



Rapport Annuel 2016

La qualité de l'air en Bretagne



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE



Sommaire

1- Éléments généraux et études

Chiffres clés sur la qualité de l'air

Air Breizh : rôle, structure et organigramme administratif

Faits marquants et bilan financier 2016

Une nouveauté : la prévision de la pollution à j+1

Les études en air extérieur et intérieur

2- Bilan de la qualité de l'air en Bretagne

Réseau de surveillance

Indices

Oxydes d'azote (NO_x et NO₂)

Particules fines PM₁₀

Particules fines PM_{2,5}

Ozone (O₃)

Dioxyde de soufre (SO₂)

HAP, Benzo(a)pyrène (B(a)P)

Benzène (C₆H₆)

Métaux

Monoxyde de carbone (CO)

3- Bilan qualité de l'air par agglomération

Saint Brieuc Armor Agglomération

Brest Métropole

Quimper Bretagne Occidentale

Rennes Métropole

Saint-Malo Agglomération

Lorient Agglomération

Golfe du Morbihan - Vannes Agglomération

Annexes

Les indicateurs de pollution 2016

Les seuils de qualité de l'air

Le Président d'Air Breizh

Les Membres d'Air Breizh

Le glossaire

Chiffres clés

Qualité de l'air en Bretagne en 2016

Nombre de jours concernés
par un épisode de pollution
En Bretagne

23j

Nombre de jours concernés
par un épisode de pollution
En Côte d'Armor

11j

Nombre de jours concernés
par un épisode de pollution
En Finistère

8j

Nombre de jours concernés
par un épisode de pollution
En Ille et vilaine

21j

Nombre de jours concernés
par un épisode de pollution
En Morbihan

7j

Air Breizh

Structure

Air Breizh est l'organisme agréé de surveillance de la qualité de l'air en Bretagne, au titre de l'article L221-3 du Code de l'environnement, précisé par l'arrêté du 1^{er} août 2016 pris par le Ministère de l'Environnement portant renouvellement de l'agrément de l'association.

Air Breizh est membre de la Fédération Atmo France qui regroupe l'ensemble des associations en Métropole et dans les DOM-TOM.

Afin de répondre à ses missions de surveillance de la qualité de l'air et d'informations, Air Breizh dénombre à ce jour 10 salariés et son budget annuel s'élève à 1.4 M€.



Missions

Mesurer et **anticiper** les niveaux de la qualité de l'air au regard des seuils réglementaires.

Informer en permanence les services de l'Etat, nos adhérents et le public sur la qualité de l'air de la Région.

Etudier et **évaluer** la pollution atmosphérique liée aux activités industrielles, agricoles et tertiaires :

- Sources d'émission
- Niveaux de pollution
- Zones d'impact

Informer et **sensibiliser** pour accompagner la mise en place de modifications de comportements.

Compétences

- 10 salariés : ingénieurs et techniciens
- Agrément du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer (MEEM)
- Certification ISO en cours
- Matériels de mesures : 19 stations permanentes (une cinquantaine d'analyseurs : O₃, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}...), stations mobiles (1 camion laboratoire et 4 cabines)
- Outils informatiques : modélisation, cartographie et statistique
- Interface de communication avec le citoyen : www.airbreizh.asso.fr

Air Breizh

Membres

Collège 1 : SERVICES DE L'ETAT

Collège 2 : COLLECTIVITES LOCALES

Collège 3 : ENTREPRISES INDUSTRIELLES

Collège 4 : ASSOCIATIONS DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
PERSONNES QUALIFIEES

Organisation



Assemblée générale



Conseil d'administration



Bureau

Composition du Bureau

Composition du Bureau : 9 juin 2016

- ▶ Président : Alain LAPLANCHE à partir du 9 juin 2016
Frédéric VENIEN jusqu'au 9 juin 2016
- ▶ Vice-Président : René SEUX
- ▶ Vice-Président : Laurent FRANCOIS
- ▶ Secrétaire Général : Geneviève DAULNY
- ▶ Trésorier : Alain LAPLANCHE jusqu'au 9 juin 2016
Frédéric VENIEN à partir du 9 juin 2016



Alain Laplanche
Elu Président d'Air Breizh le 9 juin 2016
Présentation : Cf annexe

Collaborateurs

DIRECTION

SERVICE ETUDES

- ▶ 2 Ingénieurs d'études
- ▶ 1 Ingénieur Modélisation
- ▶ 1 Ingénieur Inventaire

SERVICE TECHNIQUE QUALITE SECURITE

- ▶ 1 Responsable Technique Qualité Sécurité
- ▶ 3 Techniciens

SERVICE ADMINISTRATIF

- ▶ 1 Secrétaire

Air Breizh

Faits marquants en 2016

Structure

- Frédéric VENIEN, Président de l'association depuis sa création a souhaité passer la main. Il a été élu au poste de trésorier de façon à épauler le nouveau Président dans le premier exercice de son mandat.
- Alain LAPLANCHE a été élu Président de l'association lors de l'assemblée générale de juin 2016.
- Magali CORRON, Directrice d'Air Breizh depuis sa création a souhaité quitter la structure. Son départ a été effectif à la fin de l'année 2016.
- En attente d'un nouveau Directeur, le nouveau Président a assuré la bonne marche de l'association.
- Les Membres du Conseil d'administration élus lors de l'assemblée générale du 9 juin 2016 :

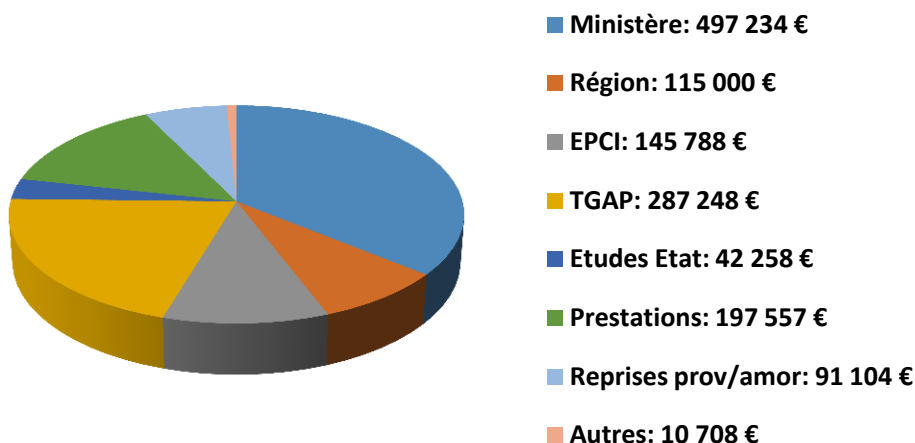
Président :	Alain Laplanche	Personne qualifiée
Vices Présidents :	René Seux Laurent François	Personne qualifiée Dalkia Biomasse
Secrétaire général :	Geneviève Daulny	Dreal Bretagne
Trésorier :	Frédéric Vénien	Personne qualifiée
16 Administrateurs		

Scientifiques et techniques

- Deux épisodes de pollution marqués, en mars et en décembre 2016.
- L'élaboration du Plan Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA) et la présentation lors de l'assemblée générale extraordinaire de décembre 2016.

