. En effet, pour ces polluants, les concentrations ont été nettement plus importantes sur le site n° 1, situé à proximité et majoritairement sous les vents de l'atelier, que celles du niveau de fond urbain.



Pour les autres COV, les concentrations peu élevées rencontrées semblent corrélées avec leur absence ou leur très faible présence dans les peintures utilisées à l'atelier.

## V.3. Pollution rurale

### a. Mesure des HAP et des métaux lourds à Guipry (35) - étude suivie par Antonin MAHEVAS

#### ● Contexte

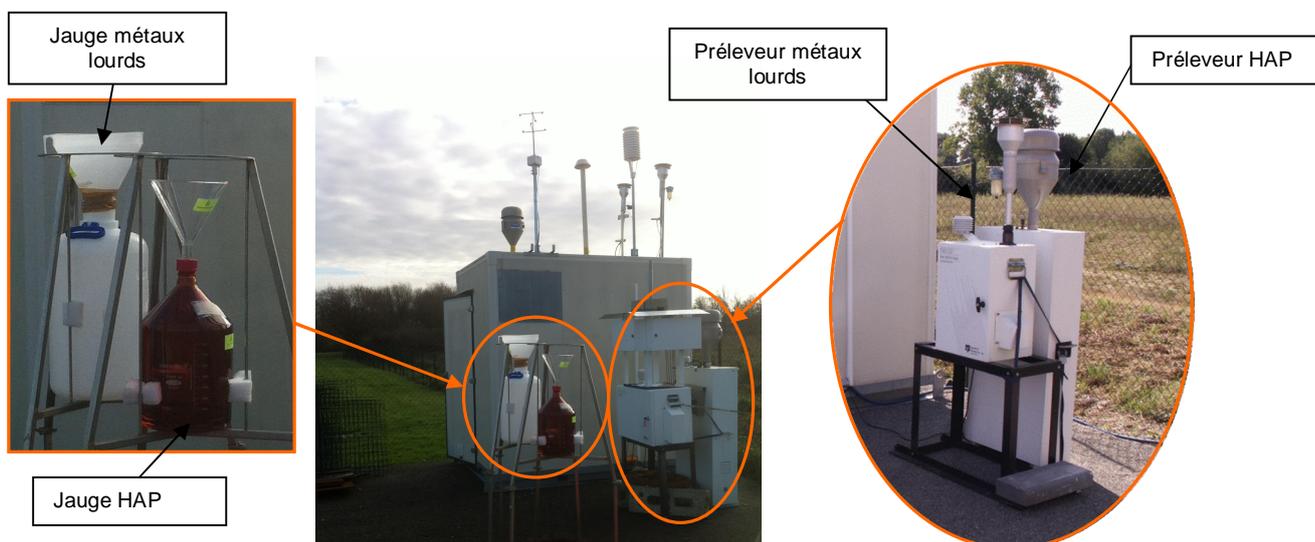
La station mesure rurale de Guipry est l'un des 6 sites ruraux retenus au niveau national pour le suivi des concentrations de fond en HAP/Métaux Lourds (directive 2004/107/CE) et pour la spéciation des PM2.5 (directive 2008/50CE).

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
<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>

**HAP :**

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

## V.4. Pollution agricole

### a. Etude de l'exposition aux gaz issus de dépôts putréfiants, en zone de vasière (22) - étude suivie par Cyprien Leclair

#### ● 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.

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 gêne 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 olfactives.

L'objectif de cette étude 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 vasière, pour lesquelles il n'existe que peu d'études scientifiques.

#### ● Matériels et Méthode

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 Tréguier.

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. Lechantillon 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 : cansiter, barbotage, tube passif, tube actif, 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> )	

#### ● Résultats

En raison de échouages extrêmement faibles d'algues vertes au cours de l'année 2012, de nouvelles investigations seront menées en 2013.

## V.5. Air intérieur

L'implication d'Air Breizh sur la thématique de la qualité de l'air intérieur se poursuit en 2012, avec la réalisation de 3 études dans des établissements scolaires.

