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

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

Surveillance de la qualité de l'air en Bretagne

Bilan d'activités 2015

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

www.airbreizh.asso.fr

Sommaire

I. PRESENTATION D'AIR BREIZH 3

I.1. STRUCTURE ET MISSIONS 3
I.2. MEMBRES 3
I.3. MOYENS 4

II. BILAN DES MESURES 5

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 9
II.4. LES PARTICULES 12
II.5. L'OZONE 15
II.6.MESURES DES HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) EN ZONE URBAINE 17
II.7. MESURES DES METAUX LOURDS EN ZONE URBAINE 18
II.8. MESURES DU BENZENE EN ZONE URBAINE 19
II.9. SITE RURAL NATIONAL 20
II.10. SYNTHESE PAR ZONE GEOGRAPHIQUE 21
II.11. CALENDRIER DES DEPASSEMENTS 2015 (D'APRES LES RESULTATS DES MESURES) 22

III. MODELISATION ET PREVISION 23

IV. ACTIONS DE PLANIFICATION – MODELISATION DE BREST METROPOLE 26

V. BILAN DES ETUDES 27

V.1. POLLUTION URBAINE 28
V.2. POLLUTION LIEE AUX TRANSPORTS 28
V.3. POLLUTION D'ORIGINE AGRICOLE 30
V.4. AIR INTERIEUR 31
V.5. POLLUTION D'ORIGINE INDUSTRIELLE 41

VI. COMMUNICATION 47

VI.1. INDICE EUROPEEN CITEAIR 47
VI.2. INFORMATION EN CAS DE PIC DE POLLUTION 47
VI.3. PARTICIPATIONS AUX SALONS ET INTERVENTIONS 47

VII. PERSPECTIVES 2016 48

VII.1. DISPOSITIF DE MESURE 48
VII.2. ETUDES PREVISIONNELLES 48

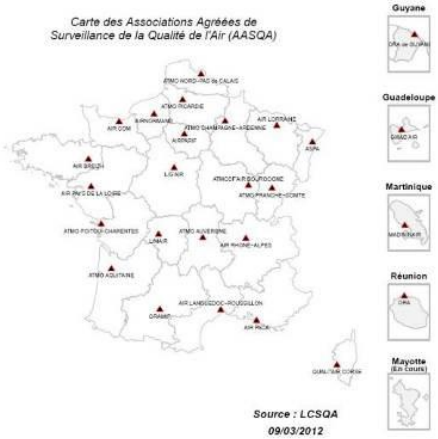
GLOSSAIRE 49

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 30 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_2, NOx, CO, O_3, Particules, HAP, Métaux Lourds et Benzène) dans l'air ambiant,
- **Informer** 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, DIRO, DRAF, DREAL, Préfecture des Côtes d'Armor, Préfecture du Finistère, Préfecture d'Ille et Vilaine, Préfecture du Morbihan.

- **Collège 2 : Collectivités territoriales**

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

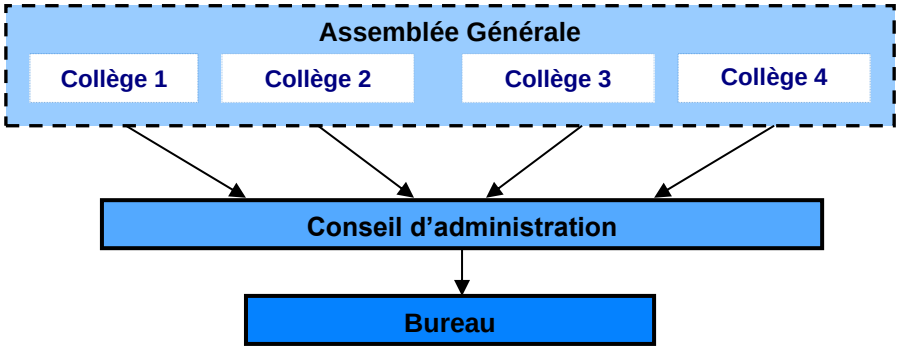
- **Collège 3 : Emetteurs de substance polluantes**

CARGILL, Chambre Régionale d'Agriculture, COFELY RESEAUX, COGESTAR, COOPER STANDARD, DALKIA, EDF, ENTREMONT, Fonderie de Bretagne, KERVAL CENTRE ARMOR, NOBEL SPORT, NOVERGIE Ouest, Orange Direction Ouest, PEUGEOT CITROËN Rennes, SIDEPAQ SIVALODET, SITTOM-MI, SOLEVAL, SOTRAVAL, VEOLIA PROPRETE.

- **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, Eau et rivières de Bretagne, CAPT'AIR Bretagne, CIRE-Ouest, Météo France, Cristal-BPL, Chercheurs, Médecins …

Organisation de l'association :



➔ **Composition du Bureau après élections de ses membres lors de l'Assemblée Générale du 4 novembre 2014 :**

▪ *Président*	Frédéric VENIEN	PERSONNE QUALIFIEE
▪ *Vice-Présidents*	Laurent FRANCOIS	DALKIA BIOMASSE
	René SEUX	PERSONNE QUALIFIEE
▪ *Secrétaire Générale*	Geneviève DAULNY	DREAL BRETAGNE
▪ *Trésorière*	Julie LE GOIC	BREST METROPOLE
▪ *Trésorière Adjoint*	Marie-Thérèse SAUVEE	CONSEIL GENERAL D'ILLE ET VILAINE

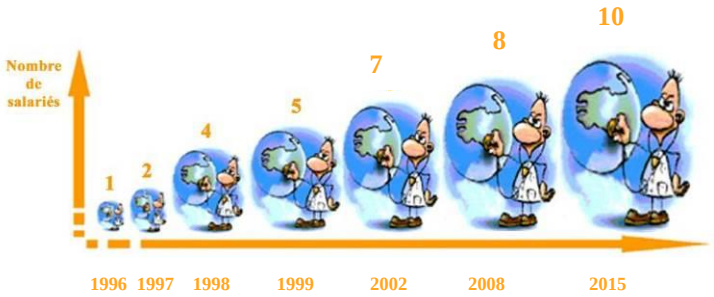
➔ **Nouvelle composition du Bureau après élection du Trésorier lors du Conseil d'Administration du 3 novembre 2015 :**

▪ *Président*	Frédéric VENIEN	PERSONNE QUALIFIEE
▪ *Vice-Présidents*	Laurent FRANCOIS	DALKIA BIOMASSE
	René SEUX	PERSONNE QUALIFIEE
▪ *Secrétaire Générale*	Geneviève DAULNY	DREAL BRETAGNE
▪ *Trésorier*	Alain LAPLANCHE	PERSONNE QUALIFIEE

I.3. Moyens

Afin de répondre aux missions qui lui incombent, Air Breizh compte 10 salariés.

Le budget annuel s'élève à environ 1,3 M€, financé par l'Etat, les collectivités locales, les émetteurs de substances polluantes, les subventions d'études et les produits financiers

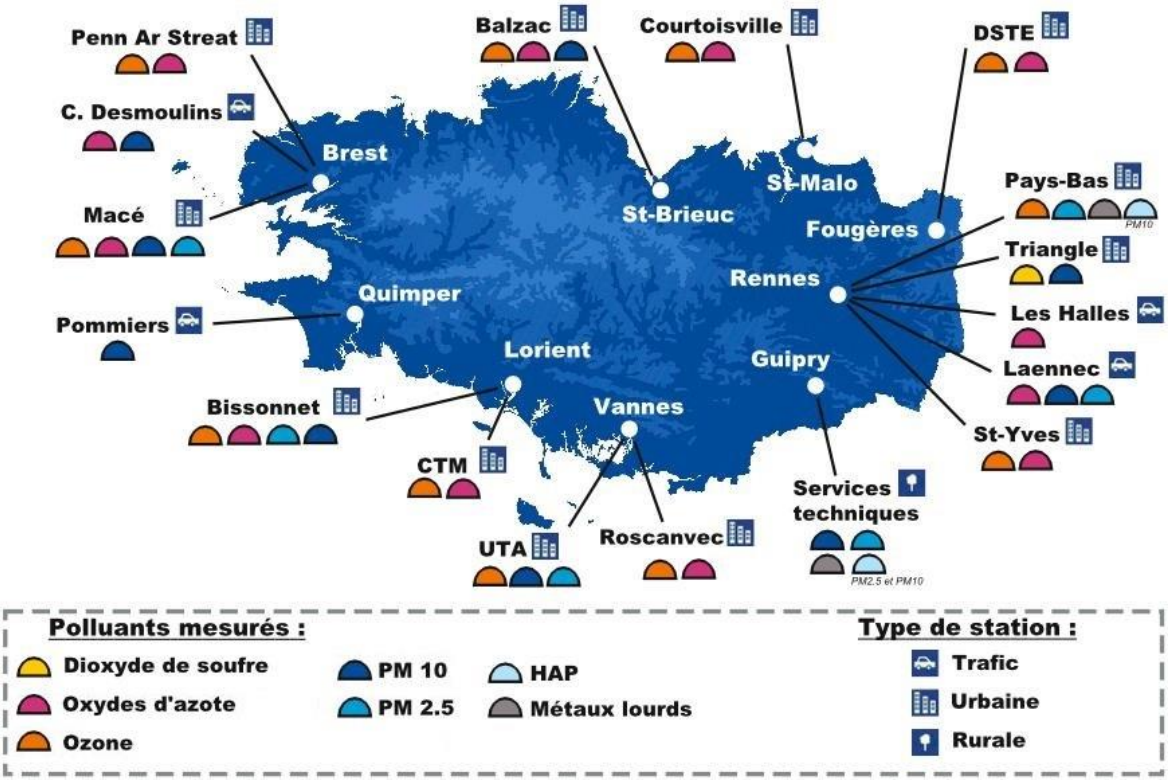


II. Bilan des mesures

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

a. Stations de mesure au 31 décembre 2015

Air Breizh dispose de 17 stations de mesure réparties dans les principales villes bretonnes et d'un parc d'une quarantaine d'analyseurs automatiques et 4 préleveurs 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_2), et le monoxyde d'azote (NO),
- l'ozone (O_3),
- le dioxyde de soufre (SO_2),
- les particules fines (diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 µm et à 2,5 µm) : PM10 et PM2.5,

Par ailleurs, des préleveurs viennent 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 de fond » représentatives de l'air respiré par la majorité des habitants de l'agglomération,
- les stations « rurales nationales de fond » représentatives au niveau national de la pollution de zones peu habitées,

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

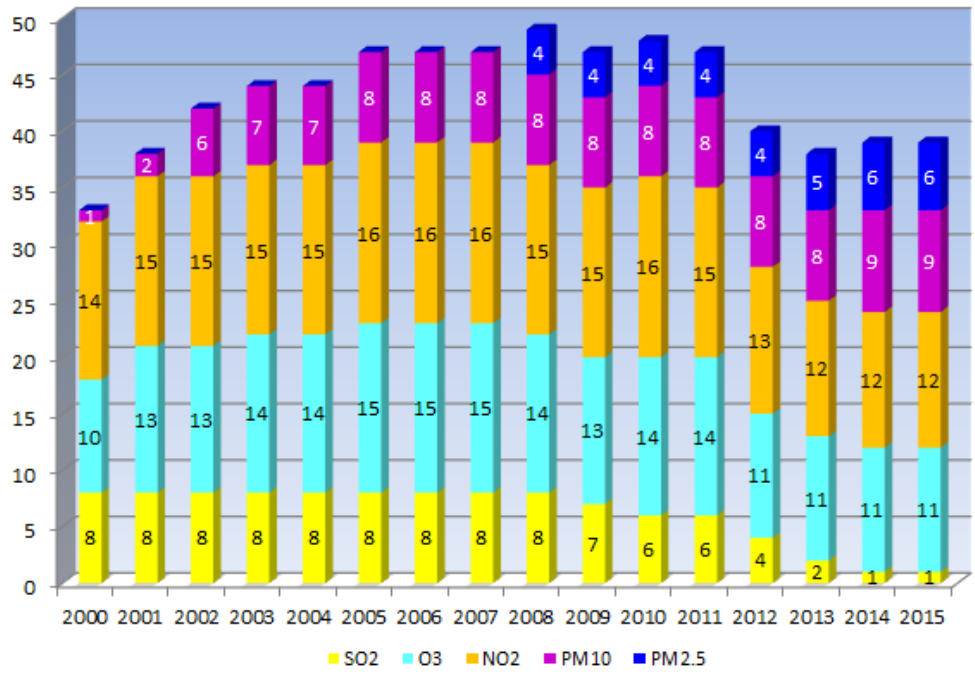
Ville	Station	Type de station	NO_2	O_3	SO_2	PM10	PM2.5	HAP	ML
Brest	Pen ar Streat		◆	◆					
	Macé		◆	◆		◆	◆		
	Desmoulins		◆			◆			
Fougères	DSTE		◆	◆					
Guipry	Services Techniques					◆	◆	◆ (PM10+PM2.5)	◆
Lorient	Bissonnet		◆	◆		◆	◆		
	CTM		◆	◆					
Quimper	Pommiers					◆			
Rennes	Laënnec		◆			◆	◆		
	Halles		◆						
	St-Yves		◆	◆					
	Pays-Bas			◆			◆	◆	◆
	Triangle				◆	◆*			
Saint-Brieuc	Balzac		◆	◆		◆			
Saint-Malo	Courtoisville		◆	◆					
Vannes	Roscanvec		◆	◆					
	UTA			◆		◆	◆		

Description des sites de mesure d'Air Breizh au 31/12/15

** Les mesures des PM10 au niveau de la station urbaine de fond Triangle sont indicatives car le matériel utilisé n'est pas conforme à la méthode de référence.*

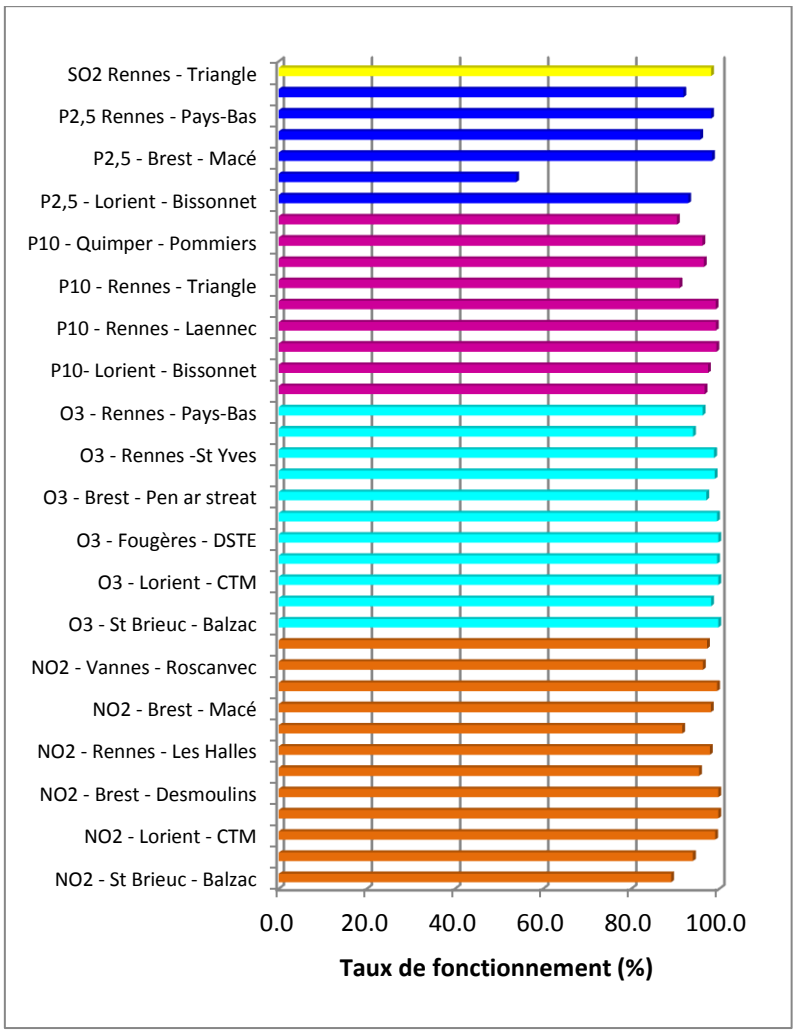
b. Evolution du parc de 2000 à 2015

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



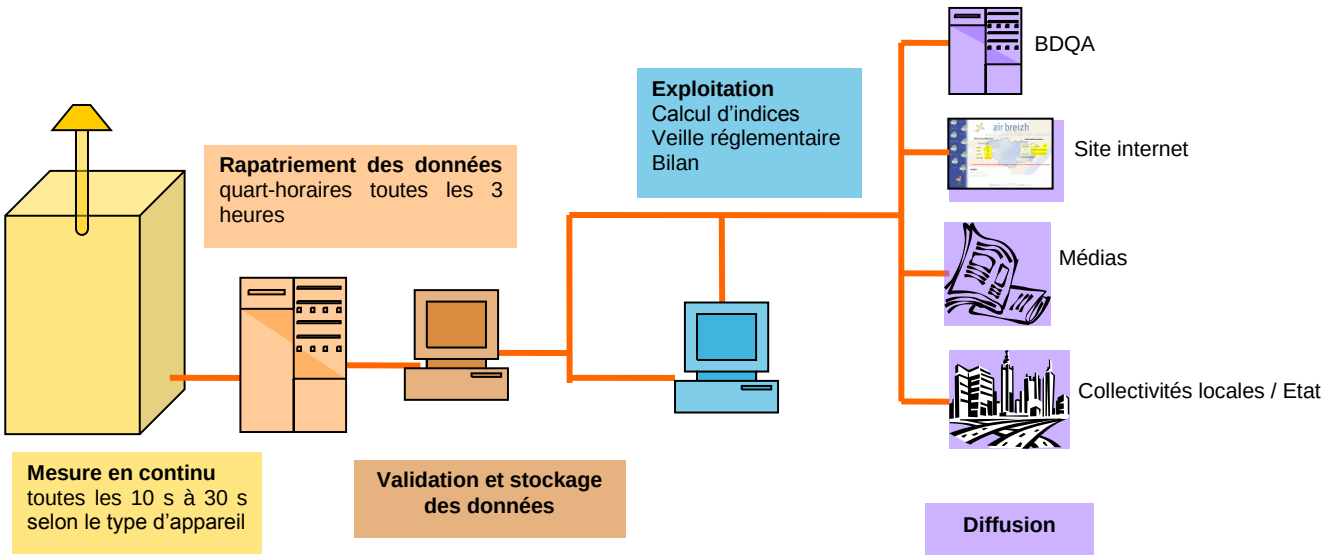
c. Taux de fonctionnement

Sur l'année 2015, le taux de fonctionnement global des analyseurs d'Air Breizh a été de **95.7** %.



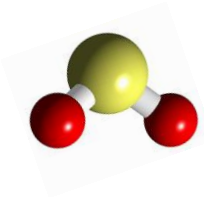
Taux de fonctionnement annuel du parc d'analyseurs en 2015

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

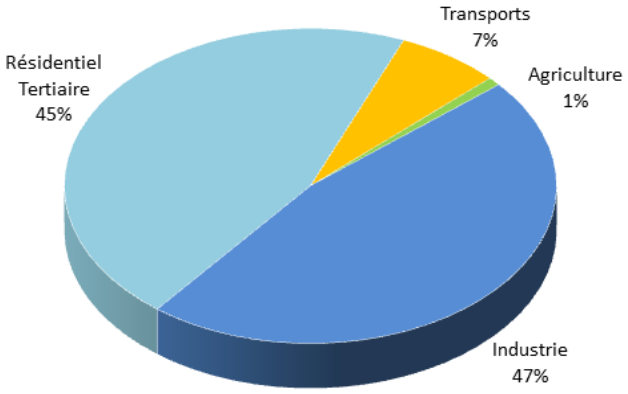
Le dioxyde de soufre provient essentiellement de la combustion des matières fossiles (charbon, fuel...).