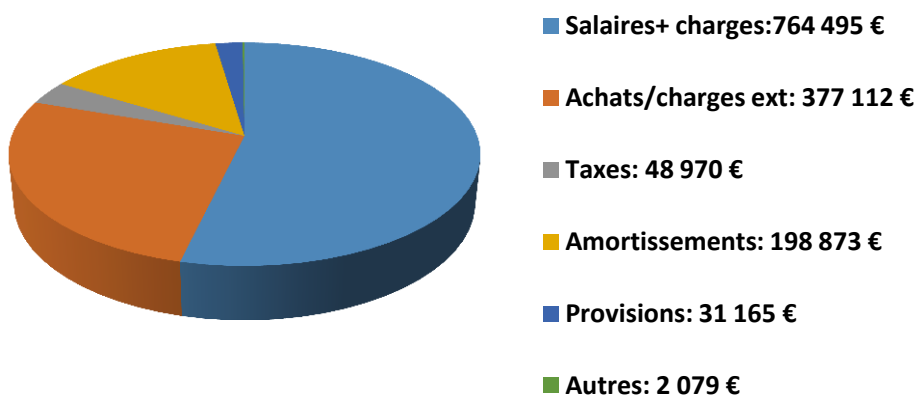
Rapport financier 2016

RECETTES 2016 : 1 386 897 €



DEPENSES 2016 : 1 422 695 €

Déficit : 23 807 €



TOTAL BILAN 2016 : 2 003 184 €

TOTAL BILAN 2016 : 2 003 184 €	
Actif	Passif
▶ Actif immobilisé : 1 151 994 €	▶ Fonds associatifs : 1 568 540 €
▶ Actif circulant : 851 190 €	▶ Provisions : 52 174 €
	▶ Dettes : 382 470 €

Air Breizh

L'observatoire régional d'Air Breizh

L'observatoire régional a pour objectif principal de fournir une évaluation optimisée de la qualité de l'air.

Pour ce faire, il s'appuie sur différents outils complémentaires qui permettent de caractériser les origines de la pollution atmosphérique et ses effets en tout point du territoire à savoir : la mesure, le cadastre des émissions et la modélisation régionale et urbaine.

Des campagnes ponctuelles, liées aux problématiques locales de la région, viennent compléter cet observatoire.

Les mesures :

**19 stations de mesure
réparties sur l'ensemble de la
région**

La modélisation :

**Les 3 plus grandes
agglomérations bretonnes**

L'inventaire des émissions :

**Plusieurs millions de données
dans la base**

Les campagnes ponctuelles :

**Une 10^{aine} d'études en 2016 en
air intérieur/extérieur**

Prévision de la pollution à J+1

La méthode de surveillance

Prévisions :

Depuis Novembre 2015, Air Breizh réalise des prévisions à J et J+1 et ne surveille plus uniquement la pollution atmosphérique sur la base du constat.

Les prévisions sont effectuées chaque jour avant 12h pour les 3 polluants réglementés (NO₂, PM10 et l'O₃) et pour l'ensemble de la région.

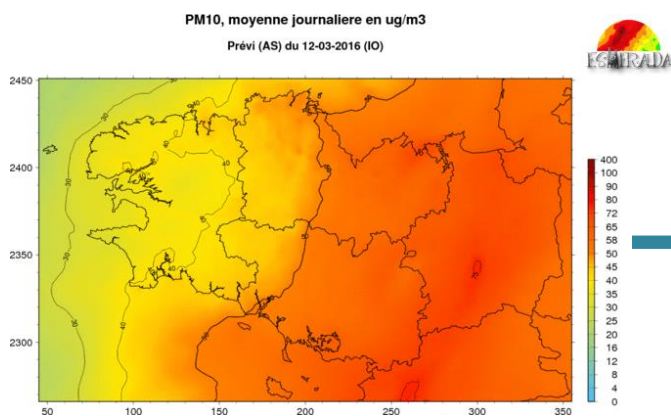
Les prévisions sont effectuées avec un outil de comparaison mesures/modèles (CMM) permettant de visualiser les sorties de modèles de pollution régionaux (Esmeralda www.esmeralda-web.fr et Prev'air www2.prevoir.org/), les mesures des stations d'Air breizh et les données météorologiques.

Critères de déclenchement :

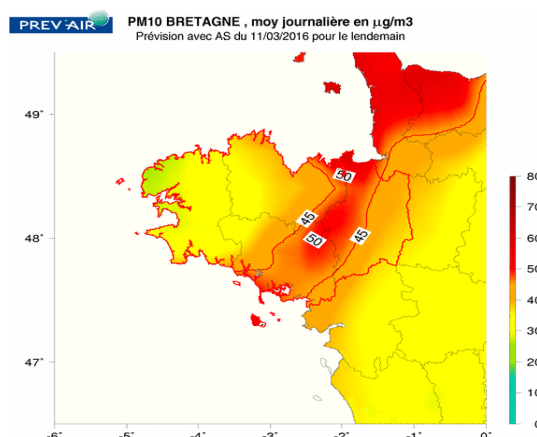
Pour qu'une procédure d'information et recommandation ou d'alerte soit déclenchée, il faut :

- des concentrations (modélisées ou mesurées) d'un ou plusieurs polluants supérieures aux seuils réglementaires,
- et un dépassement concernant, 10% de la population ou 25 Km² du département ou une situation particulière.

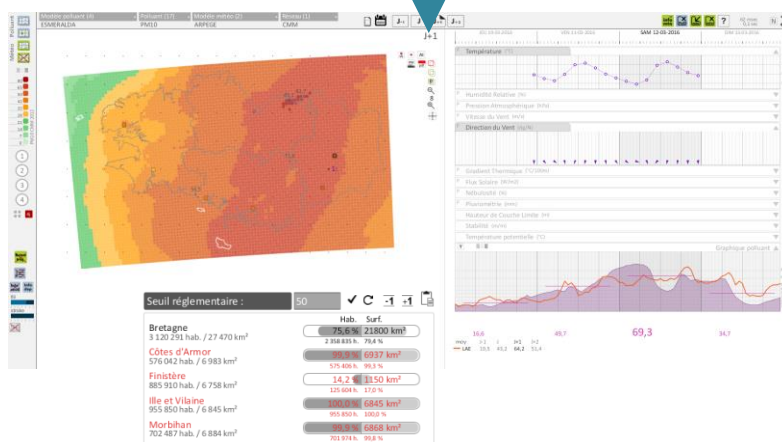
Plateforme de modélisation inter-régionale Esmeralda



Plateforme de modélisation nationale Prev'air



L'outil CMM permet de visualiser les données de mesures des stations d'Air Breizh et les sorties des modèles régionaux de modélisation de la qualité de l'air. Il est utilisé par le prévisionniste d'Air Breizh pour réaliser la prévision chaque jour de l'année et pour caractériser un éventuel épisode de pollution.