### a. Etude de la qualité de l'air intérieur dans les locaux de l'école Henri Barbusse à Lanester (56) - étude suivie par Cyprien LECLAIR

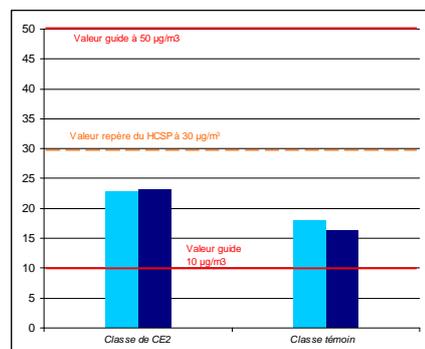
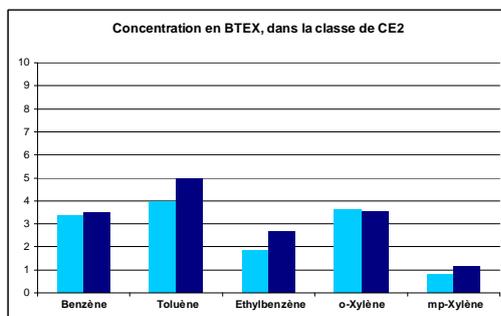
#### ● Contexte

Depuis plusieurs mois, certains professeurs des écoles de l'école Henri Barbusse se plaignent d'être victimes de nuisances olfactives particulièrement gênantes et persistantes. Les plaintes sont essentiellement émises par ceux enseignant dans les salles de classe situées au 1<sup>er</sup> étage de l'école. C'est dans ce contexte qu'Air Breizh a été chargé d'effectuer des mesures de la qualité de l'air intérieur.

#### ● Protocole de mesure

Des investigations ont été menées dans deux salles de classe de l'école, la salle de classe qui engendre le plus de nuisances olfactives (1<sup>er</sup> étage) et une salle de classe « témoin », située au rez-de-chaussée.

#### ● Résultats



Pour le **Formaldéhyde**, les concentrations dépassent la valeur guide pour une exposition à long terme fixée à 10 µg/m<sup>3</sup> par l'AFSSET, mais respectent la valeur repère de 30 µg/m<sup>3</sup> du HCSP (qui préconise, dans ce cas, de réaliser des actions préventives et curatives telles que aération des locaux et choix de mobilier peu émissif). Les niveaux rencontrés sont dans la moyenne des concentrations mesurées dans d'autres écoles lors de campagnes de mesures de la qualité de l'air intérieur, en France.

Pour le **Benzène**, la VGAI à 30 µg/m<sup>3</sup> pour une exposition de 1 à 14 jours est largement respectée. Par contre, les niveaux dépassent la VGAI à 2 µg/m<sup>3</sup> pour une exposition vie entière. De même, les concentrations ne respectent pas la valeur de gestion du HCSP, fixée à 2 µg/m<sup>3</sup>, au dessus de laquelle des actions spécifiques sont à mettre en place. Les concentrations mesurées sont légèrement supérieures à la moyenne des concentrations dans des écoles françaises (3 µg/m<sup>3</sup>). **L'origine des nuisances olfactives n'a pas pu être clairement identifiée**, au cours de cette étude.

### b. Etude de la qualité de l'air intérieur dans les locaux de l'école J. ISAAC à Rennes (35) - étude suivie par Cyprien LECLAIR

#### ● Contexte

Une première étude, réalisée en 2009/2010 à l'école J. ISAAC, avait révélé des concentrations anormalement élevées en formaldéhyde. Afin de diminuer les niveaux en formaldéhyde, la ville de Rennes avait entrepris diverses actions correctives (arrêt d'utilisation de certains produits ménagers...). Par la suite, pour déterminer l'impact de ces actions sur la concentration moyenne de polluants mesurée dans cette école, une campagne de mesure a été menée en avril 2011. Ces concentrations bien qu'inférieures à celles de l'année précédente, restaient toutefois supérieures au seuil des 30 µg/m<sup>3</sup> fixé par la réglementation.