D'après l'inventaire réalisé à l'échelon national par le CITEPA pour l'année 2010, l'industrie représente 69 % des émissions françaises. En Bretagne, compte tenu de la faible présence industrielle, l'importance de ce secteur est plus faible.

D'après le cadastre des émissions, réalisé par Air Breizh pour l'année 2010, les principales sources de dioxyde de soufre dans l'air breton sont l'industrie (47 %), le secteur résidentiel et tertiaire (45 %) et les transports (7 %).

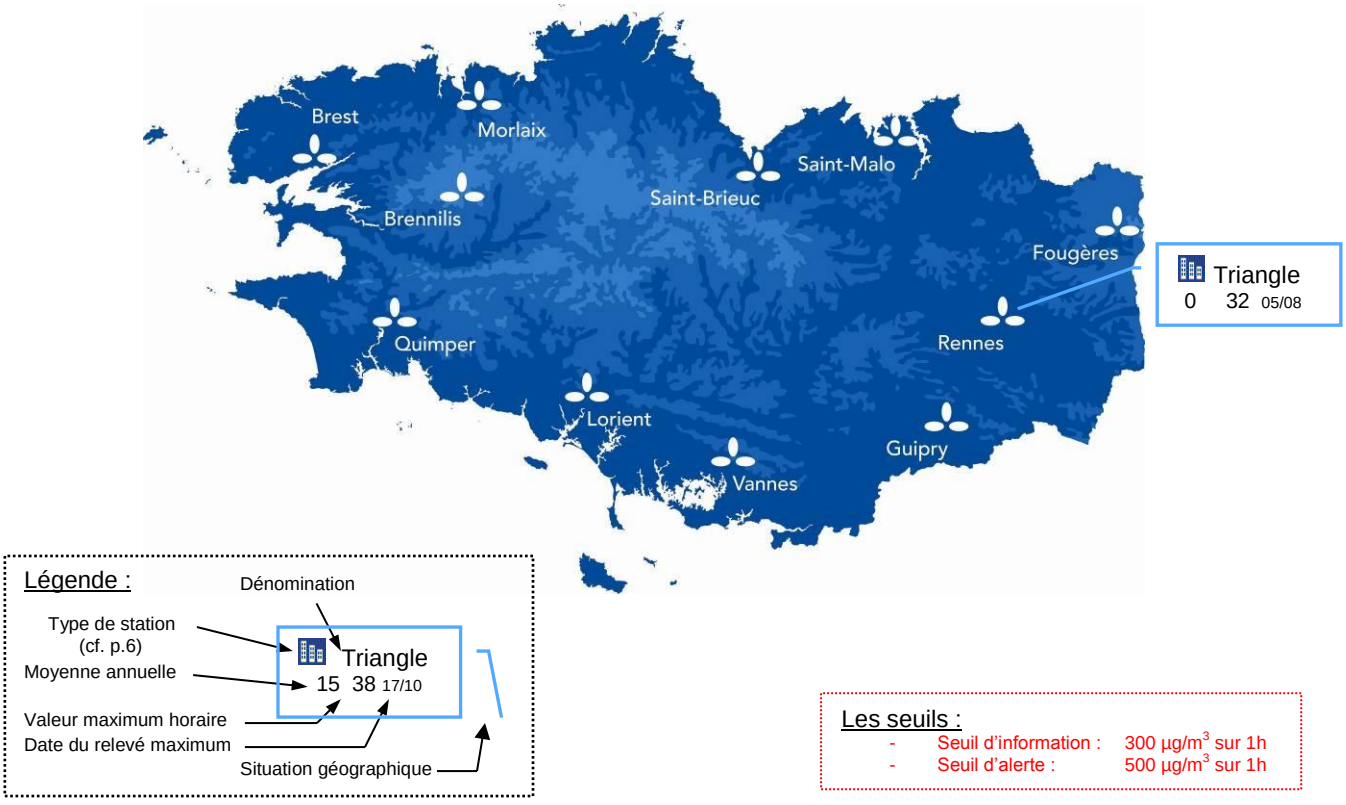
Les effets sur la santé sont surtout marqués au niveau de l'appareil respiratoire, les fortes pointes de pollution pouvant déclencher une gêne respiratoire chez les personnes sensibles (asthmatiques, jeunes enfants...).

Répartition des émissions de SO_2 en Bretagne en 2010



Source : Cadastre Air Breizh 2010

b. Moyennes annuelles et maxima horaires en SO_2



Concentrations en SO_2 en Bretagne en µg/m³ pour l'année 2015

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 :

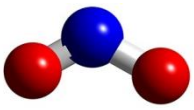
- **Les Valeurs Limites (VL)** : Valeur limite à ne pas dépasser sur l'ensemble du territoire des Etats membres de l'Union Européenne
- **Les objectifs de qualité** : Niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.
- **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.

		Moyenne annuelle	**Maximum horaire**	**Percentile 99,2**	**Percentile 99,7**
Base temps		H	H	J	H
unité		*µg/m³*	*µg/m³*	*µg/m³*	*µg/m³*
Valeurs de références		50 (objectif de qualité) 20 (VL)	300 (Seuil de recommandation et d'information) 500 (Seuil d'alerte)	125 (VL)	350 (VL)
Zone Géographique	Sites				
Rennes	Triangle	0	32	2	4

Les mesures de SO_2 face aux objectifs réglementaires en 2015

Les concentrations mesurées sont très faibles. Comme les années précédentes, aucune valeur réglementaire n'a été dépassée en 2015.

II.3. Le dioxyde d'azote



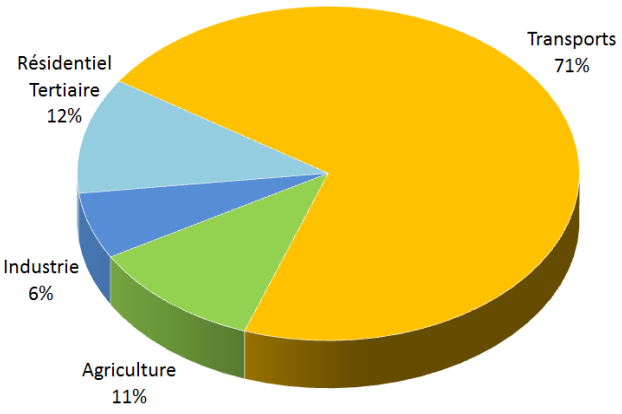
a. Origine, émissions et impacts des oxydes d'azote

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_2.

D'après le CITEPA, les émissions nationales d'oxydes d'azote (NOx) sont dues au secteur des transports à 62 %, à 23 % au secteur industriel, à 9 % à l'agriculture et à 6 % au secteur résidentiel & tertiaire. En Bretagne compte tenu de la faible présence industrielle, l'importance de ce secteur est plus faible et engendre une importance plus forte du secteur des transports et du secteur résidentiel & tertiaire.

En Bretagne, selon le cadastre des émissions réalisé par Air Breizh, pour l'année 2010, 71 % des émissions de NOx sont imputables aux transports (liées au trafic routier principalement), 12 % au secteur résidentiel et tertiaire, 6 % au secteur industriel et traitement des déchets et 11% à l'agriculture.

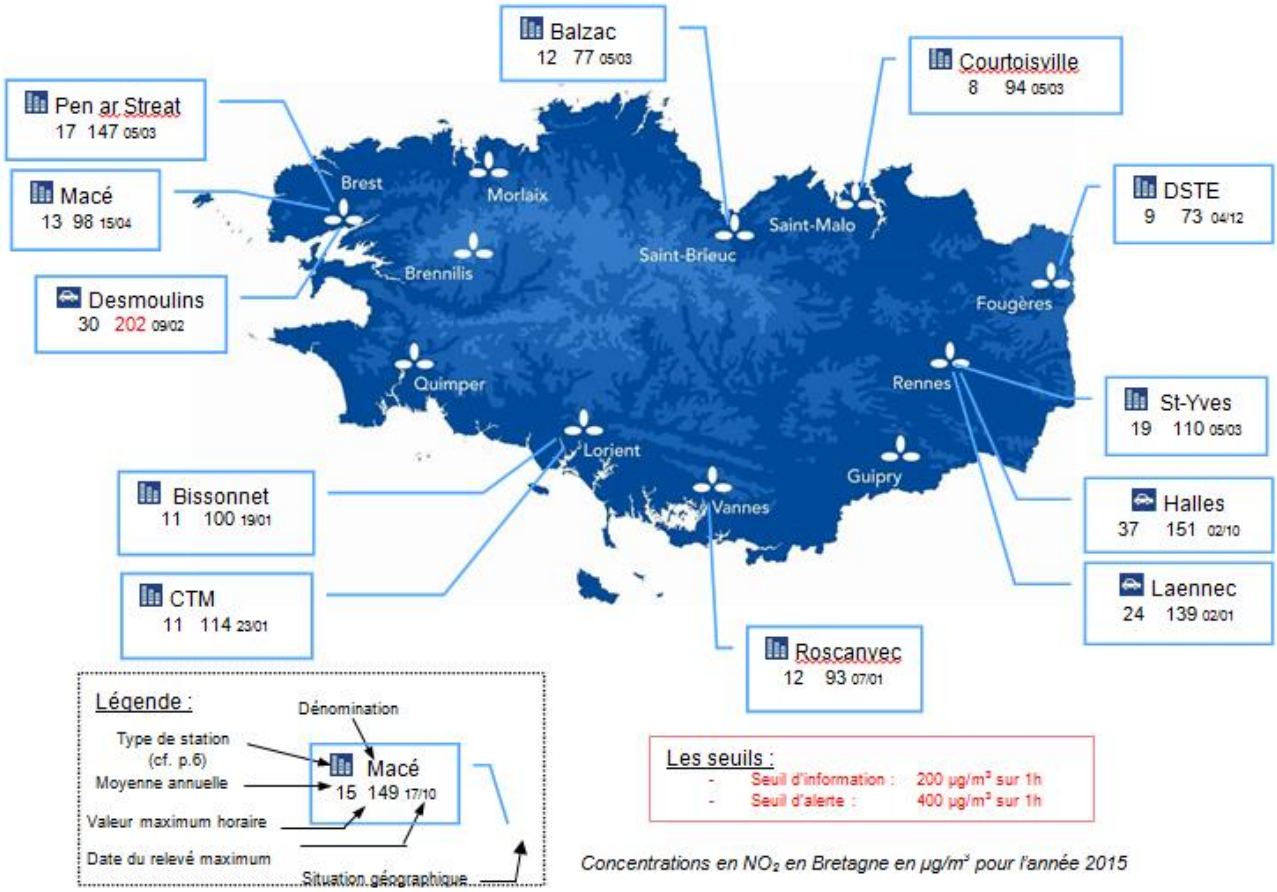
Répartition des émissions de NOx en Bretagne en 2010



Source : Cadastre Air Breizh 2010

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.

b. Moyennes annuelles et maxima horaires en NO_2



Concentrations en NO_2 en Bretagne en µg/m³ pour l'année 2015

c. Situation par rapport à la réglementation

Base temps *unité* Valeurs de références		**Moyenne annuelle** H *µg/m³* 40 (VL)	**Maximum horaire** H *µg/m³* 200 (Seuil de recommandation et d'information) 400 (Seuil d'alerte)	**Percentile 98** H *µg/m³* 200 (VL)	**Percentile 99,8** H *µg/m³* 220 (VL)
Zone Géographique	Sites				
Rennes	St-Yves	19	110	60	83
	Laennec	24	139	75	108
	Les Halles	37	151	90	119
Brest	Pen ar Streat	17	147	66	106
	Macé	13	98	50	75
	Desmoulins	30	**202**	91	146
Lorient	Bissonnet	11	100	51	82
	CTM	11	114	52	82
St-Brieuc	Balzac	12	77	46	66
St-Malo	Courtoisville	8	94	35	63
Vannes	Roscanvec	12	93	46	68
Fougères	DSTE	9	73	37	60

Les mesures de NO_2 face aux objectifs réglementaires en 2015

En 2015, le seuil de recommandation et d'information, établi à 200 µg/m^3 en moyenne horaire, a été atteint :

- 1 jour à Brest : le 9 février (202 µg/m^3).

A noter : le dépassement de Brest a eu lieu sur une station **urbaine trafic.**

La concentration maximale en situation de proximité **trafic** est de 202 µg/m^3 en Bretagne en 2015, celle relevée en situation **urbaine de fond** atteint 147 µg/m^3 (à Brest).

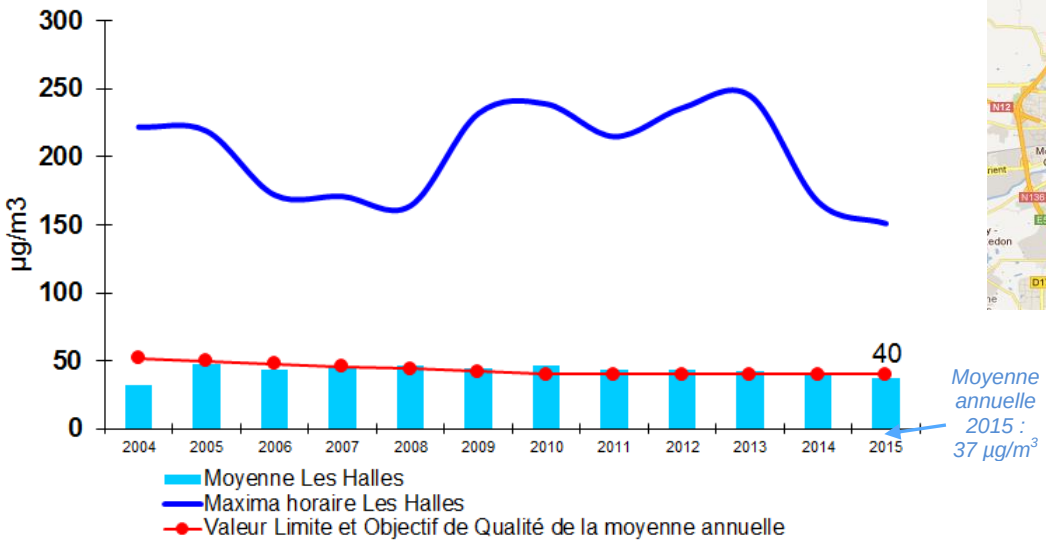
La valeur limite, fixée à 40 µg/m^3 en moyenne annuelle, n'a pas été dépassée cette année.

d. Les tendances

Les concentrations maximales, les concentrations moyennes annuelles et les maxima horaires relevés en 2015 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 µg/m^3 en moyenne annuelle, depuis 2005).

Evolution des concentrations moyennes annuelles et du percentile 98 des mesures horaires en NO_2 sur le site des Halles (trafic) à Rennes



Halles 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),….

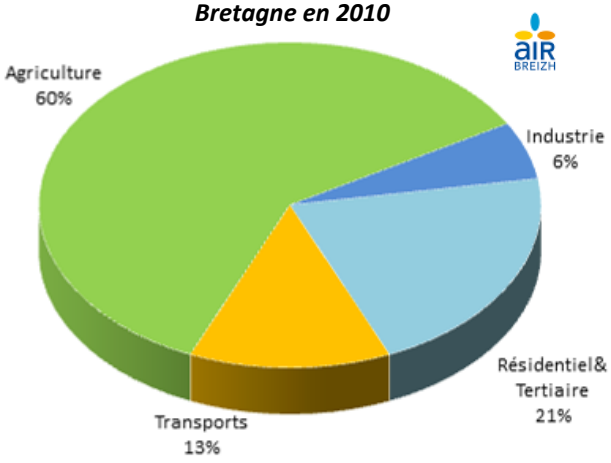
La toxicité des particules est essentiellement due aux particules de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm (PM10), voire à 2,5 µm (PM2.5), les plus « grosses » particules étant arrêtées puis éliminées au niveau du nez et des voies respiratoires supérieures.

Les particules PM10 et PM2,5 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...).

- Les PM10

D'après le CITEPA, les émissions nationales de particules de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm (PM10) sont dues au secteur résidentiel & tertiaire à 35%, à 29 % au secteur industriel, à 19 % à l'agriculture et à 17 % au secteur des transports. En Bretagne compte tenu de l'importance du secteur agricole, la répartition est différente. En effet, en Bretagne, selon le cadastre des émissions réalisé par Air Breizh pour l'année 2010, 60 % des émissions de PM10 sont imputables à l'agriculture, 21 % au secteur résidentiel et tertiaire, 13 % au secteur des transports et 6 % à l'industrie.

Répartition des émissions de PM10 en Bretagne en 2010

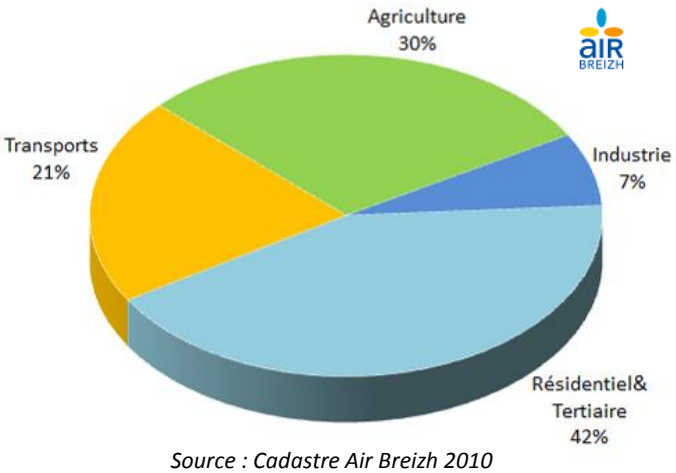


Source : Cadastre Air Breizh 2010

- Les PM2,5

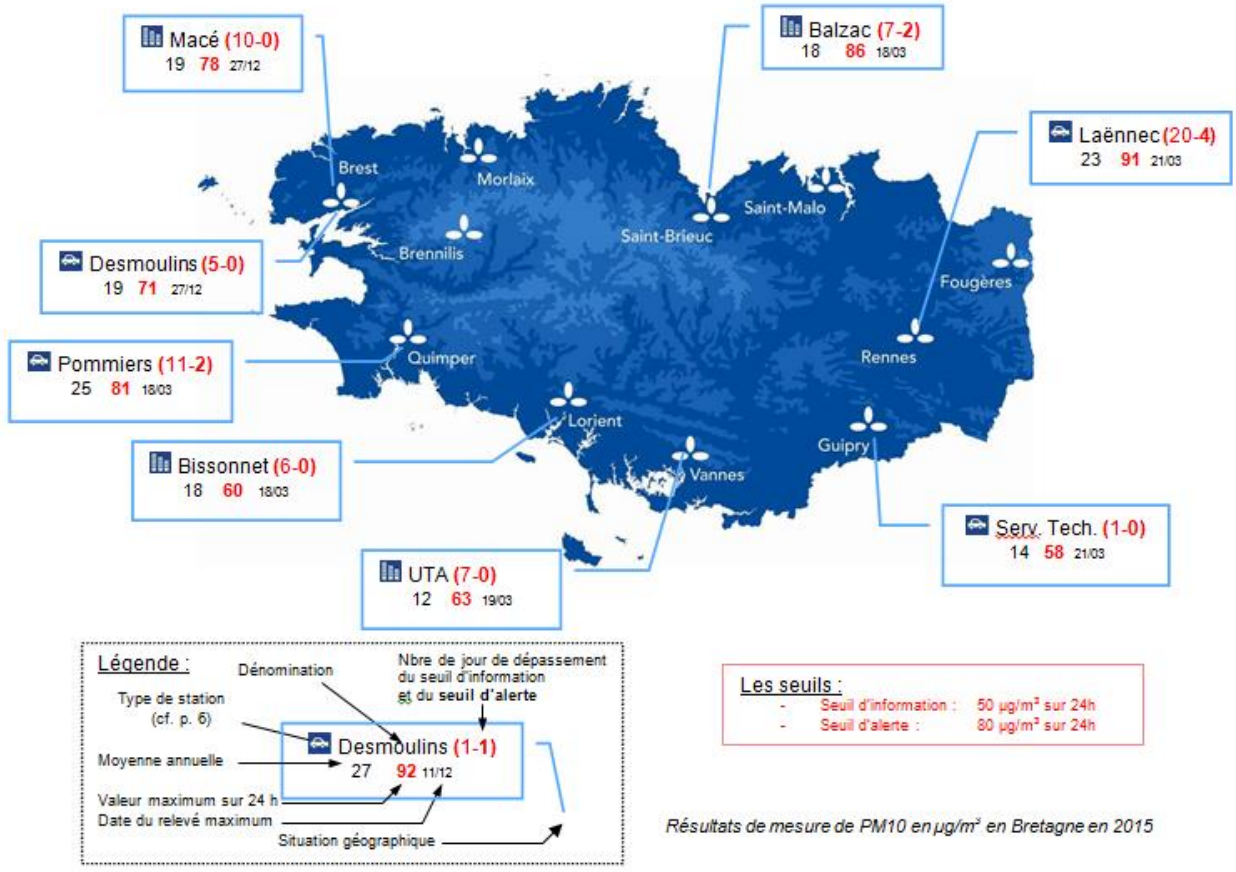
D'après le CITEPA, les émissions nationales de particules de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5µm (PM2,5) sont dues au secteur résidentiel & tertiaire à 50%, à 22% au secteur industriel, à 8% à l'agriculture et à 20% au secteur des transports. En Bretagne compte tenu de l'importance du secteur agricole, la répartition est différente. En effet, en Bretagne, selon le cadastre des émissions réalisé par Air Breizh pour l'année 2010, 30 % des émissions de PM10 sont imputables à l'agriculture, 42 % au secteur résidentiel et tertiaire, 21 % au secteur des transports et 7 % à l'industrie.