De nombreuses données météorologiques, mesurées ou modélisées, peuvent être visualisées :

- pluviométrie,
- température,
- vitesse et direction du vent,
- hauteur de couche limite,
- profils verticaux de température...

Des courbes de rétrotrajectoires des masses d'air peuvent aussi être visualisées.

Les campagnes ponctuelles

Air extérieur

Impact de la réduction de la vitesse sur la qualité de l'air à proximité de la rocade rennaise

Contexte

Dans le cadre d'une expérimentation visant à évaluer les effets de la vitesse maximale autorisée sur la rocade rennaise en termes de qualité de l'air, de bruit, de conditions de circulation et d'accidentalité, la DREAL Bretagne a sollicité Air Breizh afin de réaliser deux campagnes de mesure de la qualité de l'air, avant et pendant la mise en place de la réduction de vitesse, en vue d'en évaluer l'impact à proximité de cette voie de circulation.

Après avoir réalisé un état initial de la qualité de l'air avant la mise en place de la réduction de vitesse de juin à septembre 2015, Air Breizh a engagé une nouvelle campagne de mesure en 2016, selon un protocole identique, de mai à septembre 2016.

Protocole

Deux points ont été suivis lors de ces deux campagnes : le point Sud sur un tronçon limité à 70 km/h (limité à 90 km/h avant 2015) et le point Nord sur un tronçon limité à 90 km/h (limité à 110 km/h avant 2015). Deux unités mobiles ont été déployées sur ces sites permettant de suivre en continu les niveaux de dioxyde d'azote considéré comme traceur des émissions du trafic routier.



Méthode de comparaison des données

Même en s'affranchissant des émissions de chauffage (du fait de campagnes réalisées en période estivale), la variation permanente d'autres facteurs (trafic routier, météorologie) implique que la simple comparaison des niveaux mesurés sur l'ensemble des périodes 2015 et 2016 n'aurait pas été suffisante et surtout pertinente.

Pour cette raison, le principe de l'analyse comparative des données enregistrées en 2015 et 2016 a reposé sur la sélection préalable de couples de journées jugées semblables, tant d'un point de vue des conditions météorologiques que de la circulation (à l'exception évidement de l'abaissement des vitesses maximales autorisées). Ce travail a été mené en partenariat avec les services de la DIR Ouest et Météo France. Au total, 19 couples de journées 2015/2016 ont été constitués, pour lesquels une comparaison des niveaux mesurés a été réalisée. Cette sélection de jours jugés analogues a pu être réalisée à partir d'une période suffisamment longue des deux campagnes de mesure de la qualité de l'air, à savoir respectivement 99 jours en 2015 et 146 jours en 2016.

Résultats

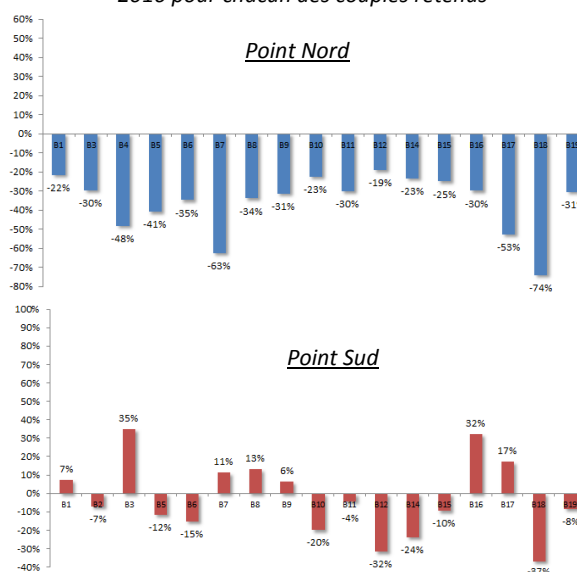
Au niveau du point de mesure Nord, une baisse significative des valeurs médianes des campagnes en dioxyde d'azote a été observée sur la quasi-majorité des couples étudiés. Bien que variable selon les journées analysées, l'écart relatif moyen observé est de $-21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ [min -58 ; max -9].

Au niveau du point de mesure Sud, les variations observées ne permettent pas de dégager une tendance nette. Ainsi, pour la majorité des couples étudiés, les variations se situent dans une zone d'incertitude estimée à $\pm 10\%$, au sein de laquelle les différences sont jugées trop faibles pour être significatives.

Conclusion

Cette étude a permis de mettre en évidence un impact fort de l'abaissement de la vitesse sur les niveaux de dioxyde d'azote pour le point Nord contrairement au point Sud pour lequel les résultats sont plus dispersés. Ce travail a également permis de confirmer d'une part le lien fort entre le trafic routier et les concentrations en dioxyde d'azote, et d'autre part les niveaux élevés modélisés par Air Breizh au niveau de la rocade dans le cadre du PPA de Rennes.

Ecart relatif (en %) des médianes des concentrations en NO_2 2015 et 2016 pour chacun des couples retenus



Les campagnes ponctuelles

Air extérieur

Etude la qualité de l'air sur le site et aux abords de l'aéroport de Rennes (35)

Contexte

La Société d'Exploitation des Aéroports de Rennes et Dinard (SEARD) a sollicité Air Breizh pour la réalisation d'une étude de la qualité de l'air en 2016 sur le site et aux abords de l'aéroport de Rennes - St Jacques (35).

L'objectif de cette étude est d'évaluer, dans le cadre d'une première approche, l'impact des activités aéroportuaires sur la qualité de l'air ambiant sur le site et dans ses environs.

Protocole

Douze points de mesures, dont six sur l'emprise de la plateforme et six autres dans son environnement, ont été dotés de capteurs passifs pour la mesure du dioxyde d'azote et du benzène.

Deux campagnes d'un mois ont été réalisées respectivement en février puis en août 2016 présentant des conditions météorologiques et de trafic différentes sur la plateforme.

Résultats

Les niveaux mesurés en dioxyde d'azote sur le site et dans ses environs sont bien inférieurs à la valeur limite (et l'objectif qualité) de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ exprimée en moyenne annuelle.

Par ailleurs, les variations spatiales des concentrations sont peu sensibles entre les prélèvements sur site (à proximité des aéronefs), et hors site (dans les quartiers résidentiels environnants), ce qui témoigne d'un impact réduit de l'activité aéroportuaire sur le milieu pour ce qui est de ce paramètre.

Les niveaux observés sont de l'ordre de ceux mesurés en configuration 'urbaine de fond' dans une étude réalisée par Air Breizh en 2014 sur l'agglomération rennaise.



Des valeurs faibles en benzène associées à une très faible variabilité des concentrations entre les points sur site et les points hors site ont été observées. Les niveaux observés (entre $0,7$ et $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ calculée en valeur moyenne annuelle d'après les deux campagnes) sont de l'ordre de ceux mesurés en station dite de 'fond urbaine' dans le cadre du suivi réglementaire de l'agglomération rennaise. Ces deux éléments témoignent de l'absence d'impact de l'activité aéroportuaire sur son environnement concernant ce paramètre.