Suite à de nouveaux travaux (désamiantage et peintures), une nouvelle campagne de mesure a été menée en juin 2012, afin de vérifier si les niveaux de formaldéhyde ont diminué.

- Résultats

Pour le formaldéhyde, la concentration moyenne obtenue est de  $41,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et dépasse, donc, la valeur guide pour une exposition à long terme fixée à  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  par l'AFSSET, ainsi que la valeur repère de  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  du HCSP, qui préconise de réaliser des actions préventives et curatives telles que aération des locaux et choix de mobilier peu émissif. Les actions mises en place par la Ville de Rennes, fin 2011, n'ont pas eu d'impact significatif sur la réduction des émissions de formaldéhyde. Cependant, ces résultats ont permis de confirmer la diminution des concentrations déjà observée pendant la campagne de mesure de 2011.

### c. Etude de la qualité de l'air intérieur dans 5 écoles situées à proximité de voies de circulation, à Rennes (35) - étude suivie par Cyprien LECLAIR

- Contexte

Suite aux différentes études réalisées depuis 2007 dans différentes écoles de la ville de Rennes, l'objectif de cette nouvelle étude est d'étendre la caractérisation de la qualité de l'air intérieur à des établissements situés à proximité de sources d'émissions importantes que sont les voies de circulation.

- Protocole de mesure

Dans le cadre de cette étude, des prélèvements ont été réalisés dans cinq écoles de la ville de Rennes. Afin de disposer de mesures réalisées dans des conditions météorologiques bien contrastées, deux campagnes de mesures ont eu lieu en janvier et en juin 2012.

- Résultats

Pour la campagne hivernale :

- des concentrations élevées en Benzène ont été constatées dans l'ensemble des écoles investiguées. Les niveaux constatés sur les sites de mesures extérieurs ont également été élevés. Les concentrations élevées mesurées en air intérieur semblent corrélés avec celles relevées en air extérieur. Il est donc très probable que les émissions du trafic routier aient un impact sur la qualité de l'air intérieur de ces établissements. Cependant, les concentrations en air intérieur sont toutes supérieures à celles en extérieures.

Concentration en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ecole Clémenceau	Ecole Moulin du Comte	Ecole Louise Michel	Ecole Liberté	Ecole Guyenne
Benzène intérieur	2,8	2,8	2,8	3,4	2,85
Benzène extérieur	1,5	1,5	1,4	2,4	1,3

- l'ensemble des concentrations en formaldéhyde respecte la valeur repère de  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  du HCSP, en dessous de laquelle aucune action corrective spécifique n'est préconisée. Dans 3 écoles sur 5, la concentration respecte aussi la valeur guide pour une exposition à long terme fixée à  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  par l'AFSSET.

Concentration en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ecole Clémenceau	Ecole Moulin du Comte	Ecole Louise Michel	Ecole Liberté	Ecole Guyenne
Formaldéhyde	8,9	6,9	13,6	8,4	11,85

Pour la campagne estivale, l'exploitation des résultats est actuellement en cours, la communication des résultats se fera à l'automne 2013.

## VI. Pollen

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



Trois salariés d'Air Breizh ont ainsi été formés par le RNSA, afin d'être habilités à compter le 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 médias locaux, collectivités, mairies, pharmacies, médecins et particuliers qui en ont émis le souhait.

## 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 2012, Air Breizh a participé à 7 salons sur toute la Bretagne. Des conférences et des expositions ont permis de sensibiliser un large public aux phénomènes de pollution..



## VII. Perspectives 2013

### VII.1. Dispositif de mesure



### VII.2. Etudes prévisionnelles

Plusieurs études sont prévues pour l'année 2013, notamment :



### VII.3. Communication

Comme les années précédentes, Air Breizh engagera diverses actions de communication en 2013 (salons, campagne d'affichage, prêt d'exposition, interventions en milieu scolaire, opérations de sensibilisation, etc.) :



*Participation à des salons prévus en 2013*

## 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'Énergie
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'Études 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'Écologie, du Développement Durable, et de l'Énergie
$\text{ng}/\text{m}^3$	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 Énergie
UVE	Unité de valorisation énergétique
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