Répartition des émissions de PM2,5 en Bretagne en 2010



Source : Cadastre Air Breizh 2010

b. Moyennes annuelles et maxima sur 24 heures en PM10



Résultats de mesure de PM10 en µg/m³ en Bretagne en 2015

c. Situation par rapport à la réglementation

Au 1er 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^3 sur 24 heures, à 50 et 80 µg/m^3 sur 24 heures.

Base temps *unité* Valeurs de référence		**Moyenne annuelle** H *µg/m³* 30 (Objectif de qualité) 40 (VL)	**Maximum sur 24h** J *µg/m³* 50 (Seuil de recommandation et d'information) 80 (Seuil d'alerte)	**Maximum horaire** H *µg/m³*	**Percentile 90,4** J *µg/m³* 50 (VL)
Zone Géographique	Sites				
Rennes	Laennec	23	**91**	155	40
Brest	Macé	19	**78**	115	30
	Desmoulins	19	**71**	101	27
Saint-Brieuc	Balzac	18	**86**	112	28
Lorient	Bissonnet	18	**60**	94	28
Quimper	Pommiers	25	**81**	159	36
Guipry	Services Tech.	14	**58**	71	22
Vannes	UTA	12	**63**	86	23

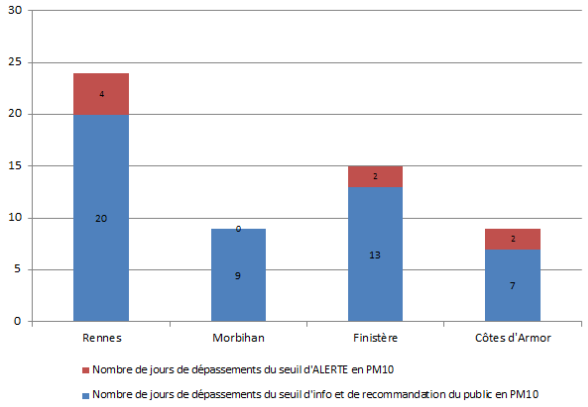
Les mesures de PM10 face aux objectifs réglementaires en 2015

En 2015 et sur la base des mesures, le **seuil de recommandation et d'information du public**, fixé à 50 µg/m^3 sur 24h, a été atteint :

- **20 jours à Rennes**
- **9 jours dans le Morbihan**
- **13 jours dans le Finistère**
- **7 jours dans les Côtes d'Armor**

Le **seuil d'alerte,** fixé à 80 µg/m^3 sur 24h, a été atteint :

- **4 jours à Rennes**
- **2 jours dans le Finistère**
- **2 jours dans les Côtes d'Armor**
- **0 jour dans le Morbihan**



Les mois de février, mais surtout de mars et décembre 2015, ont connu plusieurs épisodes de pollution aux PM10, entraînant à de nombreuses reprises des dépassements du seuil de recommandation et d'information du public et du seuil d'alerte pour les PM10, sur l'agglomération de Rennes ainsi que sur les départements du Finistère, du Morbihan et des Côtes d'Armor.

Ces épisodes correspondaient à des situations généralisées au niveau régional et interrégional, avec notamment de nombreuses régions voisines en épisodes de dépassements simultanés.

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

- Nous réalisons ci-après un retour sur l'**épisode de dépassements de mars 2015 :**

Cette situation, particulièrement instructive sur le caractère de grande échelle de la pollution atmosphérique particulaire lors de ces épisodes de printemps, résulte de conditions météorologiques d'une exceptionnelle stabilité : peu de vent, températures encore froides le matin qui favorisent la formation de couches d'inversion (couche de l'atmosphère très stable) qui bloquent les polluants au sol.

L'ensemble des sources d'origine humaine de polluants atmosphériques est concerné : trafic routier et non routier, chauffage résidentiel, industrie mais aussi les activités agricoles intensifiées en Europe de l'Ouest à cette période de l'année (du fait des épandages). Les composés chimiques gazeux et particulaires émis par ces activités se combinent par réaction chimique. Ils forment des particules dites « secondaires » (par opposition aux particules « primaires » émises directement dans l'atmosphère), de différentes tailles, qui peuvent perdurer dans l'atmosphère pendant plusieurs jours et ainsi se transporter sur de longues distances (plusieurs centaines voire milliers de kilomètres).

Ces informations sont tirées d'une analyse approfondie réalisée par l'INERIS (disponible sur le site internet Prévair - http://www2.prevair.org).

- Sur la période de **décembre 2015**, un nouvel épisode s'est produit en lien une nouvelle fois avec des conditions météorologiques défavorables à la dispersion des polluants émis notamment par une utilisation massive de chauffage au bois.

e. Les résultats pour les PM2.5

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

Les moyennes annuelles en 2015 sont comprises entre 7 et 11 µg/m^3, selon les sites.

Situation par rapport à la réglementation

La valeur limite, fixée à 25 µg/m^3 pour l'année 2015, est largement respectée, tout comme la valeur cible de 20 µg/m^3.

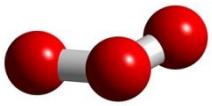
Zone Géographique	Sites	Moyenne annuelle H µg/m³	Valeurs de référence		
	Base temps unité		Valeur limite : 25 µg/m³ en 2015	Valeur cible : 20 µg/m³	Objectif de qualité : 10 µg/m³
Rennes	Laennec	10	<	<	=
	Pays-Bas	11	<	<	>
Brest	Macé	9	<	<	<
Lorient	Bissonnet	9	<	<	<
Guipry	Services Tech.	9	<	<	<
Vannes	UTA	7	<	<	<

Les mesures de PM2.5 face aux objectifs réglementaires en 2015

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

L'objectif de qualité annuel, fixé à 10 µg/m³, a été atteint ou dépassé uniquement sur les sites de Rennes.

II.5. L'ozone

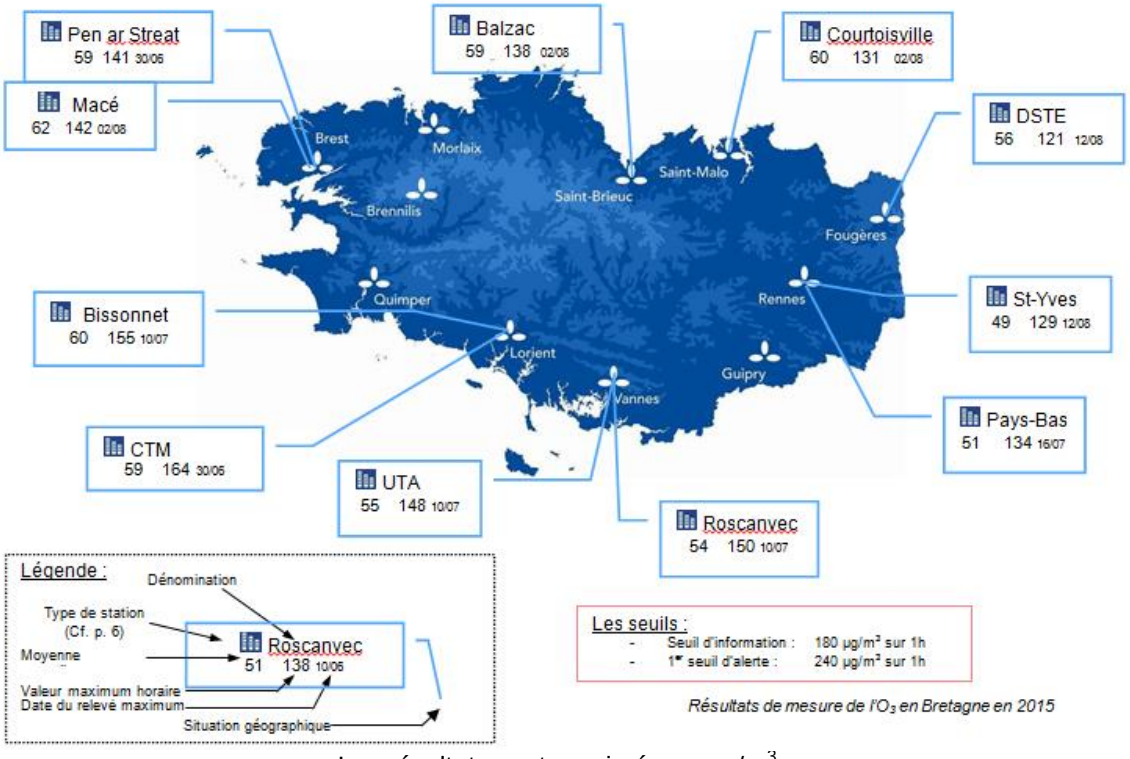


a. Origine, émissions et impacts

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_3



Résultats de mesure de l'O_3 en Bretagne en 2015

Les résultats sont exprimés en µg/m³.

c. Situation par rapport à la réglementation

Base temps *unité* Valeurs de références		Moyenne annuelle H *µg/m³*	Maximum horaire H *µg/m³* 180 (Seuil de recommandation et d'information) 200 (Objectif de qualité) 240 (Seuil d'alerte)	Nb de dépassement de la valeur de référence H 180 (Seuil de recommandation et d'information)	8 H 120 (Objectif de qualité)	AOT 40 6000 µg/m³.h (Objectif de qualité)
Zone Géographique	Sites					
Rennes	St-Yves	49	129	0	**1**	**7387**
	Pays-Bas	51	134	0	**3**	**8130**
Brest	Pen ar Streat	59	141	0	**3**	5239
	Macé	62	142	0	**3**	4955
Lorient	Bissonnet	60	155	0	**7**	**9558**
	CTM	59	164	0	**12**	**12211**
St-Brieuc	Balzac	59	138	0	**3**	5299
St-Malo	Courtoisville	60	131	0	**3**	**6625**
Vannes	Roscanvec	54	150	0	**8**	**6567**
	UTA	55	148	0	**7**	**7776**
Fougères	DSTE	56	137	0	**5**	**9835**

Les mesures d'O_3 face aux objectifs réglementaires en 2015

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 µg/m^3 (40 ppb) et 80 µg/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 2015.

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 1998-2015 en µg/m³
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
	Saint-Malo (Courtoisville)	204 18/07/06
	Fougères (DSTE)	180 18/07/06
56	Vannes (Roscanvec)	**279 09/08/03**
	Lorient (CTM)	252 09/08/03

Historique 1998-2015 des pics de pollution à l'ozone

II.6.Mesures des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) en zone urbaine

Pour certains composés disposant de valeurs réglementaires et du fait de l'absence de méthode de mesure en continu, les mesures sont réalisées par prélèvement sur filtre, suivi d'analyses en laboratoire.

C'est le cas du Benzo(a)pyrène, utilisé comme traceur du risque cancérigène lié aux Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, qui dispose d'une valeur cible fixée à 1 ng/m^3 sur l'année civile *[Décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 codifié dans le code de l'environnement article R-221-1].*

- Contexte :

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques, communément appelés HAP, sont des composés organiques constitués de plusieurs noyaux benzéniques, pouvant présenter une forte toxicité (cancérigène, 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 en Bretagne depuis 2010.

Des prélèvements de 24 heures sont réalisés sur filtre, au moyen d'un préleveur haut débit (30 m^3/h), équipé de tête de prélèvement PM10. Les mesures sont réalisées tout au long de l'année à une fréquence de 1 prélèvement de 24 h tous les 6 jours.

Afin de pouvoir estimer une concentration moyenne annuelle comparable à la valeur réglementaire annuelle existante, deux critères sont notamment définis dans la Directive 2004/107/CE à savoir :

- Une saisie minimale de données de 90%,
- Une période minimale de mesures de 14% sur l'année.

- Résultats :

La valeur cible de 1 ng/m^3 sur l'année civile a été largement respectée pour les mesures à Rennes en 2015.

Cette valeur cible n'a d'ailleurs jamais été dépassée depuis les premières mesures en Bretagne en 2010.

Année	Ville	Station	Type de station	Concentration moyenne annuelle (ng/m^3)
				B(a)P
2010	Lorient	Bissonnet	U_F	0,27
2011	Rennes	Laënnec	U_T	0,18
2012	Rennes	Laënnec	U_T	0,08
	Brest	Macé	U_F	0,18
2013	Rennes	Laënnec	U_T	0,16
	Lorient	Bissonnet	U_F	0,08
2014	Rennes	Pays-Bas	U_F	0,07
	Vannes	UTA	U_F	0,10
2015	**Rennes**	**Pays-Bas**	**U_F**	**0,08**
Valeur cible (sur l'année civile)				***1 ng/m^3***

U_F : Station Urbaine de fond / U_T : Station Urbaine Trafic

Ce suivi en milieu urbain est complété par des mesures au niveau de la station rurale nationale de Guipry, dont les résultats sont présentés dans la suite du rapport (*chapitre II.9*).

- Vérification du respect des critères de la Directive 2004/107/CE :

B(a)P	Prescriptions Directive 2004/107/CE	Mesures à Rennes en 2015	Conformité
Saisie des données	≥ 90%	100%	☑
Période de mesures sur l'année	≥ 14%	16,7%	☑

Les prescriptions de la Directive ont été respectées pour le site de mesure de Rennes en 2015.

II.7. Mesures des métaux lourds en zone urbaine

Au même titre que les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, les métaux lourds sont également mesurés par prélèvement sur filtre suivi d'analyses en laboratoire.

- Contexte

Les campagnes de mesure des quatre métaux lourds réglementés (cadmium, nickel, plomb et arsenic) sont menées en Bretagne depuis 2010.

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

De même que pour le B(a)P, afin de pouvoir estimer une concentration moyenne annuelle comparable à la valeur réglementaire annuelle existante, deux critères sont notamment définis dans la Directive 2004/107/CE à savoir :

- Une saisie minimale de données de 90%,
- Une période minimale de mesures de 14% sur l'année.

- Résultats

Les concentrations moyennes annuelles des différents métaux sont largement inférieures aux valeurs cibles applicables en France. Elles n'ont d'ailleurs jamais été dépassées depuis 2010.

Année	Ville	Station	Type de station	Concentrations moyennes annuelles (ng/m^3)			
				Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb
2010	Lorient	Bissonnet	U_F	NM*	0,12	1,41	3,61
2011	Rennes	Laënnec	U_T	0,38	0,15	1,15	3,81
2012	Rennes	Laënnec	U_T	0,31	0,15	1,01	3,12
2012	Brest	Macé	U_F	0,29	0,15	1,43	2,32
2013	Rennes	Laënnec	U_T	0,29	0,16	1,11	3,35
2013	Lorient	Bissonnet	U_F	0,43	0,15	1,52	3,59
2014	Rennes	Pays bas	U_F	0,25	0,15	1,18	2,90
2014	Vannes	UTA	U_F	0,31	0,16	1,31	3,26
2015	Rennes	Pays bas	U_F	**0,21**	**<0,07**	**0,74**	**1,69**
Valeurs cibles (sur l'année civile)				*6 ng/m^3*	*5 ng/m^3*	*20 ng/m^3*	
Valeur limite				/	/	/	*500 ng/m^3*

U_F : Station Urbaine de fond / U_T : Station Urbaine Trafic
**NM : Non Mesuré*

Ce suivi en milieu urbain est complété par des mesures au niveau de la station rurale nationale de Guipry, dont les résultats sont présentés dans la suite du rapport *(chapitre II.9)*.

- Vérification du respect des critères de la Directive 2004/107/CE :

Les prescriptions de la Directive pour le calcul de la moyenne annuelle ont également été respectées.

Métaux lourds	Prescriptions Directive 2004/107/CE	Mesures à Rennes en 2015	Conformité
Saisie des données	≥ 90%	100%	☑
Période de mesures sur l'année	≥ 14%	23%	☑

II.8. Mesures du benzène en zone urbaine

- Contexte

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.

Afin de pouvoir estimer une concentration moyenne annuelle comparable à la valeur réglementaire annuelle existante, deux critères sont notamment définis dans la Directive 2008/50/CE à savoir :

- Une saisie minimale de données de 90%,
- Une période minimale de mesures de 14% sur l'année.

- Résultats

La valeur limite (5 µg/m^3 sur l'année civile) a largement été respectée sur l'ensemble des sites de mesure en 2015.

L'objectif de qualité (2 µg/m^3 sur l'année civile) a également été respecté sur l'ensemble des sites étudiés en 2015, excepté pour le site Place de Bretagne, pour lequel il a été égalé.

Site	Concentrations moyennes annuelles (µg/m^3)					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1 - Triangle (U_F)	NM*	1,2	1,0	1,0	0,9	**1,2**
2 - Boulevard de la Liberté* (U_T)	1,6	1,7	1,6	1,5	1,5	**1,6**
3 - Place de Bretagne (U_T)	1,6	2,1	1,6	1,8	1,8	2,0
4 - Rue de Saint-Malo (U_T)	1,7	1,8	1,8	1,5	1,4	**1,6**
5 - Rue Guéhenno (U_T)	1,9	2,1	2,0	1,8	1,7	**1,8**
Valeur limite	***5 µg/m^3 (sur l'année civile)***					
Objectif qualité	***2 µg/m^3 (sur l'année civile)***					

(U_F : Station Urbaine de fond / U_T : Station Urbaine Trafic, NM : non mesuré)
** site Les Halles*

- Vérification du respect des critères de la Directive 2008/50/CE :

Les prescriptions de la Directive pour le calcul de la moyenne annuelle ont été respectées en 2015.

Benzène	Prescriptions Directive 2008/50/CE	Mesures à Rennes en 2015	Conformité
Saisie des données	≥ 90%	96%	☑
Période de mesures sur l'année	≥ 14%	22%	☑

II.9. Site rural national

Mesure des HAP et des Métaux Lourds à Guipry (35)

- Contexte

La station de mesure rurale de Guipry a intégré le réseau MERA (Mesure et Evaluation en zone Rurale de la pollution Atmosphérique à longue distance) en cohérence avec le programme européen EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) pour le suivi des concentrations de fond en HAP/Métaux Lourds (directive EC/107 2004) et pour la spéciation des PM2.5 (directive EC/50 2008).