Concernant les autres composés non réglementés de la famille des BTEX, ceux-ci révèlent des concentrations plus élevées sur deux points sur site (pt 2 aérogare fret et pt 6 zone de stockage de carburant). Les opérations de dépotage de carburant à la fois sur la zone de stockage et au niveau de l'aérogare fret pourraient être à l'origine de ces augmentations (bien que pour cette dernière zone, une seule campagne sur les quatre, révèle des concentrations plus élevées). Le toluène et les xylènes sont concernés par ces augmentations. Hors site, les niveaux sont comparables à ceux observés dans des environnements similaires ce qui témoigne du caractère localisé de l'impact de cette activité.

Conclusion

Les résultats des mesures en dioxyde d'azote et benzène effectuées à la fois sur l'emprise du site et dans ses environs, se caractérisent par des niveaux faibles au regard des valeurs réglementaires, et avec des variabilités peu sensibles entre les points. Ces deux éléments témoignent d'un impact jugé réduit de l'activité aéroportuaire sur son environnement pour ce qui est de ces deux paramètres.

En outre, les autres composés de la famille des BTEX (hydrocarbures légers) et notamment le toluène et les xylènes, présentent des teneurs légèrement plus élevées sur deux des quatre points sur site. Les opérations de dépotage de carburants pourraient être à l'origine de ces augmentations. Toutefois, les niveaux observés hors site sont comparables à ceux observés dans des environnements similaires ce qui témoigne de l'impact localisé de ces opérations.

Les campagnes ponctuelles

Air extérieur

Expertise et modélisation dans le cadre du suivi environnemental de l'UVE de Rennes (35)

Contexte

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 Énergétique (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, Beaugard et le CHU de Pontchaillou.



Prestations

Conformément à l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter du site, une campagne de mesures des retombées atmosphériques est 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 2016, Air Breizh a également participé à un Comité de Suivi de Site (CSS) afin de présenter les résultats de ces études réalisées.

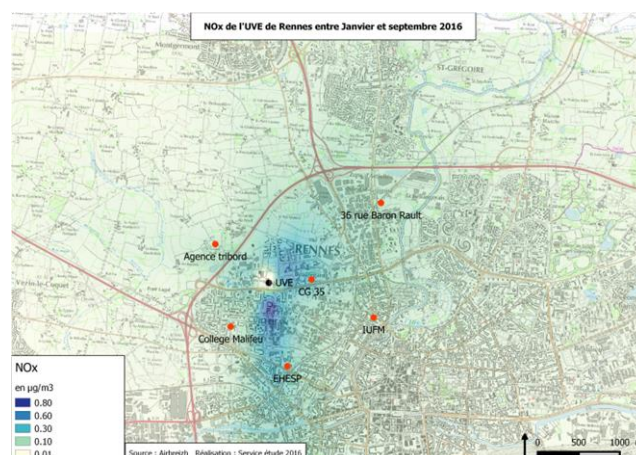
En complément de ces missions d'expertise, Air Breizh a réalisé, à la demande de Rennes Métropole, une modélisation atmosphérique des émissions de l'UVE sur une période d'un an, d'octobre 2015 à fin septembre 2016.

Modélisation

Dans le cadre du suivi de l'usine de valorisation des déchets, une modélisation de plusieurs polluants est demandée. Les polluants sont : les NOx, le NH₃, les particules fines, le CO, le HCl et les PCDD/F gazeux et particulaires.

Cette modélisation (ici les NOx) a pour but de représenter dans l'espace la dispersion de ces polluants à 1mètre du sol. Les parties colorées peuvent être légèrement affectées par les retombées d'émissions.

L'ensemble des données permet de mieux appréhender l'impact de l'UVE sur son environnement, qu'il soit proche (quartier Beaugard et Villejean) ou plus éloigné (au-delà de la rocade ou le centre-ville).



Les campagnes ponctuelles

Air extérieur

Modélisation Brest (29)

Contexte

Dans le cadre de l'étude sur la qualité de l'air de Brest (2014), la modélisation urbaine avait mis en avant des concentrations plus fortes autour de certains axes, les axes entrants dans l'agglomération (la N12 et la N165) et sur certains axes du centre-ville de Brest, notamment autour de la place Albert 1^{er} qui a connu des concentrations supérieures à 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2010 en moyenne annuelle pour le NO_2 . Une étude de plusieurs scénarios a été réalisée autour de la place Albert 1^{er} et les axes y parvenant. Cette étude visait à trouver des solutions d'amélioration de la qualité de l'air autour de la place.



Prestations

Dans un premier temps, un état des lieux de la zone a pu être réalisé par l'intermédiaire d'une modélisation en NO_2 en moyenne annuelle. (cf: ci-dessus)

Ensuite une modélisation de deux différents scénarios a été réalisée.

Scénario 1 : diminution des trafics, -5% du TMJA de la place Albert 1^{er}.

Scénario 2 : scénario 1 et remplacement du parc de bus actuel par un parc de bus 100% électrique.

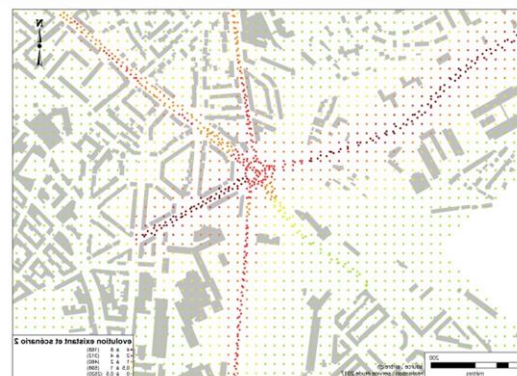
Résultats

Deux cartes de modélisation ont été produites. Elles mettent en avant une diminution importante des concentrations sur les abords de la station de mesure.

Pour le scénario 1, l'impact est le plus marqué sur les axes importants (diminution atteignant 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Pour le scénario 2, la diminution est plus importante qu'avec le scénario 1. Sur la carte ci-contre, le dégradé de couleur allant du marron (le plus important) à l'orange et au vert clair sur la partie urbanisée, montre l'impact de cette diminution sur la zone modélisée.

Comparaison entre l'état actuel et le scénario 2



Les campagnes ponctuelles

Air extérieur

Projet EMCAIR – Emissions (particulaires) des Carrières dans l’AIR (35)

Contexte

Après une première étude de même envergure réalisée en Provence-Alpes-Côte-D’azur (en partenariat avec plusieurs acteurs dont notre homologue Air PACA), l’Union Nationale des Producteurs de Granulats (UNPG), accompagnée au niveau régional de l’Union Nationale des Industries de Carrières et Matériaux de Construction (UNICEM), a sollicité Air Breizh pour la réalisation d’une campagne de mesures des particules au niveau d’une carrière bretonne. L’un des objectifs majeurs de cette étude vise à améliorer les connaissances sur la qualité de l’air aux abords des carrières, et en particulier à optimiser les connaissances sur la granulométrie (la taille) des particules émises.