Ce site permet la mesure :

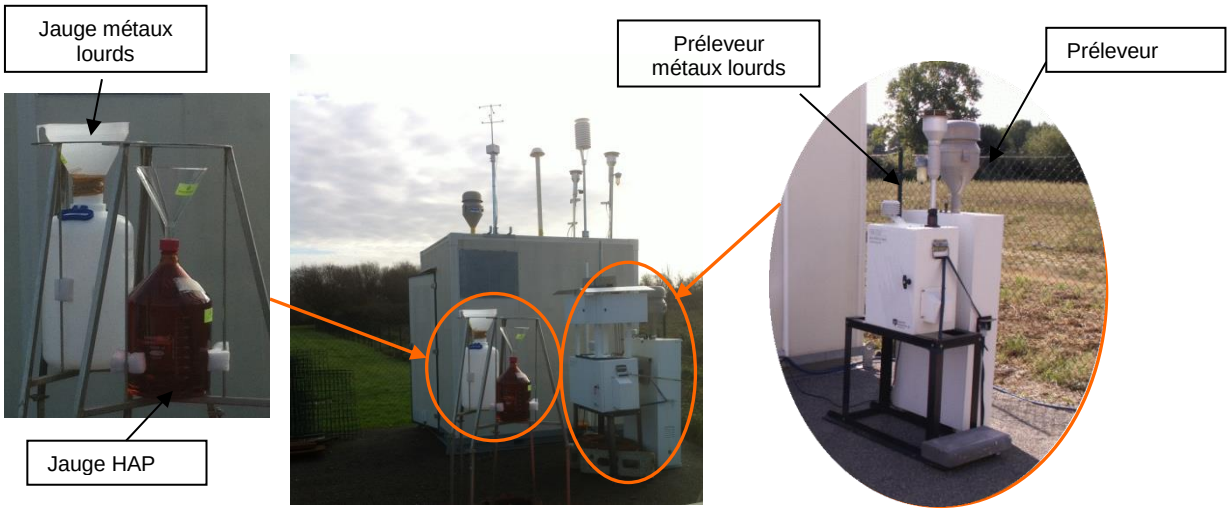
- des Métaux Lourds (Ni, Cd, As, Hg) : dépôts totaux et mesures indicatives dans l'air ambiant (Norme NF EN 14902 + guide recommandations LCSQA),

- 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),

- 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),

- des ions majeurs, et du carbone élémentaire / carbone organique (EC/OC) sur la fraction PM2,5 : concentration totale en masse et spéciation chimique en moyenne annuelle (cf. liste des composés en annexe IV de la directive 2008, Norme NF EN 14907),

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^3			
		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
	2014	0,19	0,06	0,87	1,67
	2015	0,18	0,06	0,88	1,49
Valeurs cibles (sur l'année civile)		*6 ng/m^3*	*5 ng/m^3*	*20 ng/m^3*	*500 ng/m^{3*}*

HAP :

Station	Année	Concentration moyennes annuelle ng/m^3
		B(a)P
Guipry	2010	0,13
	2011	0,10
	2012	0,19
	2013	0,09
	2014	0,05
	2015	0,04
Valeur cible (sur l'année civile)		***1 ng/m^3***

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

II.10. Synthèse par zone géographique

Bien que la majorité des seuils réglementaires soit respectée dans les villes bretonnes en 2015, 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. La station Desmoulins à Brest a dépassé cette année le seuil d'information et recommandation. Cette station ainsi que celle des Halles à Rennes a déjà par le passé atteint la valeur limite annuelle.

- Des épisodes de pollution aux particules (PM10) peuvent apparaître sur l'ensemble des stations 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 2015

Zone Géographique	Objectif de qualité	Valeur limite	Seuil de recommandation et d'information	Seuil d'alerte
Rennes	O_3	-	PM10 (site trafic)	PM10 (site trafic)
Brest	O_3	-	PM10 (sites urbain et trafic) NO_2 (site trafic)	-
Lorient	O_3	-	PM10 (site urbain)	-
Quimper**	-	-	PM10 (site trafic)	PM10 (site trafic)
St-Brieuc	O_3	-	PM10 (site urbain)	PM10 (site urbain)
St-Malo*	O_3	-	-	-
Vannes	O_3	-	PM10 (site urbain)	-
Fougères*	O_3	-	-	-
Guipry**	-	-	PM10 (site rural)	-

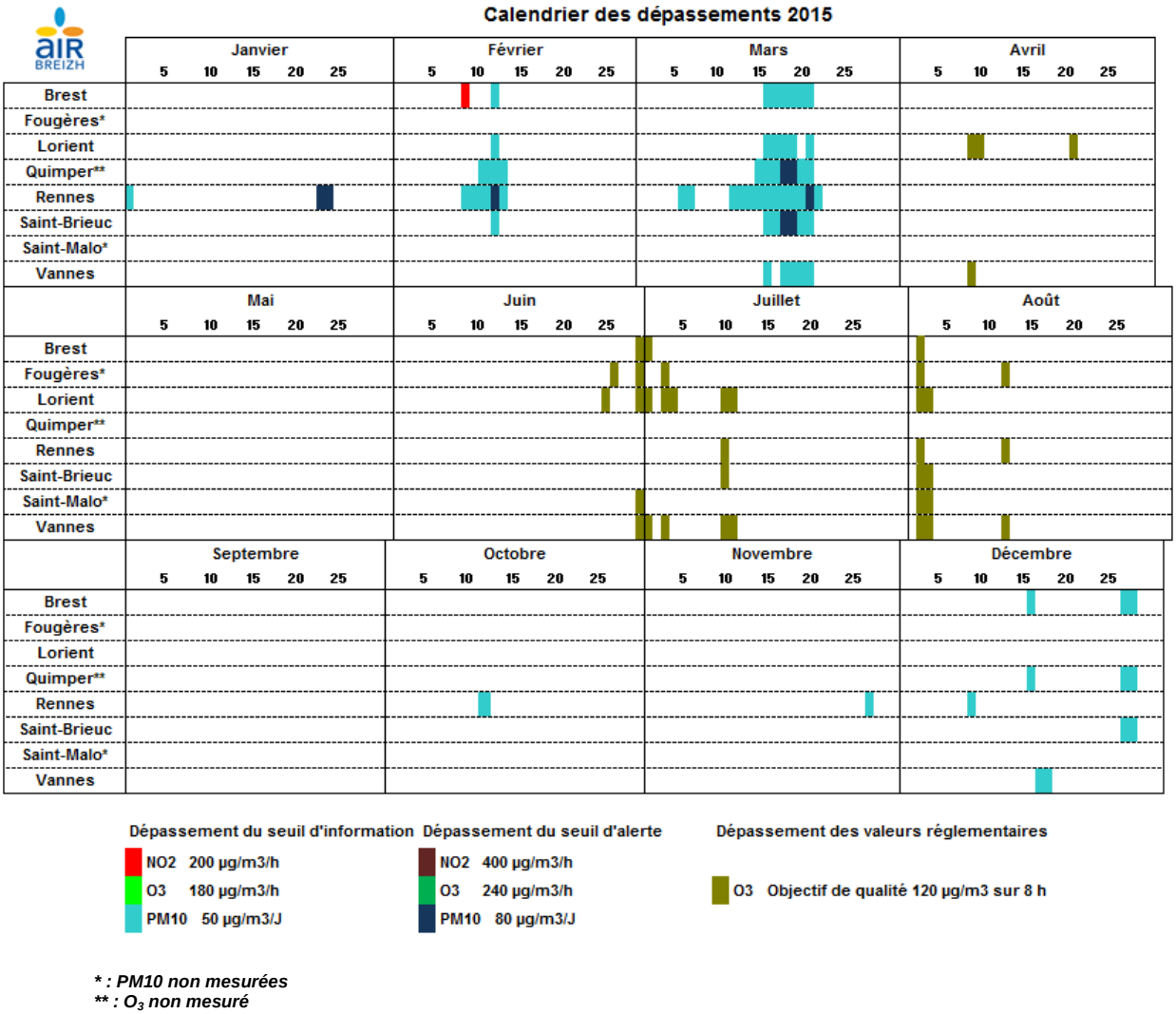
** : PM10 non mesurées*
*** : O_3 non mesuré*

II.11. Calendrier des dépassements 2015 (d'après les résultats des mesures)

Le tableau ci-dessous présente, de manière chronologique, les dépassements des valeurs de référence pour le NO_2, l'O_3 et les PM10 pour chaque ville bretonne.

Les dépassements du seuil d'information et de recommandation du public et du seuil d'alerte en particules PM10 ont entraîné le déclenchement de ces 2 procédures à de nombreuses reprises sur le Finistère, les Côtes d'Armor, le Morbihan et l'agglomération rennaise, notamment en février, mars et décembre 2015.

Par contre, malgré un dépassement de ce seuil en NO_2 à Brest, la procédure n'a pas été déclenchée puisqu'elle nécessitait, avant la parution du nouvel arrêté préfectoral le 29 septembre 2015 (en vigueur le 1er octobre 2015), un dépassement sur deux sites dont au moins un site urbain.



**** : PM10 non mesurées***
***** : O_3 non mesuré***

III. Modélisation et Prévision

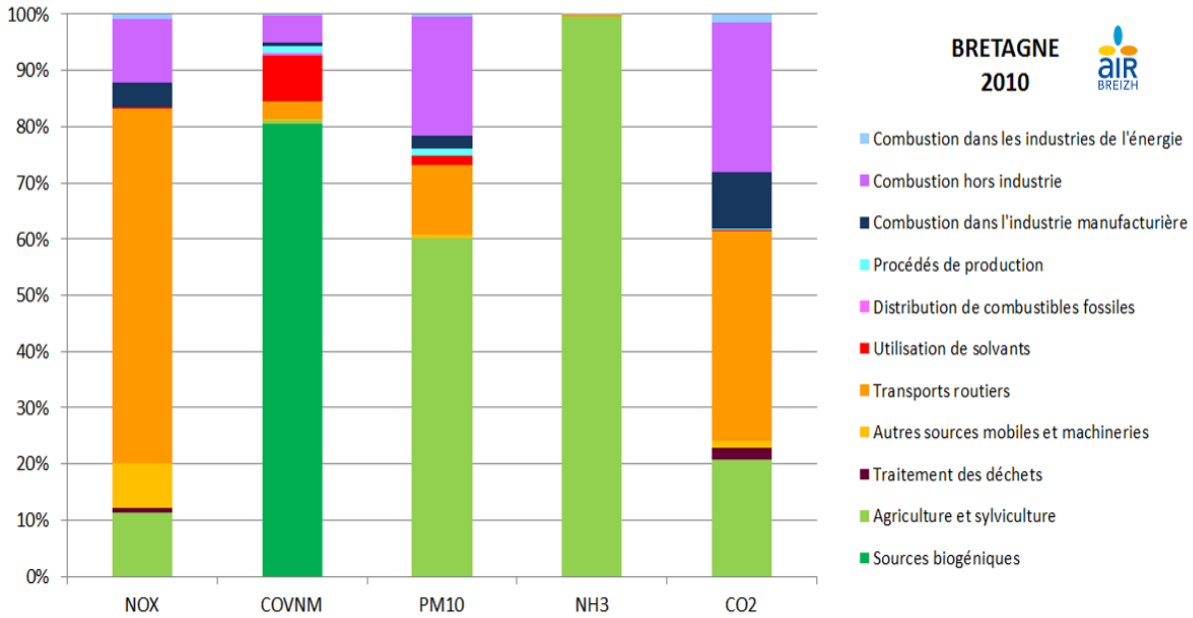
Mise à jour de l'inventaire spatialisé des émissions bretonnes

L'inventaire spatialisé des émissions atmosphériques d'Air Breizh est construit sur la base d'une méthodologie de référence, formalisée par le Pôle de Coordination nationale des Inventaires Territoriaux (PCIT), prévu par l'arrêté Système National d'Inventaires d'Emissions et de Bilans dans l'Atmosphère (SNIEBA), s'appuyant sur une méthodologie européenne développée par l'Agence Européenne de l'Environnement (EEA). Elle est identique à celle utilisée par l'Inventaire National Spatialisé ainsi que par l'ensemble des régions françaises, permettant ainsi des comparatifs nationaux et locaux pour une trentaine de polluants relatifs à différentes problématiques environnementales et sanitaires.

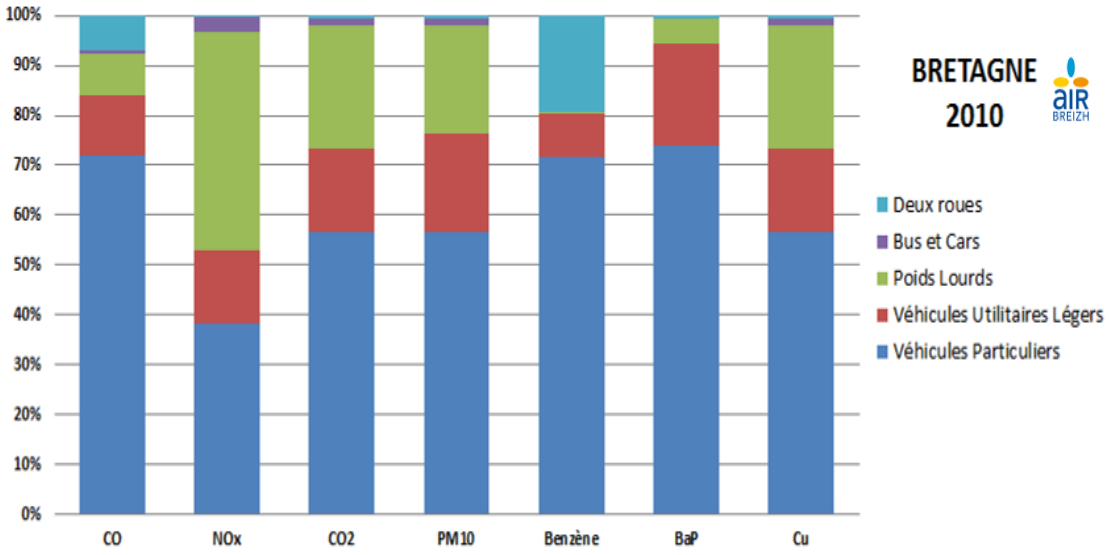
Cette méthodologie prend en compte l'ensemble des secteurs d'activité potentiellement émetteurs (Industrie, Agriculture, Transports, Résidentiel & Tertiaire et Biogénique), en croisant des données d'activité à des facteurs d'émission. L'ensemble des sources sont géoréférencées à l'aide d'un Système d'Information Géographique permettant la cartographie des émissions. Pour chaque commune, les émissions sont sommées par polluant et/ou par secteur.

En 2015, Air Breizh a commencé l'intégration à la plateforme ICARE (Inventaire CAdastré REgional) qui s'articule autour d'une base de données géospatiale permettant le stockage des données et les calculs d'émissions associées à une interface web pour le rendu graphique des résultats. Ce projet, regroupant 13 AASQA dont Air Breizh, permettra courant 2016 de fournir des résultats pour 2014 et les années antérieures.

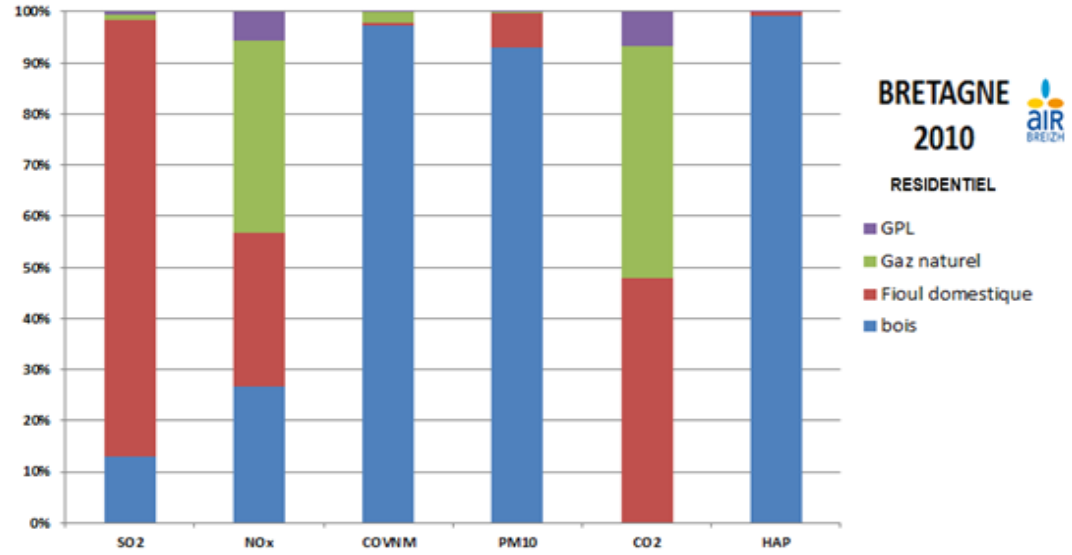
En Bretagne, les secteurs Transports et Résidentiel & Tertiaire (Combustion hors industrie) ont une grande importance en termes d'émissions pour la plupart des polluants (SO_2, NOx, CO, COVNM, Particules, CO_2 et Benzène). L'Agriculture, secteur d'activité très présent en Bretagne, est l'émetteur quasi exclusif d'ammoniac, de méthane et de protoxyde d'azote, elle participe aussi de manière importante aux émissions de particules (PM10 notamment). L'Industrie, peu représentée en Bretagne, constitue tout de même une part importante des émissions de dioxyde de soufre et de composés organiques volatils non méthaniques.



Les principaux polluants émis par les déplacements sont des polluants liés à la combustion de carburant, notamment les oxydes d'azote, dont le NO_2, le dioxyde et le monoxyde de carbone, les particules et les composés organiques volatils. Au sein du transport routier, qui représente 63% des émissions bretonnes d'oxydes d'azote (NOx) en 2010, les véhicules particuliers et les poids lourds sont les catégories les plus émissives avec respectivement 38 % et 44 % des émissions annuelles.



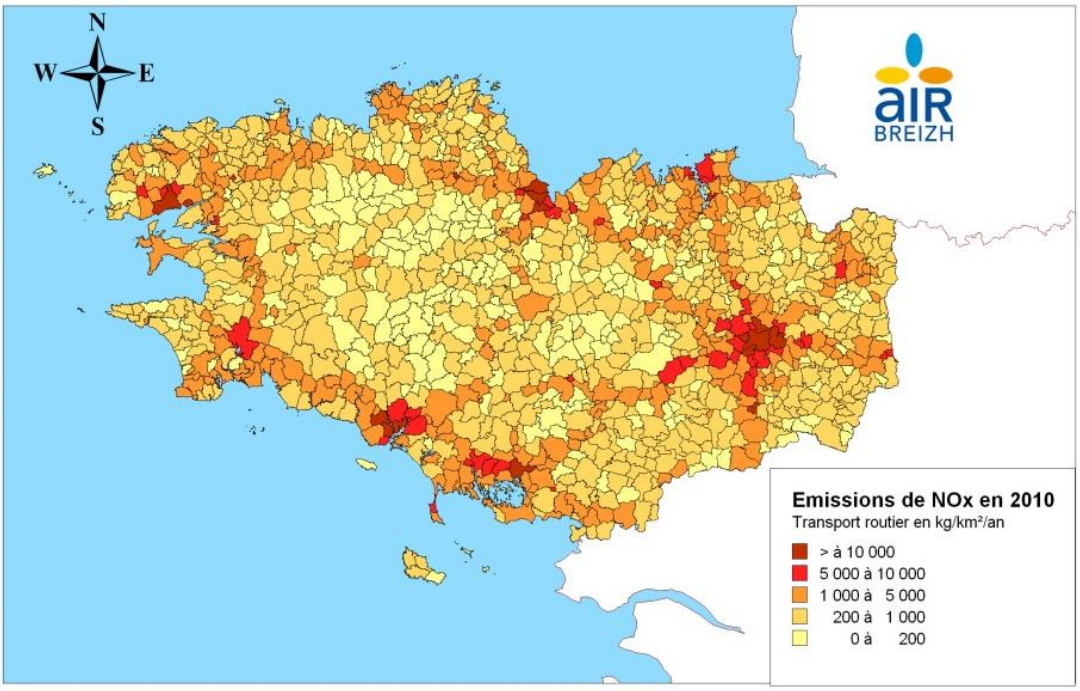
Les principaux polluants émis par le secteur Résidentiel & Tertiaire en Bretagne sont des polluants liés aux combustibles utilisés pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments (les oxydes d'azote, le dioxyde et le monoxyde de carbone ou les particules). Par exemple, pour les PM10 le résidentiel & tertiaire représente 21 % des émissions annuelles de la région en 2010 et 42 % pour les PM2,5. La répartition des émissions selon le combustible utilisé varie beaucoup en fonction du polluant.

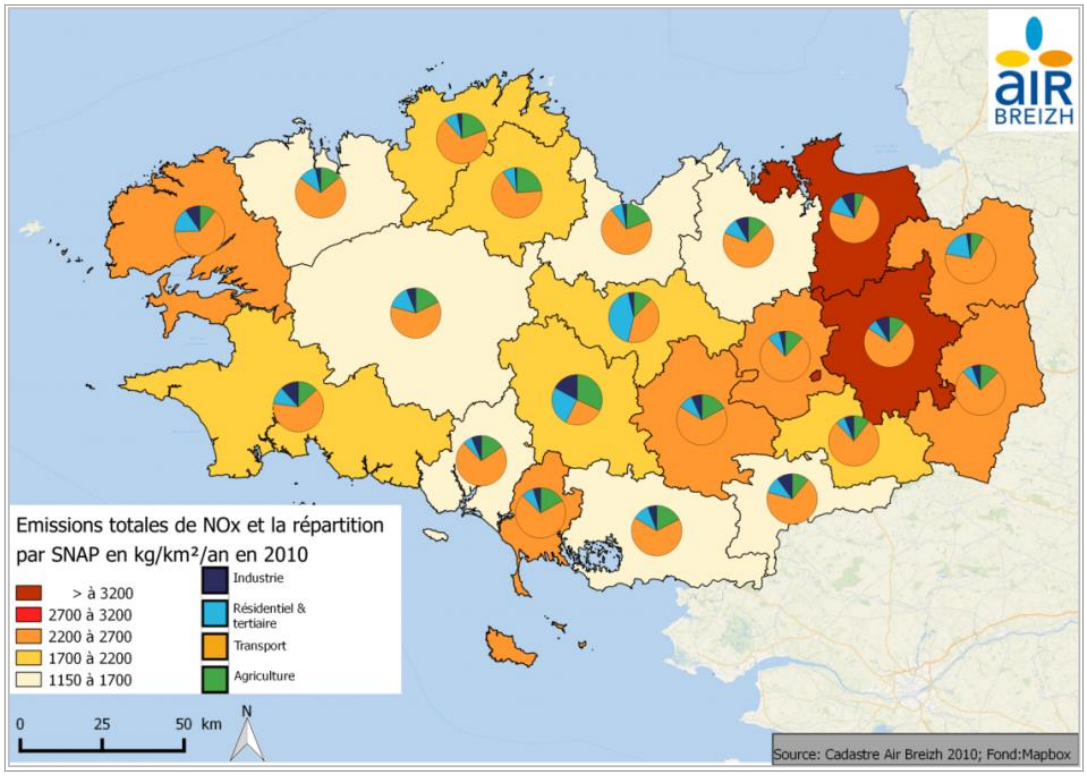


Cependant, la combustion du bois est un fort contributeur des émissions de CO, de COVNM, de particules, de HAP, de CH_4 et de dioxines, en revanche il est faiblement émetteur de SO_2 ou de NOx. Le fioul lourd participe en grande partie aux émissions de SO_2 du secteur ainsi qu'aux émissions de CO_2. En ce qui concerne les oxydes d'azote, c'est le gaz naturel qui est le plus grand contributeur.

Les oxydes d'azote (NO et NO_2), sont des traceurs de la pollution liée aux Transports. Le dioxyde d'azote NO_2 se forme au contact de l'air, à partir du monoxyde d'azote NO, principalement émis par les véhicules puis par les installations de chauffage, les centrales thermiques, les usines d'incinération d'ordures ménagères.

Les oxydes d'azote (NO et NO_2), traceurs de la pollution liée aux transports, se répartissent principalement le long des grands axes routiers et des grandes agglomérations. A l'exception des pays de Pontivy et de Centre Bretagne, le transport est le secteur majoritaire dans les émissions d'oxydes d'azote.



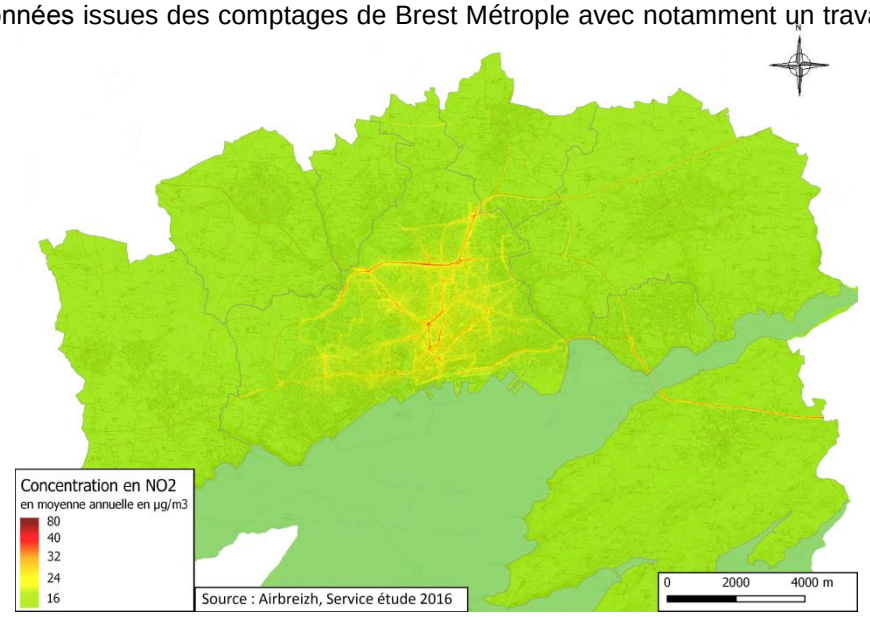


IV. Actions de Planification – Modélisation de Brest Métropole

Dans le cadre de ses missions de surveillance de la qualité de l'air en Bretagne et plus particulièrement à Brest, Air Breizh a mis en évidence une situation de dépassement de la valeur limite en moyenne annuelle en NO2 à proximité de la place Albert 1er de 2007 à 2013.

Afin d'améliorer la qualité de l'air à l'échelle de l'agglomération et à proximité de la zone en dépassement, Brest Métropole a souhaité, d'une part établir un bilan de la situation et d'autre part, proposer un scénario permettant d'appréhender son évolution.

Pour le calcul des émissions, une attention particulière a été portée au secteur routier avec notamment l'utilisation de données issues des comptages de Brest Métrople avec notamment un travail important sur le réseau de Bus.



Cartographie des concentrations moyennes en NO_2 en 2010,
issue des travaux de modélisation pour la modélisation de Brest Métropole

Les résultats obtenus mettent en avant une pollution très marquée sur les axes ceinturant la commune de Brest et sur les nationnales provenant du Sud-Est (N165) et du Nord-Est (N12).

La commune de Brest est surtout impactée sur des boulevards et carrefours avec une circulation importante, tels la place Albert 1er, l'intersection entre l'avenue Foch et la rue Duquesne, la place de Strasbourg, les intersections entre le Boulevard de l'Europe et la N12 au niveau du rond-point Pen Ar C'hleuz, les intersections entre le Boulevard de l'Europe et la D26, les intersections entre le Boulevard de l'Europe et la D5, la rue de Glasgow et la rue de la Porte.

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

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 ainsi que des travaux de modélisation. Ceci permet 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,
- Modélisation atmosphérique dans les zones urbaines,
- Caractérisation de l'air intérieur dans les lieux d'accueil du public.

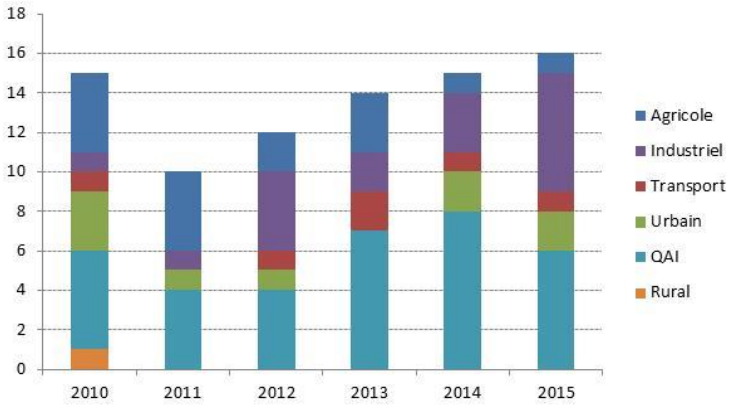
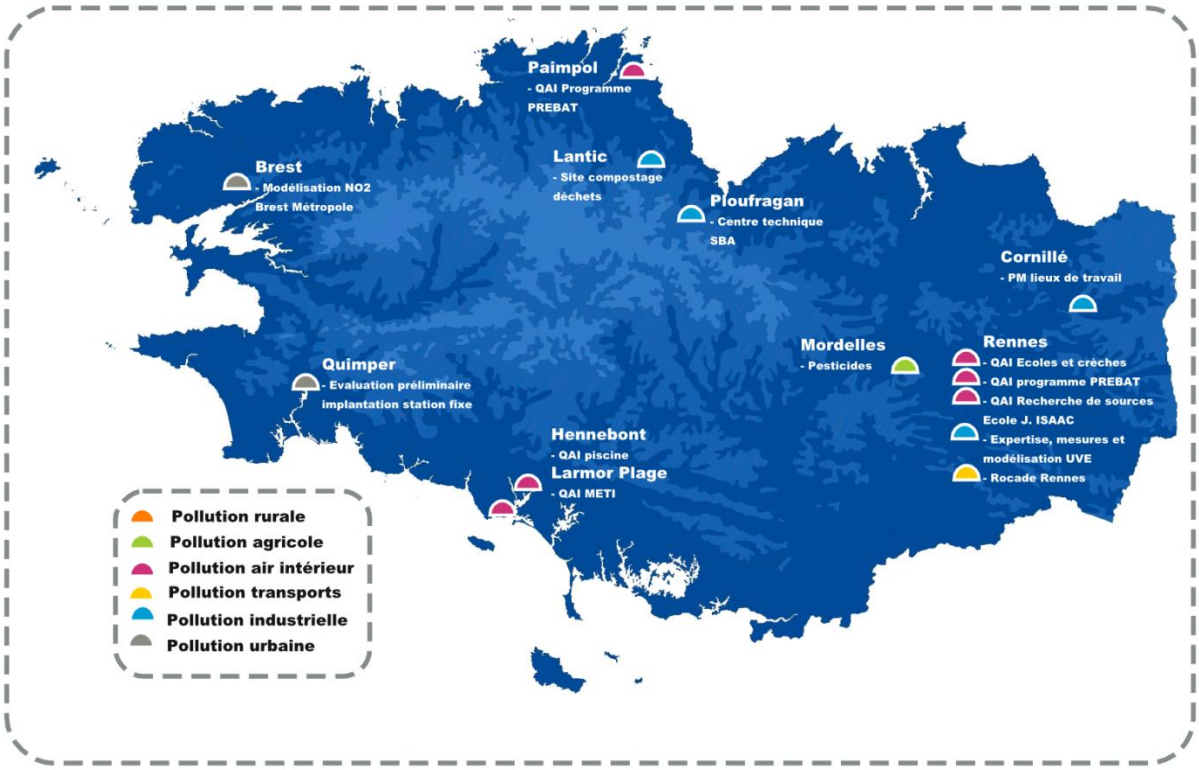


Figure ci-contre : Nombre d'études réalisées par secteur par Air Breizh de 2010 à 2015

16 études ont été réalisées en 2015 dont deux secteurs principaux regroupent près de 80% de celles-ci. Il s'agit de la Qualité de l'Air Intérieur et du secteur industriel.

La localisation de ces études figure sur la carte ci-après.



Etudes réalisées par Air Breizh en 2015

Les rapports d'étude sont disponibles en téléchargement sur le site internet d'Air Breizh : **www.airbreizh.asso.fr,** rubrique publications. Ils sont résumés dans les paragraphes suivants.

V.1. Pollution urbaine

Etude préliminaire à l'implantation d'une station de surveillance de la qualité de l'air de type urbaine de fond à Quimper (29) - *étude suivie par O. Cesbron*

- Contexte :

En 2013, la station 'urbaine de fond' installée sur le site de l'école Ferry à Quimper (29) a été désinstallée à la demande de Quimper Communauté.

Dans ce cadre, Air Breizh a été sollicité par Quimper Communauté en début d'année 2015, pour la réalisation d'une étude relative à l'implantation d'une nouvelle station de surveillance 'urbaine de fond' sur le territoire de l'agglomération.

Une visite de plusieurs sites proposés par la collectivité a été réalisée en avril 2015, suivie d'une campagne préliminaire de mesures en octobre/novembre 2015.

L'objectif de cette étude était d'une part de vérifier la conformité du site proposé avec les critères définis dans le guide méthodologique[1], et d'autre part, via les mesures, de vérifier la cohérence des niveaux mesurés avec d'autres stations du réseau de mesures d'Air Breizh de typologie identique.

Selon le guide méthodologique, une station urbaine de fond se défini comme suit :
« Surveillance de l'exposition de la population dans les centres urbains à la pollution de fond, à savoir sur un site présentant des niveaux de concentrations non influencés de manière significative par une source particulière (ex : émetteur industriel, voirie, …) mais plutôt par la contribution intégrée de multiples sources ».

- Matériel et Méthode :

Dans un premier temps, une analyse approfondie de l'environnement local du site projeté pour l'implantation de la station fixe, a été réalisée. Elle comprend notamment une revue des émissions atmosphériques autour du site, de la densité de la population, de la proximité des voies de circulation, etc.

Dans un second temps, une campagne de mesure préliminaire des particules PM10, des oxydes d'azote et de l'ozone, a été menée par Air Breizh du 22 octobre au 25 novembre 2015.

Unité mobile installée sur le site projeté pour l'installation d'une station fixe à Quimper

- Résultats :

Le rapport d'étude sera diffusé sur notre site internet, courant 2016.

V.2. Pollution liée aux transports

Etude de la qualité de l'air à proximité de la rocade de Rennes (35) dans le cadre de la réduction de la vitesse autorisée - *étude suivie par O. Cesbron*

[1] 'Conception, implantation et suivi des stations françaises de surveillance de la qualité de l'air', publié en avril 2015

- Contexte :

A partir du 1er octobre 2015, la vitesse sur la rocade rennaise a été abaissée de 20 km/h et ce pendant une durée expérimentale d'un an.
Dans le cadre de la mise en place de cette mesure, la DREAL[2] a sollicité Air Breizh afin de réaliser des mesures de la qualité de l'air à proximité de la rocade.
Une première campagne de mesures a été réalisée de juin à septembre 2015, avant la mise en place de la réduction de vitesse.
L'objectif de cette étude était de réaliser un état initial de la qualité de l'air avant la mise en place de la réduction de vitesse, dont les résultats seront comparés à d'autres mesures à la même période pendant l'année d'expérimentation, permettant ainsi de quantifier l'impact éventuel de cet abaissement de vitesse.

- Matériel et Méthode :

Deux paramètres ont fait l'objet d'un suivi en continu pendant la période de mesures à savoir :

- le dioxyde d'azote, polluant régulièrement en dépassement de la valeur limite européenne fixée à 40 µg/m^3 en moyenne annuelle (dépassement constaté sur l'agglomération rennaise) ;
- les particules fines (PM10) sur l'un des points de mesures.

Deux points de mesures ont été suivis pendant une durée de quatre mois, soit de juin à septembre 2015 : l'un sur un tronçon limité à 90 km/h (qui a été abaissé à 70 km/h) et l'autre sur un tronçon limité à 110 km/h (qui a été abaissé à 90 km/h).

Unité mobile installée sur le point Sud de la rocade de Rennes

Les localisations des sites étaient les suivantes :

- Point Nord : situé à proximité d'une station de comptage de la DIR Ouest (rocade intérieure), sur la commune de St Grégoire, entre le centre commercial Leclerc et la rocade.

- Point Sud : situé également à proximité d'une station de comptage de la DIR Ouest (rocade intérieure), entre la voie d'accès Sud de l'Hôpital Sud et la rocade.

Ajoutons que les taux de fonctionnement moyens des analyseurs sur les deux points de mesures pendant cet état initial ont été supérieurs à 90%[3] comme présenté ci-après.

Taux de fonctionnement des analyseurs durant l'état initial 2015

	Point Nord	Point Sud
Analyseur NO_2	95.7%	94.4%
Analyseur particules PM10	/	93.3%

- Résultats :

Les résultats seront diffusés à l'issue de la seconde campagne 2016.

[2] DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
[3] Un taux de saisie minimale des données de 90% est requis par la Directive 2008/50/CE lors du calcul d'une moyenne sur une période de mesures pour s'assurer de leur représentativité.

V.3. Pollution d'origine agricole

Campagne de mesures de pesticides - *étude suivie par O. CESBRON*

- Contexte

Air Breizh réalise depuis 2002 des mesures de pesticides dans l'air en région Bretagne. Depuis 2005, les mesures sont reconduites chaque année, en partenariat avec Rennes Métropole et le Conseil Régional, sur un même site de mesures, situé à Mordelles (en zone péri-urbaine).

L'objectif de ces mesures est d'étudier l'évolution pluriannuelle des concentrations en pesticides dans l'air, à proximité immédiate des zones de cultures.

La campagne 2015 a été menée du 17 mars au 15 septembre, soit une durée de 26 semaines.

- Matériels et méthode

Les prélèvements hebdomadaires ont été réalisés selon la norme AFNOR XP X43-058, avec un préleveur à moyen débit de 1 m^3/h. Les analyses ont été réalisées par un laboratoire sous-traitant, conformément à la norme AFNOR XP X43-059.

Plus de 60 substances ont été recherchées lors chaque mesure hebdomadaire. Parmi ces substances analysées, certaines sont utilisées mais d'autres sont interdites d'utilisation en agriculture en France. Le suivi de ces substances a été conservé pour observer la décroissance de leurs concentrations dans l'air, voire leur disparition.

- Résultats

Sur l'ensemble de la campagne, trois substances présentent des pourcentages de détection supérieurs à 70% (ce qui signifie qu'ils ont à minima été mesurés lors de 18 semaines de mesures sur les 26 que comptait la campagne).

Il s'agit du chlorothalonil, du métolachlore et du Lindane.

Le chlorothalonil est le fongicide le plus utilisé en Bretagne, sur les céréales dans le cadre de la lutte contre la septoriose. Le métolachlore, appartenant à la famille des herbicide, est également utilisé sur les grandes cultures.

Le lindane est interdit d'application depuis 1998.