Ce projet dénommé EMCAIR, intègre également des campagnes de mesures dans deux autres régions françaises que sont les Hauts de France et les Pays de la Loire.

Protocole

Pour ce faire, deux phases de mesures de la qualité de l’air d’une durée de 1 mois ont été réalisées en septembre 2016 et janvier 2017, au niveau de la carrière du Valet à Iffendic (35). Les particules en suspension (PM10), les particules fines (PM2,5) et les particules sédimentables ont ainsi été mesurées. Des analyses chimiques sur ces particules ont également été réalisées par le LSCE (Laboratoire des Sciences, du Climat et de l’Environnement). Le dispositif de mesure déployé pour cette étude, relativement conséquent, a été rendu possible grâce à un partenariat réalisé avec nos homologues d’Air Pays de la Loire.

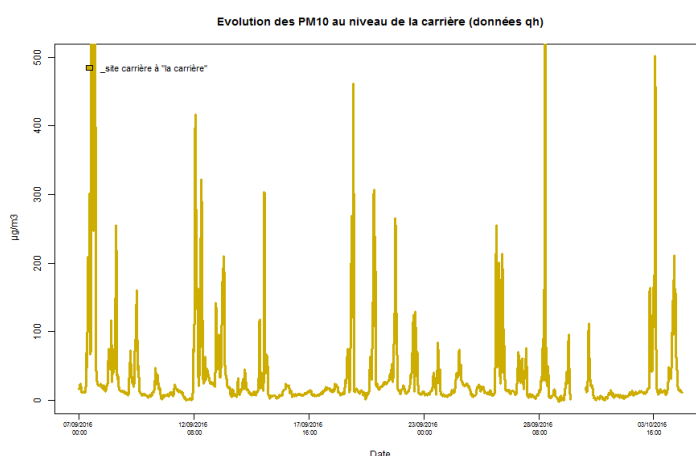


Résultats

Les résultats et interprétation des mesures et analyses chimiques sont en cours.

Ils seront diffusés courant 2017 sur le site internet d’Air Breizh.

Un extrait des résultats des mesures en PM10 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) effectuées au niveau de la carrière est présenté ci-contre. Il permet de mettre en évidence des pics journaliers, correspondant aux jours d’activité au niveau de la carrière. Sur l’emprise de la carrière, on peut observer des teneurs ponctuelles pouvant dépasser $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en PM10.



Les campagnes ponctuelles

Air intérieur

Programme OQAI-BPE (Bâtiments énergétiquement performants/PREBAT 2013-2016)

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 dans les bâtiments énergétiquement performants, 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. Au total, 13 logements répondant aux critères énergétiques attendus et 4 espaces de bureaux ont ainsi fait 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 a mesuré différents polluants, selon le protocole défini par l'OQAI-BPE : **aldéhydes, composés organiques volatils (COV), NO₂, PM_{2,5}, CO et CO₂, moisissures** ainsi que **les paramètres de confort** (température et humidité relative de l'air). Ces mesures ont été complétées, en période hivernale, par celles du **radon** et des prélèvements de **moisissures** lorsqu'elles étaient visiblement constatées.

En parallèle, des **questionnaires d'accompagnement de la mesure**, distribués aux occupants, ont permis de suivre les pratiques et activités de chacun au cours des semaines de prélèvements.

Résultats

Les logements investigués, en dehors de toute pratique de tabagisme à l'intérieur des locaux, ont montré des teneurs en polluants chimiques, gazeux et particulaires globalement satisfaisants. Pour une majorité d'entre eux, les concentrations relevées se sont avérées inférieures et/ou du même ordre de grandeur que les teneurs mesurées dans le cadre des mesures de la campagne nationale de l'OQAI (2003/2005).

Aucun dépassement des valeurs limites de gestion n'engageant des actions rapides pour les différents polluants mesurés, dû à l'impact des bâtiments sur la santé, n'a été relevé lors des prélèvements réalisés.

Ponctuellement, des teneurs en polluants réglementés (**formaldéhyde et benzène**) ont pu atteindre, voire dépasser les seuils réglementaires actuellement en vigueur (VGAI). Ces valeurs ponctuellement plus élevées, ont néanmoins pu s'expliquer par l'activité propre des occupants au sein de leur logement (tabagisme, pratiques d'aération limitées, produits utilisés, travaux de décoration et de peintures).

Les mesures portant sur le bâtiment tertiaire, exempt de toute activité domestique et de tabagisme en air intérieur, dont 4 espaces de bureaux ont pu faire l'objet de mesures sur 3 périodes distinctes, ont révélé des concentrations marquées en certains **COV de la famille des terpènes, du fait du mode constructif à base de bois : alpha-pinène et limonène**. Les teneurs de ces composés, bien que **présentant les plus fortes concentrations parmi les COV mesurés, se situent pour autant bien en deçà des seuils sanitaires préconisés actuellement**. Les teneurs en polluants gazeux (NO₂) et particulaires (PM_{2,5}) ont également révélé les transferts possibles de l'extérieur vers l'intérieur des locaux, soulignant l'importance de l'exposition des bâtiments aux sources émettrices extérieures potentielles.

Les résultats des différentes campagnes de mesures réalisées au sein des 6 bâtiments bretons sélectionnés du fait de leur performance énergétique, ont montré :

- Une présence plus marquée en certains Composés Organiques Volatils (COV) de la famille **des terpènes (alpha-pinène et limonène)** dans les constructions **à ossature ou bardage en bois** et/ou dont les cloisons intérieures sont fabriquées à partir de fibres de bois recyclées,
- **Un impact majeur des activités quotidiennes et de l'usage des locaux** par les occupants sur les concentrations rencontrées en air intérieur (tabagisme, utilisation de parfum d'ambiance, d'encens, de produits ménagers ou encore les pratiques d'aération et fonctionnement des systèmes de ventilation existants),
- **Une augmentation notable des teneurs en COV type BTEX et aldéhydes**, après réalisation de **travaux de décoration et de peinture** et leur **décroissance régulière** en l'espace de quelques mois,
- **Un transfert possible des polluants de l'extérieur vers l'intérieur**, selon l'exposition des bâtiments et leur environnement immédiat,
- **L'importance** de l'efficacité et de l'entretien/maintenance **des systèmes de ventilation existants**.



Les campagnes ponctuelles

Air intérieur

Qualité de l'air intérieur à l'école élémentaire de Lanvallay (22) (2016-2018)

Contexte

Proposé par le conseil régional à la commune de Lanvallay, ce projet vise à expérimenter un accompagnement spécifique pour la **prise en compte de l'enjeu de la qualité sanitaire dans le projet de rénovation** de l'école élémentaire et de la salle des fêtes de Lanvallay (22).

L'objectif est de prendre en compte le confort et la qualité sanitaire des bâtiments, toutes nuisances confondues (bruit, confort, lumière, qualité de l'air, odeurs...), ainsi que **l'impact potentiel des matériaux sur la santé**, tant des usagers que des ouvriers et riverains du chantier lors des travaux. Encadré par des expertises pluridisciplinaires, ce projet intègre plusieurs partenaires, tous à l'issue d'une action, intervention ou conseil visant à répondre à l'objectif précédemment défini.

Aux côtés du réseau de partage d'expérience entre collectivités (*Bruded*) et de l'*association Capt'air Bretagne*, Air Breizh s'est donc engagée à réaliser les campagnes de mesures en air intérieur au sein de 3 classes et d'une salle d'activités sur 3 périodes distinctes : avant, pendant et après travaux.

- Les **premiers prélèvements ont été effectués en janvier 2016** avant l'engagement des travaux au sein de l'établissement.
- Une seconde **campagne de mesures a également pu être réalisée fin janvier 2017** lors de la phase chantier.
- Les **derniers tests devraient avoir lieu courant janvier 2018**, lorsque les travaux seront achevés, afin d'évaluer l'évolution des concentrations en différents polluants de l'air intérieur entre les différentes phases d'investigation.

Protocole de mesure

Les mesures réalisées **avant travaux, en janvier 2016**, portaient sur les polluants dits classiques (**aldéhydes**, dont formaldéhyde) et **COV (BTEX)**, les taux de confinement (**mesures du CO₂**) ainsi que les paramètres de confort (**température et humidité relative**).

Lors des prélèvements réalisés **en janvier 2017, pendant les travaux**, ces mesures ont été complétées par des prélèvements **en poussières (PM₁₀)** dans les différentes classes investiguées, ainsi qu'en **dioxyde d'azote (NO₂)** afin d'évaluer l'impact du chantier et des polluants extérieurs sur les concentrations intérieures, lors des travaux.

Des mesures de radon ont également été réalisées sur 2 mois, en période hivernale.

Au total, 4 points de prélèvements (3 classes et une salle d'activités), situés dans 4 bâtiments distincts de l'école élémentaire ont ainsi fait l'objet de mesures en 2016 et 2017. Quatre points de mesures seront également définis au sein des locaux rénovés, après travaux.

Résultats

Seuls les résultats issus de la campagne de mesures réalisée avant les travaux sont disponibles pour le moment.

Ces derniers, résultant des prélèvements réalisés au **cours de l'hiver 2016**, ont montré :

- Des concentrations en COV (BTEX) et aldéhydes majoritairement satisfaisantes, toutes inférieures aux VGI actuelles en vigueur et ce, quelle que soit la pièce investiguée.
- Des teneurs en dioxyde de carbone CO₂ ponctuellement très élevées, traduisant un confinement trop important dans certaines classes, du fait de l'absence de système de ventilation mécanique adapté.
- Des paramètres de confort relevés dans certaines classes reflétant une mauvaise isolation thermique des anciens bâtiments (bâtiment en pierres notamment).

Les résultats des campagnes de mesures 2017 et 2018 permettront de comparer l'évolution des teneurs en polluants chimiques ainsi que le gain éventuel en termes de confort sanitaire associé à ce projet de réhabilitation.



Conclusions

A terme, la comparaison des 3 campagnes de mesures réalisées sur 3 années consécutives en 2016, 2017 et 2018, permettra d'observer **l'évolution des teneurs en polluants chimiques entre les 3 phases de l'étude** ainsi que le **gain potentiel de ce projet de réhabilitation et de rénovation en termes de paramètres de confort notamment**.

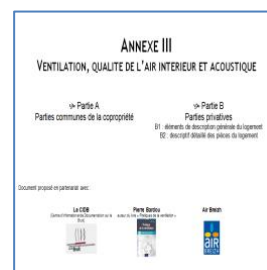
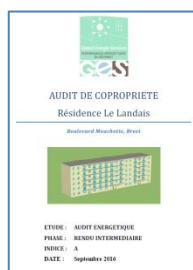
Les projets multipartenariaux

Air intérieur

Prise en compte de la qualité de l'air dans les projets de réhabilitation énergétique des copropriétés de l'agglomération Brestoise (29) (Programme Réab (Ademe & Brest Métropole) : 2015/2017)

Contexte

Retenu dans le cadre de l'appel à projet 2015 AACTAIR de l'Ademe, Brest Métropole coordonne et dirige ce projet qui consiste à proposer un appui technique dans le cadre de Tinergie-copropriétés, afin d'aider à la prise en compte de la **qualité de l'air** et du **confort acoustique dans les projets de rénovation thermique**. Ces 2 aspects constituent des indicateurs de santé environnementale intéressants à intégrer le plus en amont possible des travaux de réhabilitation et ce, afin de permettre une aide à la décision conjuguant aspects énergétiques et sanitaires. Air Breizh a donc été sollicitée, dans le cadre de ce projet, afin d'accompagner Brest Métropole pour sa partie relative à la prise en compte de la qualité de l'air dans les projets de rénovation thermique de quelques copropriétés privées, en vue de généraliser la démarche à l'ensemble du parc des copropriétés de l'agglomération brestoise.



Accompagnement et expertise en air intérieur

Les différentes missions confiées à Air Breizh en 2016, dans le cadre de ce projet ont porté notamment sur :

- **l'analyse des trames de diagnostics existants** pour les copropriétés étudiées et les propositions de compléments de diagnostics en QAI,
- **la visite des sites sélectionnés**,
- **la rédaction de recommandations techniques** pour les étapes à suivre,
- **la formation des acteurs des projets** de rénovation énergétique et la participation à **l'élaboration d'un contenu de formation**

Perspectives

Les étapes précédant la mise en œuvre du projet ont été suivies au cours du premier semestre 2016.