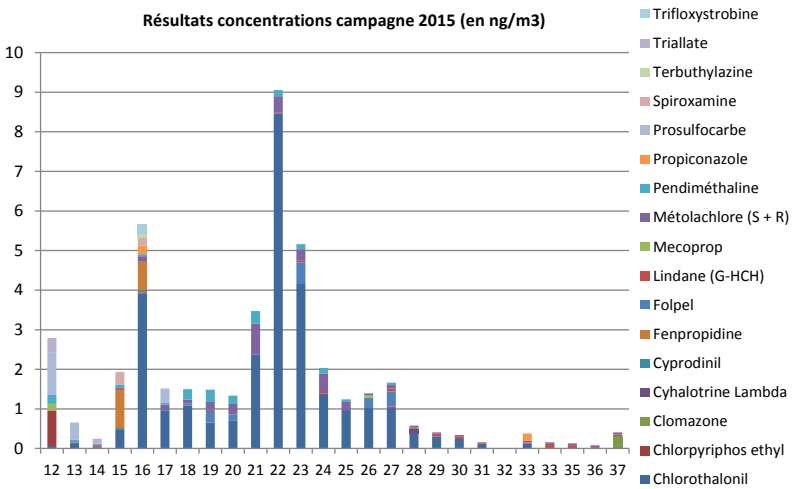
Le graphique ci-contre présente les résultats des concentrations mesurées chaque semaine, pour les 17 substances détectées en 2015.

Trois semaines semblent se démarquer à savoir :

- La semaine 16 : mi-avril ;
- Les semaines 21 à 23 : mi-mai à début juin.

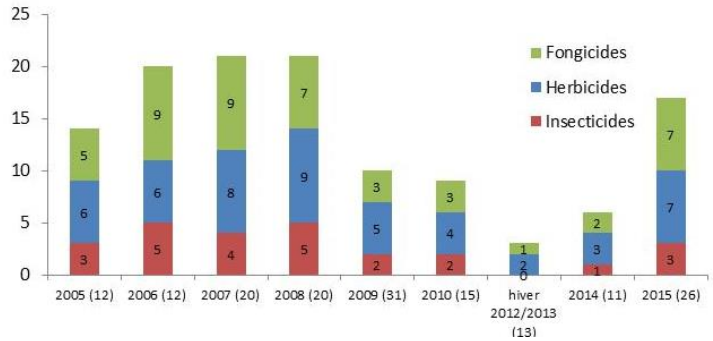
Cette dernière période correspond à une phase d'application importante des pesticides sur les céréales.

En cumul des concentrations, le chlorothalonil est de loin la substance majoritairement mesurée puisqu'elle représente 65% de la somme des concentrations mesurées pour l'ensemble des paramètres.



Cumul des concentrations hebdomadaires (en ng/m^3)

- Evolutions annuelles



Evolution du nombre de substances détectées par année 2015(26 = nb de campagnes hebdomadaires)

Le graphique ci-contre présente l'évolution du nombre de substances détectées dans l'air, depuis 2005, sur le site de Mordelles.

L'année 2015 présente un cumul de 17 substances sur 26 semaines de mesures. En 2014, 6 substances avaient été mesurées sur 11 semaines de mesures.

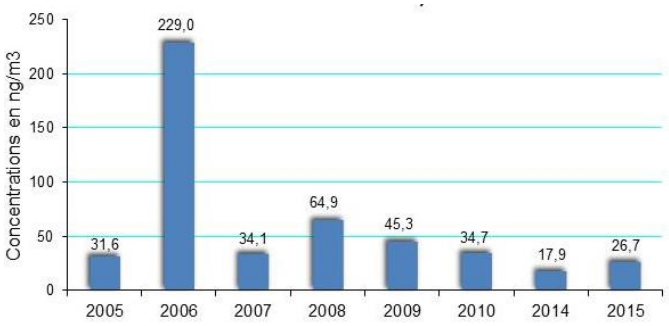
Notons que la campagne 2012/2013 a été réalisée en période hivernale ce qui expliquerait le nombre réduit de substances détectées.

Le graphique ci-après présente l'évolution des charges totales[4] en pesticides depuis 2005, des semaines 20 à 30 (mi-mai à fin juillet).

L'année 2006 a été jugée exceptionnelle. 90% de la charge totale en pesticides était liée aux concentrations en chlorothalonil et cymoxanil ; deux fongicides mesurés en concentrations importantes durant 3 semaines parmi les 10 semaines utilisées pour le calcul de la charge totale (mi-mai à fin juillet).

Les charges totales annuelles semblent marquer une diminution progressive depuis 2008.

La charge mesurée en 2015, bien que supérieure à celle de 2014, semblent confirmée cette baisse.



Evolution des charges totales en pesticides exprimées en ng/m^3

Le rapport présentant les résultats est en cours de réalisation. Il sera diffusé sur notre site internet courant 2016.

V.4. Air intérieur

En 2015, Air Breizh a continué à s'impliquer dans les études visant à caractériser l'air intérieur notamment de certains établissements scolaires et structures d'accueil de la petite enfance, à Rennes.

Air Breizh participe au projet national OQAI-BPE (2013-2016) 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'habitation 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 seront investigués, pour la région Bretagne, sur la période 2013-2016.

a. Etude de la qualité de l'air intérieur à l'école Jules Isaac de Rennes (35) : Recherche de sources en formaldéhyde

- Contexte

L'objectif de cette étude était de réaliser des prélèvements complémentaires à l'école maternelle Jules Isaac suite aux mesures réalisées en 2014, dans le cadre de l'évaluation de la qualité de **l'air intérieur** des écoles

[4] Charge totale : cumul des concentrations mesurées par campagne (sur une période commune) exprimé en ng/m^3

ou crèches rénovées à Rennes. En effet, les résultats des prélèvements réalisés en période estivale (septembre 2014), avaient montré des concentrations particulièrement élevées en formaldéhyde, en dépit de l'installation d'une VMC au cours de l'été, dépassant les valeurs repères de gestion pour ce polluant, et légitimant ainsi la réalisation d'un diagnostic approfondi au sein de cette école.

Une recherche de sources en formaldéhyde a ainsi été conduite afin d'évaluer les taux d'émissivité des différents matériaux potentiellement contributeurs à l'intérieur de la salle de classe précédemment investiguée et de les hiérarchiser. Parallèlement, **des prélèvements passifs en formaldéhyde** sur 5 jours ont été réalisés dans les 2 classes de cette école, qui avaient été déjà sélectionnées en 2014 (classe des PS/TPS et des MS/PS).

- Protocole de mesures

Prélèvements en air intérieur :

Des prélèvements supplémentaires en formaldéhyde ont donc été effectués du 1er au 5 décembre 2014 au sein de la classe de cette école maternelle dont les niveaux enregistrés étaient particulièrement élevés ainsi que dans une classe attenante.

Le formaldéhyde a été mesuré par **tubes à diffusion passive sur 4,5 jours** du lundi matin au vendredi après-midi.

L'utilisation d'un analyseur **Q-Trak** a permis le suivi en continu du CO_2, de l'humidité, ainsi que des paramètres de confort.

Recherche de sources dans la salle des PS/TPS :

La recherche de sources en formaldéhyde a pu être réalisée via la pose de badges passifs pour la mesure in-situ des taux d'émission du formaldéhyde. Ces dispositifs de dégazage ont été fixés sur les différents matériaux et mobiliers recensés dans la classe et susceptibles d'être à l'origine d'émissions en formaldéhyde.

Treize capteurs individuels ont ainsi été exposés pendant 6 à 8 heures consécutives, sur la journée du 3 décembre 2014.

- Résultats

Prélèvements passifs en air intérieur

Résultats en formaldéhyde moyennés sur les 2 périodes au cours de l'année 2014 :

Concentration en formaldéhyde (µg/m^3)	Classe des PS/TPS (ventilation depuis l'été 2014)	Classe des MS/PS (pas de ventilation)
Campagne hivernale	59,5	47,6
Campagne estivale	**112,0**	**120,1**
Moyenne	***85,75***	***83,8***

Les niveaux moyens relevés sur les 2 périodes de mesures, montrent des concentrations globalement élevées et du même ordre de grandeur dans les 2 classes investiguées.

Ces concentrations sont supérieures aux moyennes des concentrations en formaldéhyde généralement rencontrées dans les écoles (*cf. tableau ci-dessous illustrant la répartition des concentrations en formaldéhyde dans différents établissements scolaires en France, OQAI 2009-2011*) et sont supérieures à la valeur guide référence de 30 µg/m^3.

Dioxyde de Carbone et Paramètres de confort :

	Classe des PS/TPS (ventilation depuis été 2014)			Classe des MS/PS (pas de ventilation)		
Concentrations en CO_2 (ppm)	**min**	**moyenne**	**max**	**min**	**moyenne**	**max**
Campagne hivernale *du 06 au 10 janvier 2014*	455	**1095**	**2157**	*CO_2 non mesuré*		
Campagne estivale *du 15 au 19 septembre 2014*	349	**868**	1164	416	**619**	1379
Campagne hivernale *du 01 au 05 décembre 2014*	422	**749**	1510	418	**622**	1425

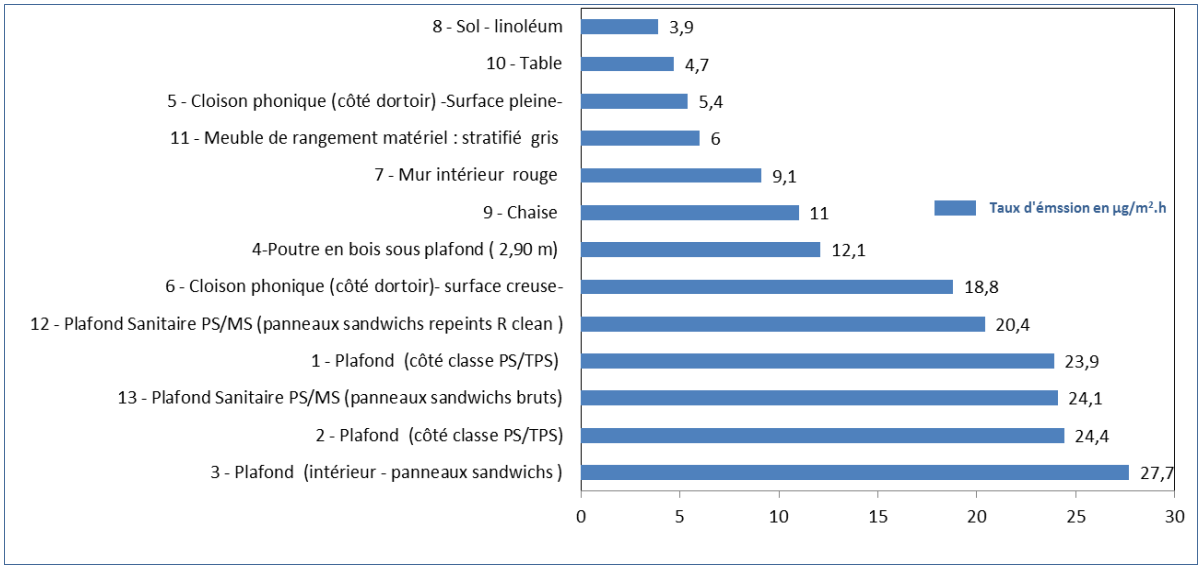
Les concentrations moyennes en CO_2 mesurées dans les 2 classes sont satisfaisantes pour la plupart du temps et ce, qu'elle que soit la période d'investigation. Elles restent en effet, très majoritairement inférieures au seuil de 1300 ppm établi par le RSD, voire à celui de 1000 ppm préconisé par l'OMS.

Notons une diminution des concentrations relevées dans la classe de PS/TPS un an plus tôt, susceptible de s'expliquer par la mise en place, au cours de l'année, d'un système de ventilation visant à diminuer le confinement éventuel et à minimiser autant que possible les concentrations en polluants dans l'air intérieur suite aux premiers résultats issus des prélèvements réalisés en janvier 2014 et qui avoisinaient les 60 µg/m^3.

Recherche de sources dans la classe des PS/TPS

Taux ou facteurs d'émissions :

Taux d'émission de formaldéhyde (en µg/m^2.h) des différentes sources dans la classe des PS/TPS

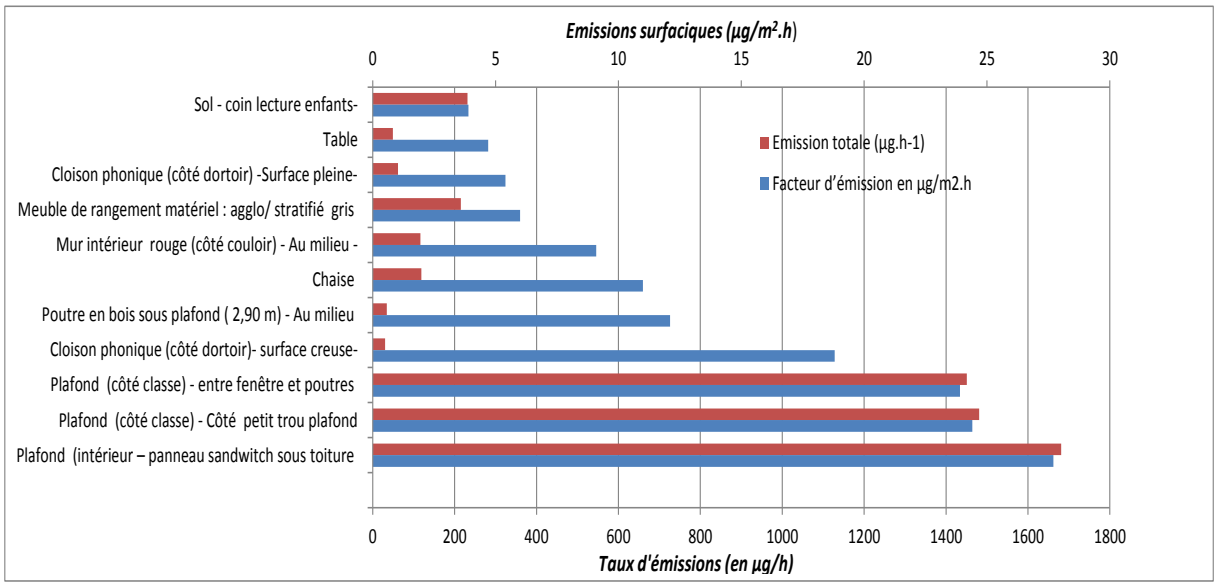


Ces taux d'émission en formaldéhyde sont à rapporter aux surfaces couvertes par les différents matériaux au sein des locaux. En effet, certains d'entre eux peuvent présenter une forte émissivité mais en fonction de leur surface globale dans la pièce, minime par exemple, ne contribuer que faiblement aux émissions totales.

Ces taux d'émission sont donc à adapter aux surfaces de chaque matériau en contact avec l'air et émetteur de formaldéhyde, afin de caractériser l'émission dite totale des matériaux dans la pièce et de hiérarchiser ainsi les contributions relatives de chaque source potentielle.

Les émissions totales :

Surfaces contributrices en formaldéhyde dans la classe des PS/TPS



Rapportés à la surface totale de chaque matériau, ces taux d'émission permettent de visualiser les surfaces les plus contributives en formaldéhyde en hiérarchisant les émissions dites totales par source, dans la pièce. Sans conteste, et au regard de la surface couverte par le plafond, ce dernier se révèle être le plus contributeur (63 %) présentant des émissions de l'ordre de **1400 à plus 1600 µg/h**, pouvant être expliquées par la présence des panneaux sandwichs sous toiture. Les autres sources apparaissent bien moins contributives en proportion (de 1 à 10 %).

Des actions de remédiation au niveau de la source majeure que sont ces panneaux sandwichs pourraient être envisagées afin d'abaisser durablement les concentrations en formaldéhyde dans l'air intérieur de 2 classes.

b. Etude de la qualité de l'air intérieur (NO_2) dans 3 écoles élémentaires, à Rennes (35) *- étude suivie par Karine Le Méhauté-Rey*

- Contexte

Cette étude vise à évaluer les niveaux des concentrations en NO_2 dans 3 établissements scolaires de la ville de Rennes, et d'étendre ainsi la caractérisation de la qualité de l'air dans ces écoles, situées en proximité trafic, aux mesures de NO_2 en air intérieur.

L'étude vise également à établir une comparaison des niveaux relevés en air extérieur pour la même période, aux mesures réalisées en air intérieur, afin de déterminer l'impact éventuel des sources extérieures sur la qualité de l'air intérieur pour ce polluant.

- Protocole de mesure

Chaque établissement scolaire a ainsi fait l'objet d'investigations simultanées dans 2 classes, l'une exposée E (plus proche des voies de circulation), l'autre non exposée NE, sur 4 semaines consécutives.

Le NO_2 a ainsi été mesuré par **tubes à diffusion passive** pendant 7 jours, du lundi au lundi suivant, sur une période totale d'un mois.

Parallèlement, l'utilisation d'un analyseur **Q-Trak** a permis le suivi en continu des paramètres de confort visant à mesurer la température, l'humidité, le CO et le CO_2 (mesures toutes les dix minutes).

- Résultats

Résultats des mesures en air intérieur, pour chaque classe et comparaison avec les valeurs de référence

Les concentrations en dioxyde d'azote mesurées sur les 4 semaines consécutives dans les classes dites non exposées (1, 3, 5) et exposées (2,4 et 6) sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Concentration en NO_2 ($\mu g/m^3$) *Air Intérieur*	*Ecole maternelle Pascal Lafaye*		*Ecole maternelle Guyenne*		*Ecole élémentaire Louise Michel*	
	Classe 1 NE	*Classe 2 E*	*Classe 3 NE*	*Classe 4 E*	*Classe 5 NE*	*Classe 6 E*
NO_2 semaine 1 (03/06 au 10/06)	10,1	**18,4**	**11,9**	10,4	**11,1**	9,40
NO_2 semaine 2 (10/06 au 17/06)	9,7	**15,3**	10,2	**11,5**	**11,3**	10,6
NO_2 semaine 3 (17/06 au 24/06)	7,0	**11,4**	9,3	**10,3**	**10,4**	8
NO_2 semaine 4 (24/06 au 01/07)	11,3	**20,3**	11,8	**12,9**	**14,0**	10,4
Moyennes sur les 4 semaines	**9,5**	**16,3**	**10,8**	**11,3**	**11,7**	**9,6**

Concentrations en NO_2 dans les 6 classes investiguées

Résultats des mesures issues des prélèvements réalisés en air extérieur, sur les 3 sites et pour les 4 semaines consécutives

Concentration en NO_2 ($\mu g/m^3$) *Air extérieur*	*Ecole maternelle Pascal Lafaye*	*Ecole maternelle Guyenne*	*Ecole élémentaire Louise Michel*
	Site EXT (avenue du Portugal)	*Site EXT (cour d'école - proximité rocade nord)*	*Site EXT (cour d'école proximité bvd TA)*
NO_2 semaine 1 (03/06 au 10/06)	**32,4**	21,7	25,5
NO_2 semaine 2 (10/06 au 17/06)	**25**	17,9	15,5
NO_2 semaine 3 (17/06 au 24/06)	**27,1**	12,8	11,8
NO_2 semaine 4 (24/06 au 01/07)	**37,9**	27,2	28,05
Moyennes sur les 4 semaines	**30,6**	**19,9**	**20,2**

Concentrations en NO_2 extérieur dans les 3 écoles

Les résultats des 4 semaines de prélèvements consécutives du mois de juin 2014, ont finalement montré que, sur 5 des 6 classes investiguées, les concentrations en dioxyde d'azote respectaient largement la VGAI de 20 $\mu g/m^3$ préconisée par l'Anses, situées majoritairement autour de 10 µg/m3 et ce, quelle que soit l'exposition de la salle de classes aux sources d'émission extérieures (classes exposée comme non exposées).

Seule, **la classe de l'école maternelle Pascal Lafaye**, située directement sur l'avenue du Portugal, a enregistré des valeurs plus élevées que les précédentes, atteignant cette fois la VGAI de 20 $\mu g/m^3$ avec 20,2 $\mu g/m^3$ enregistrés lors de la dernière semaine de prélèvement. C'est par ailleurs également sur le point extérieur associé, situé sur le boulevard même, que les concentrations en NO_2 ont été les plus importantes de cette campagne de mesures, atteignant 37,9 $\mu g/m^3$ sur cette même semaine.