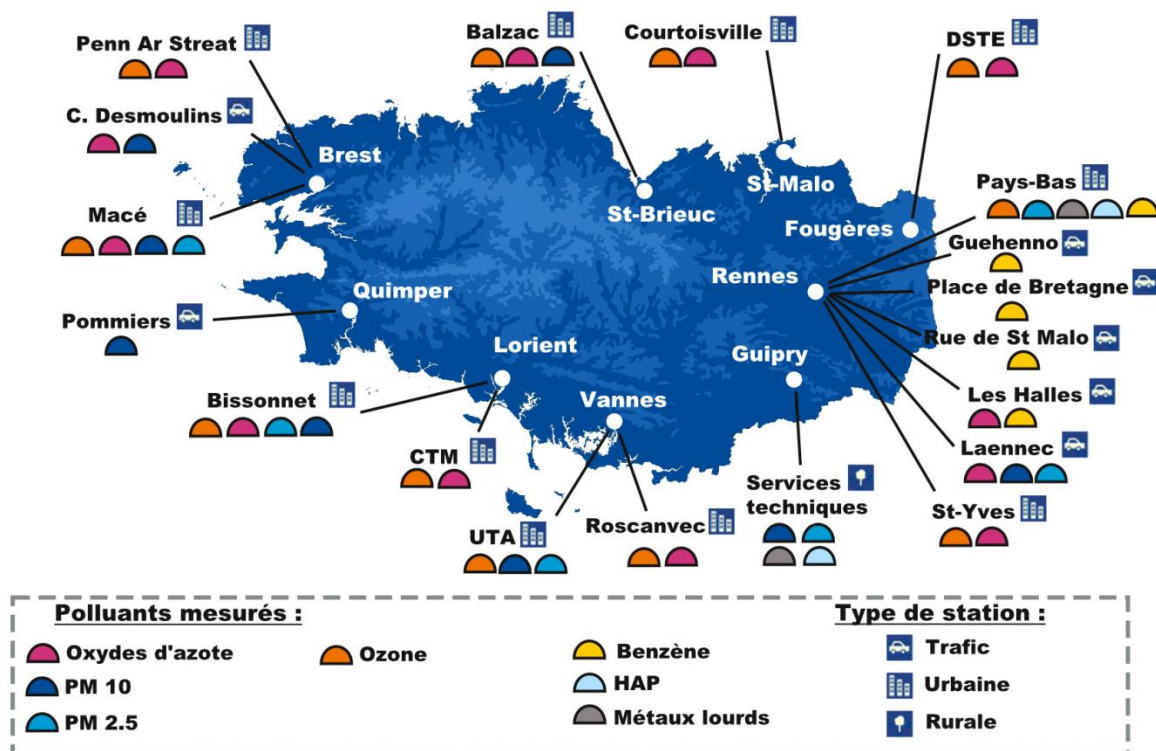
La réalisation des travaux sur les quelques copropriétés étudiées n'ayant pour l'heure pas été engagées, **le suivi de la mise en œuvre et des évaluations portant sur la qualité de l'air intérieur, pendant et après chantier, n'a donc pas encore été réalisée.**

Les missions d'Air Breizh devraient se poursuivre, courant 2017, par :

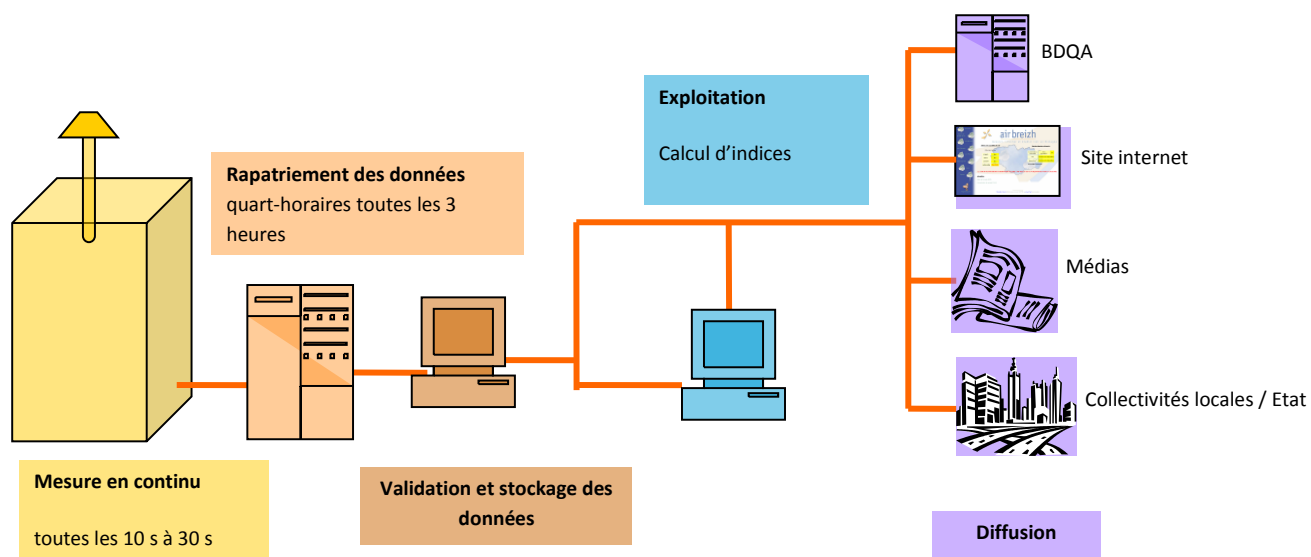
- la rédaction de recommandations techniques en termes de Qualité de l'air Intérieur (QAI) : suivi et mise en œuvre à chaque étape de chantier,
- l'analyse critique de la mise en œuvre (lors des visites sur sites, pendant et après travaux),
- l'appui technique pour l'évaluation et l'enquête de satisfaction sur la QAI,
- la mise en œuvre d'une évaluation de la QAI avant et après travaux (conseils pour l'échantillonnage et appui méthodologique lors de la réalisation des mesures sur sites),
- l'analyse des rendus d'évaluation et de l'enquête de satisfaction.

Réseau de surveillance

Les 19 stations de mesures du réseau de surveillance :



De la mesure à la diffusion de données



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

Réseau de surveillance

Récapitulatif des mesures par ville

Villes	Stations	Types de station							
			NO ₂	O ₃	PM10	PM2.5	HAP	ML	Benz
Brest	Pen ar Streat								
	Macé								
	Desmoulins								
Fougères	DSTE								
Guipry	Services Techniques								
Lorient	Bissonnet								
	CTM								
Quimper	Pommiers								
Rennes	Laënnec								
	Halles								
	Rue de St Malo								
	Place de Bretagne								
	Rue Guehenno								
	St-Yves								
	Pays-Bas								
Saint-Brieuc	Balzac								
Saint-Malo	Courtoisville								
Vannes	Roscanvec								
	UTA								