Le transfert du NO_2, de l'extérieur vers l'intérieur, semble ainsi être confirmé, les valeurs relevées en air intérieur dans cette classe directement exposée étant d'autant plus élevées que les concentrations extérieures ont augmenté sur ces 4 semaines consécutives.

Ces campagnes de mesures du NO_2 intérieur /extérieur n'ayant été réalisées uniquement sur 4 semaines consécutives et en période estivale, tendent à montrer qu'il peut y avoir transfert possible des polluants et notamment du NO_2, de l'extérieur vers l'intérieur, les concentrations dans les classes d'un même bâtiment pouvant parfois varier fortement en fonction l'exposition directe de celles-ci aux sources d'émission.

Au-delà des notions de transfert de polluants, les résultats de cette étude de type expérimentale, montrent néanmoins que les valeurs en NO_2 rencontrés dans les classes investiguées, respectent très majoritairement la VGAI de 20 µg/m^3 en air intérieur, sur toute la période de mesures, bien que les établissements soient situés à proximité de voies de circulation importantes.

c. Etude de la qualité de l'air intérieur dans 2 écoles et 1 crèche à Rennes (35) *- étude suivie par Karine Le **Méhauté-Rey***

- Contexte

À la suite des différentes études réalisées depuis 2007 dans différentes écoles de la ville de Rennes, et notamment du suivi des concentrations en formaldéhyde à l'école Jules Isaac (2014), l'objectif de cette nouvelle étude est de caractériser la qualité de l'air intérieur à **des établissements d'accueil de petite enfance dont les bâtiments s'apparentent en termes de matériaux, d'année de construction et d'architecture**.

Dans le cadre de cette étude, des prélèvements passifs en COV et un suivi en continu du CO_2 ont été réalisés dans trois établissements accueillant des enfants en très bas-âge de la ville de Rennes (2 écoles maternelles et 1 crèche) afin de vérifier les niveaux auxquels les enfants seraient susceptibles d'être exposés.

- Protocole de mesure

Pour la période estivale, une première campagne de mesure a été menée **du 15 au 19 juin 2015 dans les 3 établissements concernés**.

Une deuxième campagne de mesures en période dite hivernale, s'est déroulée **du 14 au 18 décembre 2015**

Chaque classe a été équipée :

- de tubes à diffusion passive pour la mesure des BTEX et des Aldéhydes,
- d'un analyseur permettant le suivi en continu du CO_2, de la température et de l'humidité relative.

En parallèle de ces mesures, et pour chaque établissement investigué, un prélèvement de BTEX a également été réalisé en extérieur.

- Résultats

Le rapport d'études présentant les résultats de ces campagnes de mesures est actuellement en cours de rédaction. Ces résultats seront donc présentés ultérieurement.

d. Etude de la qualité de l'air intérieur dans un open-space, à Larmor - Plage (56) *- étude suivie par Karine Le Méhauté-Rey*

- Contexte

L'objectif de cette étude est d'évaluer la qualité de l'air intérieur dans un open-space de la Société METI, situé à Larmor-Plage (56).

L'étude vise à répondre à une problématique d'odeurs persistantes rendant inutilisable un open-space de 200 m^2, situé en rez-de-chaussée de l'extension d'un bâtiment réceptionné au mois de juillet 2014.

L'objectif est de vérifier les niveaux des concentrations rencontrées en principaux polluants de l'air intérieur, à savoir en composés organiques volatils (COV) dont le formaldéhyde et le benzène.

Dans le cadre de cette étude, 2 open-space ont fait l'objet de prélèvements : un open-space inoccupé et vide où les odeurs sont fortement perceptibles voire insupportables, et un open-space situé à l'étage juste

au-dessus du premier, occupé par les employés et non impacté par ces odeurs.

- Protocole de mesures

Les COV sont mesurés par tubes à diffusion passive sur une durée de 7 jours consécutifs, **du 16 au 23 mars 2015.**

L'utilisation d'un analyseur Q-Trak permet le suivi en continu de plusieurs paramètres : la température, l'humidité, et le CO_2 (mesures toutes les dix minutes).

Les prélèvements en COV ont été réalisés en **trois points différents de l'open-space inutilisé et en un point de mesures situé à l'étage (témoin),** de manière à pouvoir comparer les résultats des concentrations en COV relevés aux 2 différents niveaux.

- Résultats

Résultats en Aldéhydes dont le formaldéhyde :

Concentrations en Aldéhydes (µg/m^3)	Formaldéhyde	Acétaldéhyde	Propanal	Butanal	Benzaldéhyde	Isopentanal	Pentananl	Hexanal
Point 1 (RDC)	7,5	3,6	1,0	9,7	0,4	0,4	0,9	3,1
Point 2 (RDC)	7,8	3,8	1,0	10,1	0,4	0,5	1,0	3,0
Point 3 (RDC)	7,5	3,7	1,0	9,1	0,4	0,4	1,0	3,0
Point 4 (R+1)	17,2	7,8	2,2	13,4	0,6	0,9	7,3	32,6

Résultats en BTEX dont le benzène :

Concentrations intérieures en BTEX (µg/m^3)	Benzène	Toluène	Ethylbenzène	mp-Xylène	Ortho-Xylène
Point 1 (RDC)	1,6	2,7	-	9,5	18,2
Point 2 (RDC)	1,7	3,1	-	9,3	21,9
Point 3 (RDC)	1,8	2,6	-	5,2	18,1
Point 4 (R+1)	1,7	2,7	17,4	58,6	22,6

Résultats en CO_2 :

Du 16 au 23 Mars 2015	Concentrations maximales CO2 (ppm)			Températures moyennes sur la semaine (en d°C)		
	Min	Moy	Max	Min	Moy	Max
Point 1 (Rdc)	*195*	*220*	*343*	20,3	21,7	25,5
Point 2 (Rdc)	*533*	*545*	*665*	20,6	21,8	25,7
Point 3 (Rdc)	*387*	*403*	*548*	20,2	21,5	25,8
Point 4 (R+1)	*386*	***905***	**2492**	20	**22,6**	**26,3**

Les résultats de cette campagne de mesures montrent des **niveaux satisfaisants en polluants classiques et réglementés de l'air intérieur, respectant ainsi les différentes valeurs guides qui y sont associées (pour le formaldéhyde et le benzène). L'origine de l'odeur ressentie ne peut donc être associée à la présence de l'un de ces 2 composés en particulier**.

Les concentrations en CO_2 traduisent, par ailleurs, un renouvellement d'air satisfaisant dans chacun des espaces de bureaux investigués et le bon fonctionnement général des bouches de ventilation présentes malgré quelques pics ponctuels expliqués par le taux d'occupation du bureau situé à R+1.

Enfin, la comparaison des concentrations en composés organiques volatils (COV) relevées en 4 points de prélèvements et au sein des 2 open-spaces indique que, concernant ces polluants, la seule différence notable susceptible d'expliquer l'origine de l'odeur détectée et de la gêne ressentie dans les locaux du rez-de-chaussée, est la **détection de composés chimiques non identifiés lors de l'analyse des 3 tubes exposés**, **particulièrement chargés en polluant(s),** et **empêchant toute quantification de l'éthylbenzène** sur ces prélèvements.

La recherche de l'odeur perçue comme étant désagréable voire incommodante, si elle doit être poursuivie, devrait donc faire l'objet d'investigations complémentaires, via un screening plus large des COV ou une analyse par dégazage d'un échantillon de la chappe.

e. Mesures des trichloramines dans l'air à la piscine municipale d'Hennebont (56) *- étude suivie par Karine Le Méhauté-Rey*

- Contexte

En réponse à la demande des services techniques de la municipalité d'Hennebont, Air Breizh a réalisé des mesures en trichloramines dans l'air du centre aquatique de Kerbihan, situé à Hennebont, **le mardi 12 mai 2015**.

En effet, suite au signalement émis par le personnel de la piscine, de troubles respiratoires répétés (irritation…) et après consultation du CHSCT, le maire a décidé de faire procéder à une campagne de mesures en trichloramines dans l'air afin de vérifier les niveaux moyens rencontrés en trichlorure d'azote à proximité des différents bassins, et évaluer ainsi l'exposition du personnel du centre aquatique à ces composés.

- Protocole de mesure

La technique d'échantillonnage et d'analyse des prélèvements est issue de la base de données Métropol (recueil de méthodes de prélèvement et d'analyse de l'air pour l'évaluation de l'exposition professionnelle aux agents chimiques édité par l'INRS).

Chaque échantillonneur est composé d'une **cassette** contenant1 filtre-membrane et 2 filtres à quartz imprégnés de carbonate de sodium et de trioxyde de diarsenic (prélèvement de la trichloramine), **d'une pompe** de prélèvement individuel, d'un **flexible** reliant la pompe à l'échantillonneur et d'un **support métallique** permettant la fixation et le réglage en hauteur de l'ensemble du dispositif.

La durée de prélèvement est fixée à 3h, afin d'assurer un volume d'échantillonnage suffisant.

Les analyses ont été confiées à une laboratoire prestataire.

Afin d'assurer une bonne représentativité spatiale des mesures, 4 points de prélèvement (situés environ à 2 mètres du bord des bassins et à environ 1,5 mètres de hauteur) ont été définis à l'intérieur de l'espace aquatique, de manière à couvrir l'ensemble du site.

La campagne de prélèvements a été menée le **mardi 12 mai,** de **11h00 à 14h00** en ce qui concerne les ***prélèvements 1 et 2***, puis de **14h15 à 17h15** pour les ***prélèvements 3 et 4***.

- Résultats

Echantillon	Paramètres	Volume (l)	Heures de prélèvement début	fin	**Résultats** (mg/m^3)
1 (chaise surveillants de baignade)	NCl_3	181	10h58	13h59	**0,07**
2 (bassin ludique)	NCl_3	182	10h55	13h57	**0,08**
4 (bassin sportif)	NCl_3	180	14h14	17h14	**0,07**
3 (fosse de réception / Toboggan)	NCl_3	182	14h09	17h11	**0,21**
5 (blanc)	NCl_3	-	-	-	< 0,03

Les prélèvements réalisés au centre aquatique de Kerbihan, à Hennebont, **le 12 mai 2015**, ne révèle aucune teneur élevée en trichloramines dans l'air (mesures comprises entre **0,07 et 0,21 mg/m^3**) comparativement à la valeur moyenne d'exposition proposée par l'INRS (0,5 mg/m^3).

Ces valeurs restent par ailleurs, bien **inférieures à la valeur de référence préconisée par l'ANSES, de 0,3 mg/m^3.**

Compte tenu des discussions en cours autour de la VME et de la fréquentation relativement faible qu'a connu l'établissement durant la période de mesures, il n'est pas possible de conclure formellement à l'absence de risque pour le personnel travaillant au sein de cette structure.

Des prélèvements complémentaires, en période de forte fréquentation des bassins notamment, permettraient d'appréhender les niveaux maximums en trichloramines dans l'air, susceptibles d'être rencontrés au sein de l'espace aquatique, en situation dite « défavorable ».
De telles mesures compléteraient ainsi cette première série de données, permettant une meilleure représentativité de l'exposition réelle des salariés à ces composés chlorés.

f. 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.

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 entre 2013 et 2016.

- 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_2, $PM_{2,5}$, CO et CO_2 , 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.

- Résultats

1 – Les départements du Morbihan et du Finistère

7 logements au total ont été investigués sur 2 périodes distinctes **entre 2013 et 2014.**

L'ensemble des résultats moyennés sur les 2 saisons distinctes, montre une qualité de l'air globalement satisfaisante pour l'ensemble des polluants mesurés dans les différents logements investigués de ces 2 départements bretons, et ce, quel que soit le bâtiment concerné (bâtiments collectifs comme pavillons, bâtiments rénovés comme récents).

Ces résultats ont été commentés dans le bilan précédent (Bilan 2014).

2 – Les départements des Côtes d'Armor et de l'Ille-et-Vilaine

Concernant les départements des Côtes d'Armor et d'Ille-et-Vilaine, les bâtiments sélectionnés et devant faire l'objet d'analyse de l'air intérieur dans le cadre de Prebat sont des projets de rénovation/réhabilitation dont les travaux ont retardé l'organisation des campagnes de mesures qui doivent se dérouler sur la période 2014-2016.

En ce qui concerne les logements investigués sur Paimpol, les campagnes de mesures prévues (tr, t1, t2) ont pu être achevées au cours du dernier trimestre 2015. Les résultats sont actuellement cours **d'exploitation et seront diffusés ultérieurement.**

L'immeuble sélectionné à Rennes (IGH Sarah Bernhardt)) vient tout juste d'être réceptionné après 1 an de travaux. Une campagne de mesures avait été organisée avant le début des travaux,

Les résultats sont en cours d'exploitation et seront donc diffusés ultérieurement.

Dans les bureaux de la Maison de la Consommation et de l'Environnement (MCE) à Rennes, les trois campagnes de mesures définies ont été réalisées entre 2013 et 2015.

Les résultats issus des prélèvements réalisés sur les 3 périodes d'investigation différentes, montrent ainsi quelques différences notables entre les niveaux de concentrations en certains polluants, entre les 4 bureaux, bien que globalement, les résultats des mesures aient été satisfaisants, notamment en termes de concentrations en composés organiques volatils (COV) dont les prioritaires, à savoir formaldéhyde et benzène, pour lesquels les VGAI ont toujours été respectées.

Certains composés de la famille des terpènes, le **limonène et l'alphapinène**, ont présenté des concentrations atteignant des **niveaux plus élevés** que ceux mesurés au sein des logements précédemment investigués dans le cadre de cette étude, du fait de la structure du bâtiment à ossature bois (bardage extérieur mais également murs et planchers en bois massifs) ainsi que de l'isolation à base de fibres recyclées dans la partie la plus récente constituant la nouvelle extension du bâtiment. Ainsi, des concentrations élevées en alpha pinène ont été enregistrés plus particulièrement au sein du bureau B002, situé au 2ème étage, la valeur moyenne sur les 3 périodes de mesures s'élevant à **137,5 µg/m^3**.

Des concentrations plus importantes en 1-méthoxy-2-propanol **(4,03 µg/m^3)** , ainsi qu'en hexaldéhyde **(47,47 µg/m^3)**, y ont également été remarquées, ces 2 polluants étant présents dans les produits de traitement du bois ou susceptibles d'être émis par les panneaux de particules agglomérées.

Le bureau situé en rez-de-chaussée, dans la partie ancienne du bâtiment, **(B004**), se distingue, quant à lui, des 3 autres bureaux situés dans l'extension récente à ossature bois, présentant des concentrations en différents COV et en particules (PM2,5) moins élevées que dans les 3 autres bureaux investigués. Notons que cette pièce est par **ailleurs peu meublée et peu chauffée** (les températures y étant systématiquement inférieures aux valeurs rencontrées aux étages), n'étant destinée qu'aux échanges ponctuels avec le public extérieur. Les taux d'humidité y sont également toujours supérieurs, variant entre 53 et 60 %.
A contrario, on y retrouve des niveaux plus élevés en NO_2 (25 µg/m^3), ainsi qu'en radon (134 Bq/m^3).

Concernant les concentrations en CO_2 enregistrées dans chacun de ces 4 bureaux, elles montrent des niveaux relativement homogènes en moyenne (400-600ppm) étant sensiblement plus élevées lorsque les occupants sont plus nombreux dans le bureau.
Ces valeurs témoignent également de l'absence de tout confinement au sein des pièces et atteste d'un bon renouvellement d'air dans ces locaux. Rappelons que le bâtiment est doté d'un système de ventilation double flux.

V.5. Pollution d'origine industrielle

a. Mesures de la qualité de l'air et mise en place d'un observatoire d'odeurs - Centre technique de St Brieuc Agglomération à Ploufragan (22) - *étude suivie par O. CESBRON*

- Contexte

St Brieuc Agglomération (SBA) dispose d'un Centre technique et logistique réservé au pôle déchet, situé dans la zone industrielle des Châtelets, à Ploufragan (22). Ce dernier se trouve dans une zone industrielle, à proximité de l'unité de valorisation organique des déchets du Syndicat Mixte Kerval Centre Armor et du centre de tri de déchets GENERIS.

Dispositif de mesure à proximité de la plateforme de compostage du Syndicat Kerval à Ploufragan

Suite à des plaintes des salariés travaillant dans les locaux du centre technique, St Brieuc Agglomération a sollicité Air Breizh afin de réaliser des mesures de la qualité de l'air dans les locaux du centre technique de St Brieuc Agglomération, ainsi qu'à l'extérieur du bâtiment, notamment autour de la plateforme de compostage.

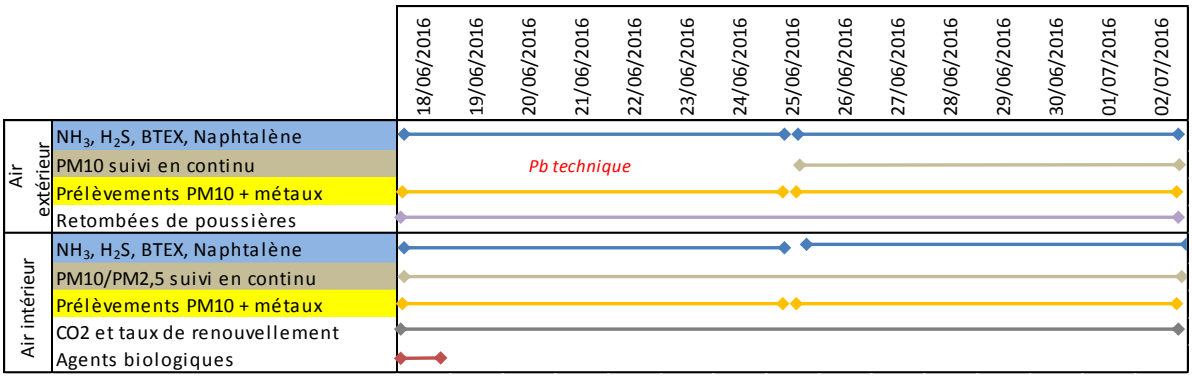
L'objectif de ces mesures était de réaliser une caractérisation des substances en concentrations anormales à l'intérieur des locaux, puis d'essayer de corréler ces concentrations aux niveaux mesurés à l'extérieur afin de fournir à l'exploitant des éléments lui permettant de cibler le ou les sources d'émissions.

Par ailleurs, en complément de ces mesures, Air Breizh a également été sollicité pour mettre en place un observatoire des odeurs pendant plusieurs semaines, dont l'objectif était de relier les observations olfactives réalisées, avec les conditions météorologiques, les conditions de fonctionnement (centre de compostage & autres émetteurs potentiels d'odeurs) et les résultats des mesures de la qualité d'air pendant la campagne.

- Matériels et méthode

Les mesures dans l'air extérieur et intérieur des locaux, ainsi que le recueil des observations olfactives, ont été réalisées sur une période de deux semaines du 18 juin au 2 juillet 2015.
Plusieurs techniques de mesures ont été associées d'après les techniques disponibles et les composés recherchés. Le tableau ci-après synthétise les paramètres recherchés ainsi que les durées des mesures.

Synthèse des mesures réalisées dans le cadre cette étude



- Résultats

Les résultats des mesures ont permis de confirmer que l'activité exercée sur la plateforme de compostage présentait un impact avéré sur la qualité de l'air intérieur du bâtiment du centre technique.
Cet impact se traduit particulièrement par des niveaux ponctuellement élevés en particules dans l'air intérieur, nettement corrélés avec les mesures à proximité de la plateforme.

L'observatoire des odeurs confirme également la présence de gênes pour les agents du centre technique de Saint Brieuc Agglomération. Les ressemblances affectées pour les odeurs déclarées ciblent bien l'activité exercée sur la plateforme de compostage.

En conclusion, les investigations menées dans le cadre de cette étude ont été jugées suffisantes pour mettre en évidence un impact de l'activité voisine sur la qualité de l'air intérieur du bâtiment du centre technique de Saint Brieuc Agglomération.
La mise en place de mesures de gestion a été recommandée par Air Breizh, afin de réduire l'exposition des occupants des locaux du centre technique.

Les résultats détaillés de cette étude sont disponibles sur notre site internet (http://www.airbreizh.asso.fr/ - rubrique publications).

Sur la base de cette étude, St Brieuc Agglomération envisage de réaliser courant 2016 plusieurs actions au niveau du bâtiment du Centre technique notamment sur le dispositif d'aération des locaux.

b. Mesures de la qualité de l'air et mise en place d'un observatoire des odeurs - site de traitement et de compostage de déchets de Launay-Lantic (22) - *étude suivie par O. CESBRON*

- Contexte

Le syndicat KERVAL Centre Armor exploite sur le site de Launay-Lantic (22), au lieu-dit la Fontaine Trémargat, un centre d'enfouissement technique de déchets (ISDND[5]) et une usine de compostage de déchets ménagers, de déchets verts et d'algues vertes.
Au cours de l'automne 2014, des plaintes ont été déposées par les riverains résidant dans le hameau dénommé 'le Rest', appartenant à la commune de Tréguidel et situé environ 500 mètres au Sud-Ouest du site.

Dans ce contexte, le syndicat KERVAL a sollicité Air Breizh afin de réaliser des mesures de la qualité de l'air sur le site et dans son voisinage en 2015. La demande a été ciblée sur les composés odorants à l'origine des plaintes de voisinage.

En complément de ces mesures, Air Breizh a également été sollicité pour mettre en place un observatoire des odeurs pendant plusieurs mois, dont l'objectif était de relier les observations olfactives réalisées par quelques personnes désignées sur site et dans le voisinage, avec les conditions météorologiques, les conditions de fonctionnement (centre de compostage & autres émetteurs potentiels d'odeurs) et les résultats des mesures de la qualité d'air pendant la campagne.

[5] ISDND : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

- Matériels et méthode

Pour cette étude, les mesures physico-chimiques ont été ciblées sur les grandes familles de molécules odorantes émises par les unités de compostage à savoir :

- les composés soufrés ;
- les composés azotés ;
- les molécules oxygénées : acides gras volatils, alcools, cétones, aldéhydes et des esters.

Jugé traceur des odeurs émises par le site, l'hydrogène sulfuré a fait l'objet de mesures en continu sur le site de traitement, du 9 avril au 18 septembre 2015 (cf. photographie ci-contre).

Unité mobile avec analyseur d'hydrogène sulfuré sur le site de Lantic

En complément, trois campagnes de prélèvements ponctuels ont été menées, comprenant des prélèvements actifs et passifs. Ces trois campagnes ont été réalisées à des périodes où les activités exercées sur le site (traitement massif des déchets verts et/ou réception massive d'algues vertes) semblaient, d'après l'exploitant, coïncider avec les gênes olfactifs. Les prélèvements ont été réalisés sur le site et dans ses environs (dans un rayon de 750 mètres).

L'observatoire des odeurs a été mis en place pendant une période de 6 mois (mai à octobre 2015).13 personnes ont contribué au fonctionnement de cet observatoire.

- Résultats

Cette étude a permis de montrer l'absence de concentrations anormales pour la majorité des composés mesurés, excepté pour l'hydrogène sulfuré, jugé traceur du traitement des algues vertes, pour lequel le seuil d'odeurs a été dépassé à plusieurs reprises sur le site, lorsque les vents provenaient de l'arrière du bâtiment de fermentation.

L'observatoire des odeurs n'a pas permis de confirmer ces odeurs d'hydrogène sulfuré, associables à une odeur d'œuf pourri, du fait notamment de concentrations probablement faibles dans les environs du site, mais également d'épisodes très ponctuelles voire de mélange complexe avec d'autres odeurs.
Parallèlement à cela, d'autres ressemblances d'odeurs ont été mises en évidence dans le hameau du Rest, constituant le hameau le plus proche du site et le plus visé par la récurrence de ces événements atteignant 12 jours par mois, pour les périodes les plus touchées.

Parmi ces sources possibles, particulièrement liées à la filière des déchets ménagers, certaines seraient localisées dans des bâtiments semi-ouvert actuellement sous aspiration.

Les résultats détaillés de cette étude sont disponibles sur notre site internet (http://www.airbreizh.asso.fr/ - rubrique publications).

Sur la base de cette étude et notamment des zones sources mises en évidence, l'exploitant mène actuellement une réflexion sur les aménagements possibles sur le site afin de limiter ces nuisances.

c. Campagne de mesures des particules dans l'air des lieux de travail du site SAVE de Cornillé (35) - *étude suivie par O. CESBRON*

Air Breizh n'est pas accrédité selon la norme ISO 17025 pour réaliser le contrôle réglementaire des niveaux de poussières dans l'air des lieux de travail bien que ces mesures aient été selon la méthode et les appareils conformes aux documents en vigueur.
Ces campagnes restent exceptionnelles et peuvent être liées, comme dans le cas de cette étude, a une demande de l'exploitant en dehors du contexte réglementaire, afin d'améliorer son outil de production.

- Contexte

La Société Armoricaine de Valorisation Energétique 'SAVE', située à Cornillé (35), exploite une unité de traitement par incinération de déchets organiques.
SAVE a sollicité Air Breizh en septembre 2015 pour la réalisation d'une campagne de mesures afin de vérifier la conformité du niveau d'empoussièrement des ateliers par rapport aux valeurs limites règlementaires.

- Matériels et méthode

La demande de l'exploitant portait sur les particules en suspension dans l'atmosphère des locaux de travail. En milieu professionnel, objet de la présente étude, les conventions de prélèvement utilisées sont différentes de celles adoptées pour l'air ambiant. Elles font références aux conventions inhalable, thoracique et alvéolaire. Deux de ces trois fractions disposent de valeurs réglementaires dite VLEP[6]. Il s'agit des poussières inhalables et alvéolaires.
La campagne de mesure a été réalisée le 25 novembre 2015 sur une journée jugée représentative des conditions de fonctionnement normal des installations.

- Résultats

Pour les deux ateliers, les résultats des mesures des deux fractions de particules ont été inférieurs au seuil de quantification du laboratoire de 0,1 mg/m^3 et bien inférieurs aux valeurs limites réglementaires.

Les résultats détaillés de cette étude sont disponibles sur notre site internet (http://www.airbreizh.asso.fr/ - rubrique publications).

d. Expertise dans le cadre du suivi environnemental de l'UVE de Rennes Métropole – *étude suivie par O. CESBRON*

Depuis 2012, Air Breizh conseille et accompagne Rennes Métropole dans le cadre du suivi de l'impact sur la qualité de l'air de l'Unité de Valorisation Energétique (UVE) de Villejean, à Rennes.

L'unité de valorisation énergétique a été construite entre 1966 et 1968 par la Ville de Rennes. Elle est depuis 1995, dans le champ de compétence de la communauté d'agglomération Rennes Métropole qui en assume la responsabilité. L'exploitation de l'usine est assurée par la Société Bretonne d'Exploitation de Chauffage (SOBREC), dans le cadre d'une convention de délégation de service public.
L'usine traite annuellement près de 144 000 tonnes de déchets ménagers et assimilés provenant notamment des 38 communes de l'agglomération et des collectivités voisines. L'énergie produite par l'incinération est valorisée sous forme d'électricité et de vapeur servant à chauffer l'équivalent de 20 000 logements des quartiers de Villejean, Beauregard et le CHU de Pontchaillou.

Conformément à l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter du site, une campagne de mesures des retombées atmosphériques doit notamment être réalisée à une fréquence trimestrielle dans les environs du site. Cette campagne est réalisée par un bureau d'études.

Dans le cadre de cette mission, Air Breizh est chargé de vérifier :
- Le bon déroulement des campagnes de mesures réalisées par le prestataire et le bon respect des normes en vigueur ;
- Les résultats d'analyses, leur interprétation et évolution depuis le début du suivi.

Une note critique sur chaque rapport trimestriel du prestataire est émise par Air Breizh et remise à Rennes Métropole.

En complément de ces missions de suivi, Air Breizh a réalisé plusieurs missions complémentaires en 2015 à la demande de Rennes Métropole :
- Modélisation atmosphérique des émissions de l'UVE sur une période d'un an, d'octobre 2014 à fin septembre 2015 (*étude suivie par Y. GHEYSENS)* ;
- Campagne de mesures de la qualité de l'air lors de l'arrêt de l'UVE de Rennes (35) dont les résultats sont présentés dans le chapitre suivant.

[6] VLEP : Valeurs Limites d'Exposition Professionnelles – cf. Aide-mémoire technique ED984 INRS 2012

En 2015, Air Breizh a également participé à un Comité de Suivi de Site (CSS) afin de présenter les résultats de ces études réalisées.

e. Campagne de mesures de la qualité de l'air lors de l'arrêt de l'UVE de Rennes (35) - *étude suivie par O. CESBRON*

- Contexte

Chaque année, une période de maintenance de l' Unité de Valorisation Energétique (UVE) de Rennes, avec arrêt complet des 3 lignes de traitement, est réalisée.
Dans ce cadre, Rennes métropole a sollicité Air Breizh afin de réaliser des mesures de la qualité de l'air avant, pendant et après cette période de maintenance de l'UVE.

L'objectif de ces mesures était de comparer l'état de la qualité de l'air dans les environs du site, en période d'arrêt et de fonctionnement de l'usine, et d'essayer d'en déduire ainsi, son impact sur la qualité de l'air.

- Matériels et méthode

Au regard du programme de surveillance à l'émission de l'UVE, des moyens de mesures existant dans l'air ambiant et de l'objectif de l'étude, les paramètres suivants ont été mesurés lors de cette campagne :

- Les dioxines et furanes (PCDD/F) distinctement sur les phases gazeuse et particulaire,
- Le dioxyde de soufre (SO_2),
- Les oxydes d'azote (NO_x),
- Le monoxyde de carbone (CO),
- Les chlorures gazeux ou l'acide chlorhydrique (HCl).

Trois techniques de mesures ont été mises en œuvre dans le cadre de cette étude dont le choix a été réalisé d'une part d'après les techniques disponibles, et d'autre part en fonction des composés recherchés : des mesures en continu, des mesures par tube à diffusion passive, des prélèvements par pompage actif sur des durées d'exposition comprises entre 48 heures et 1 semaine.

Les six points faisant l'objet d'un suivi dans le cadre de la surveillance environnementale du site ont été retenus dans le cadre de cette étude.
Ils se situent entre 500 mètres et 2 kilomètres du site.

Les dates des mesures et prélèvements ont été fixées en fonction du programme de maintenance défini par l'exploitant.

Unité mobile avec des analyseurs en continu sur l'un des sites de mesures à proximité de l'UVE

Les mesures en continu (NO_x, SO_2 et CO) ont été réalisées du 25/08 au 12/10/15, soit 7 semaines de mesures réparties avant, pendant et après la période d'arrêt complet des lignes.

Trois campagnes de mesures ponctuelles (dioxines et furanes, prélèvements passif NO_2, HCl et SO_2) ont également été planifiées avant, pendant et après la période d'arrêt complet des lignes.

- Résultats

Durant plusieurs semaines, des mesures en continu de dioxyde d'azote, dioxyde de soufre et monoxyde de carbone ont été réalisées au niveau du point 3, situé à environ 500 mètres à l'Est de l'UVE. Ces mesures en continu n'ont pas révélé d'impact significatif des émissions de l'UVE sur la qualité de l'air dans un périmètre proche du site (500 mètres).

Au même titre, les résultats des mesures ponctuelles (chlorure gazeux, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre) par prélèvements passif n'ont pas mis en évidence d'impact des émissions de l'UVE.

Deux points dont l'un proche du site (500 mètres) et l'autre plus éloigné (2 kilomètres) orientés globalement dans la même direction par rapport au site, ont fait l'objet de mesures de dioxines et furanes durant trois campagnes ponctuelles de quelques jours.

Les résultats en dioxines et furanes, totales globalement identiques suivants les points et les campagnes de mesures, seraient caractéristiques d'un bruit de fond en milieu rural d'après les références reprises par l'INERIS dans le guide des « méthodes de surveillance des retombées des dioxines et furanes autour d'une UIOM » (2001).
Après analyse détaillée des signatures des dioxines et furannes, des corrélations des profils entre mesures à l'émission et dans l'air ambiant, ont été mises en évidence, ce qui tendrait à souligner l'influence de l'UVE.
Toutefois, l'étude approfondie des évolutions des concentrations par congénère dans l'air ambiant que ce soit pour l'une ou les deux phases (gaz et particules) ne révèlent pas de différence suivant l'activité du site et son éloignement.
Ce dernier point, associé aux concentrations mesurées considérées comme représentatives d'un bruit de fond rural, ont permis de conclure sur un impact non significatif des rejets de l'UVE pour ce paramètre.

Les résultats détaillés de cette étude sont disponibles sur notre site internet (http://www.airbreizh.asso.fr/ - rubrique publications).

VI. Communication

VI.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 urbaine 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_3, NO_2) et 3 polluants auxiliaires (SO2, PM2,5 et CO) directement envoyés au site intenet 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.

Page d'accueil du site internet Citeair

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.

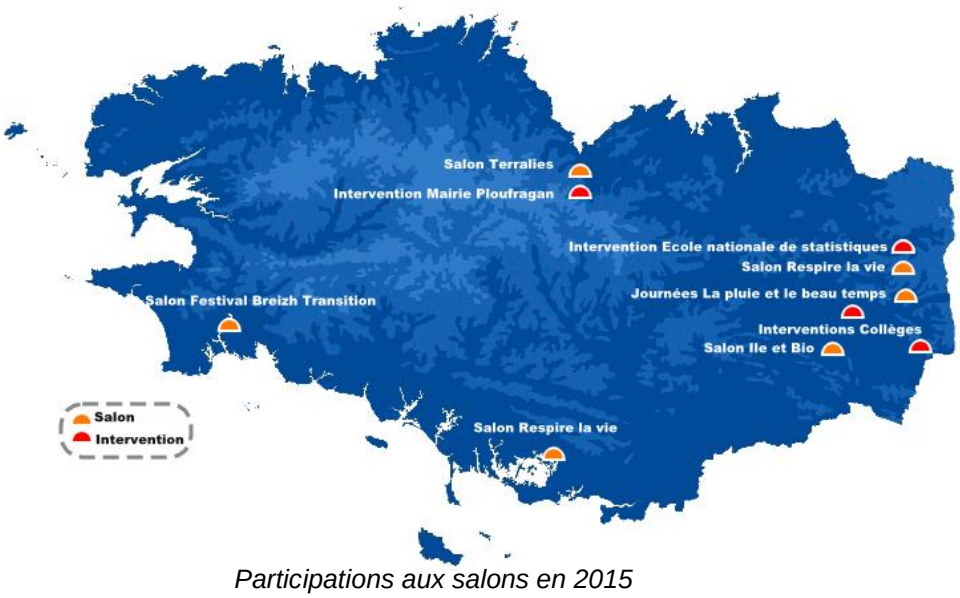
VI.2. Information en cas de pic de pollution

Les procédures d'**Information-Recommandation** et d'**Alerte** en cas d'épisode de pollution atmosphérique en SO_2, NO_2, O_3 et PM10 sont régies par des Arrêtés Préfectoraux à l'échelle des départements (Ille-et-Vilaine, Finistère, Morbihan et Côtes d'Armor).

Les procédures sont déclenchées par la Préfecture concernée, sur prévision (depuis le 1er octobre 2015) d'un dépassement des seuils réglementaires ou sur observation (Information Allégée).

VI.3. Participations aux salons et interventions

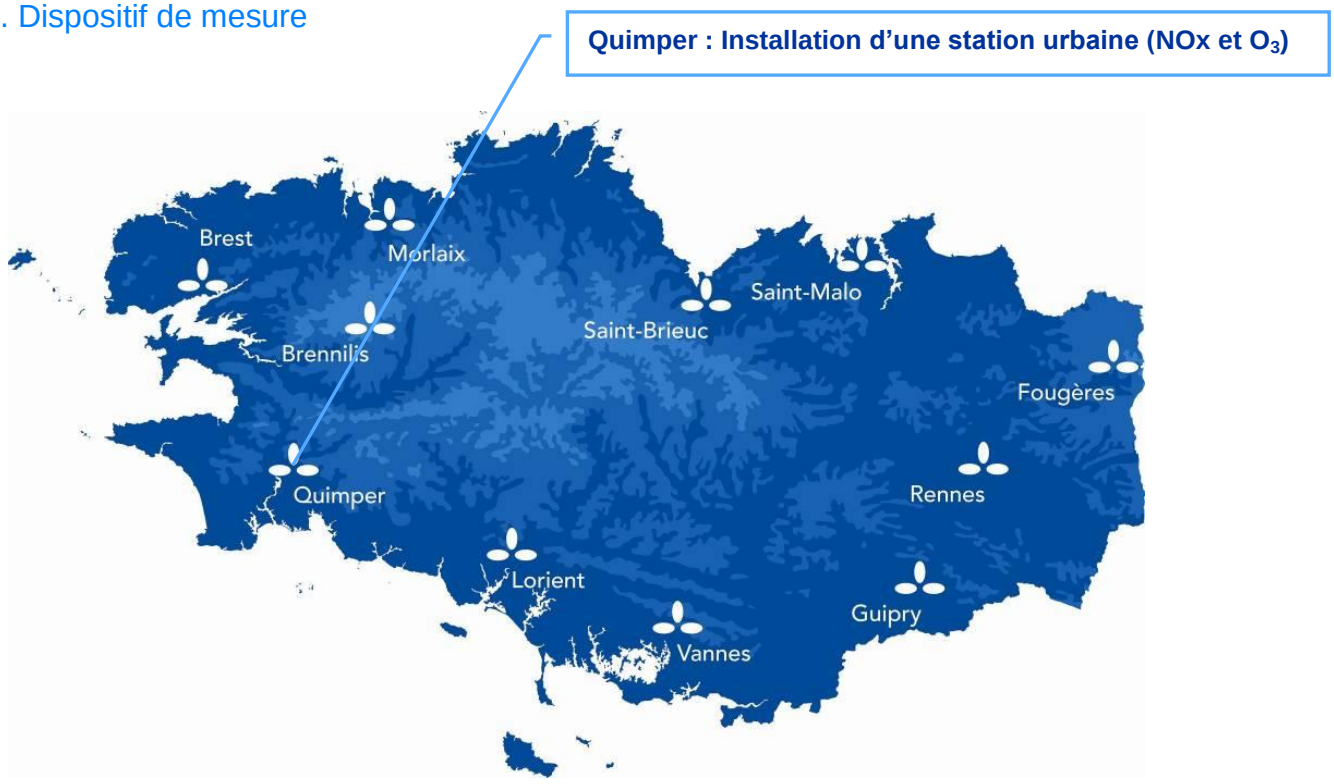
Au cours de l'année 2015, Air Breizh a participé à 6 salons sur toute la Bretagne. Des interventions auprès de Collectivité, Collèges et autres ont permis de sensibiliser un large public aux phénomènes de pollution.



Participations aux salons en 2015

VII. Perspectives 2016

VII.1. Dispositif de mesure



Evolution du dispositif de mesure prévue en 2016

VII.2. Etudes prévisionnelles

Campagnes de mesures prévues en 2016

* * * * * *

GLOSSAIRE

µg/m^3	Microgramme par mètre cube = 10^{-6} g/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_2S	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
ng/m^3	Nanogramme par mètre cube = 10^{-9}g/m^3
NH_3	Ammoniac
Ni	Nickel
NOx	Oxydes d'azote : NOx = NO + NO_2 avec NO : Monoxyde d'azote NO_2 : Dioxyde d'azote
O_3	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 µm / à 2,5 µm
PPA	Plan de Protection de l'Atmosphère
SO_2	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