ML : Métaux lourds – Benz : Benzène

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



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



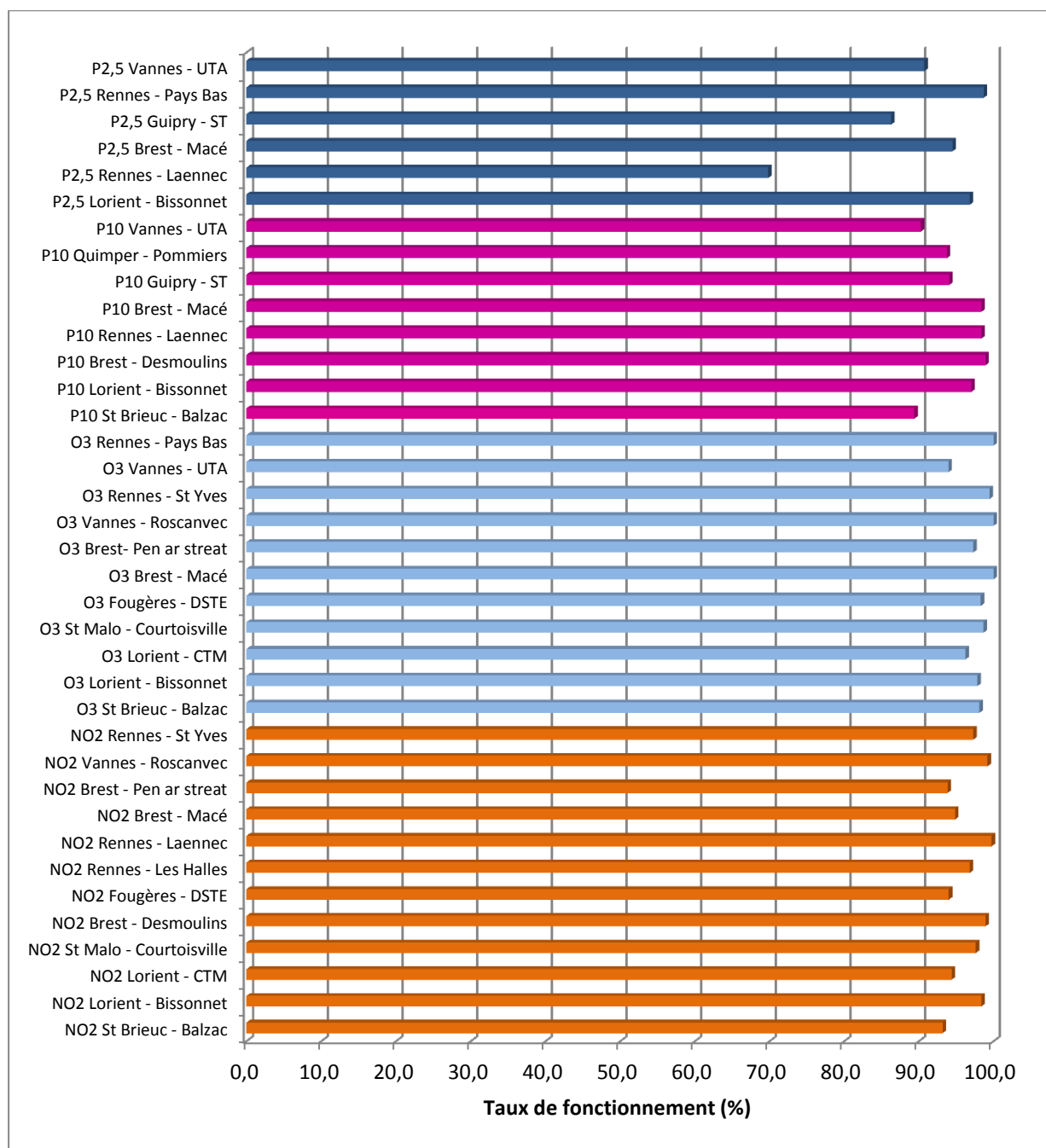
Les stations « rurales nationales de fond » sont représentatives au niveau national de la pollution de zones peu habitées,



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

Réseau de surveillance

Taux de fonctionnement des analyseurs



Sur l'année 2016, le taux de fonctionnement global des analyseurs automatiques est de **95.5 %**.

Indices de la qualité de l'air

L'indice de la qualité de l'air

L'indice de qualité de l'air caractérise quotidiennement de façon simple et globale, la pollution atmosphérique de fond des zones urbanisées des grandes agglomérations bretonnes.

10 niveaux

L'indice de qualité de l'air croît de 1 (très bon) à 10 (très mauvais).

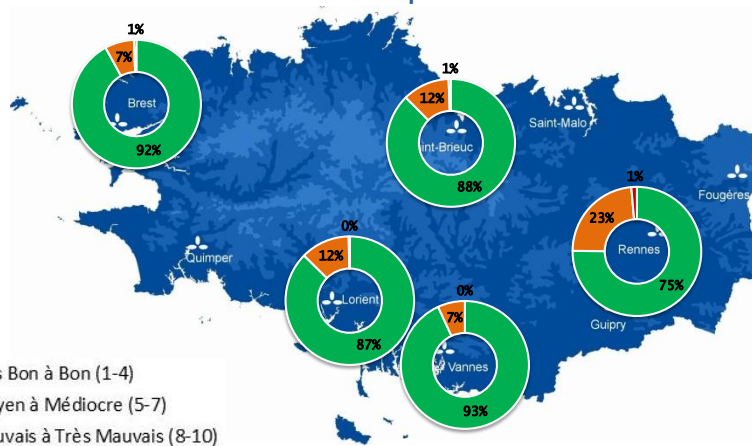
4 polluants

L'indice est égal au maximum des 4 sous-indices suivants : particules fines PM10, ozone O3, dioxyde d'azote NO2 et dioxyde de soufre SO2. Il est calculé uniquement sur la base des polluants mesurés.

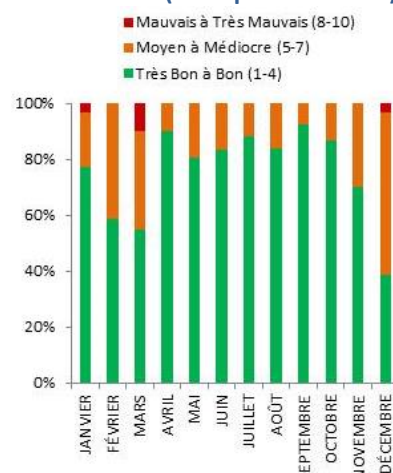
Référence réglementaire

Le calcul de l'indice est défini au niveau national sur la base de seuils réglementaires : arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux indices de qualité de l'air.

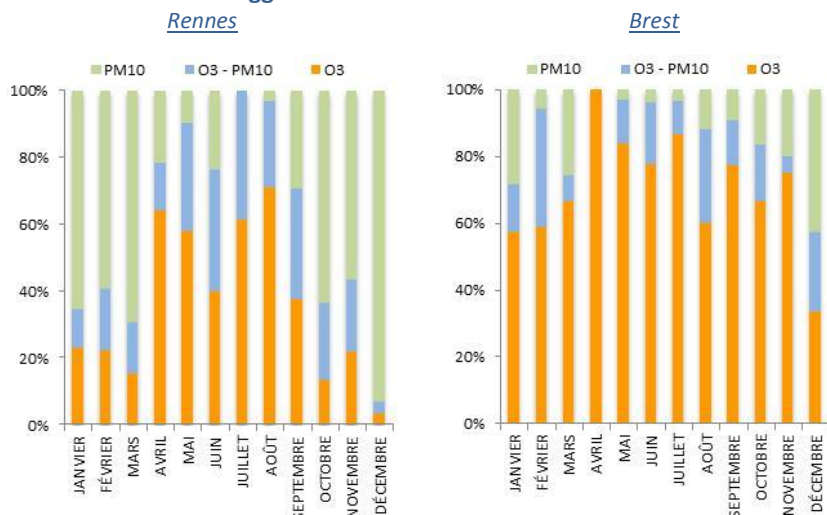
Répartition des journées dans l'année avec un air de bonne, moyenne et mauvaise qualité



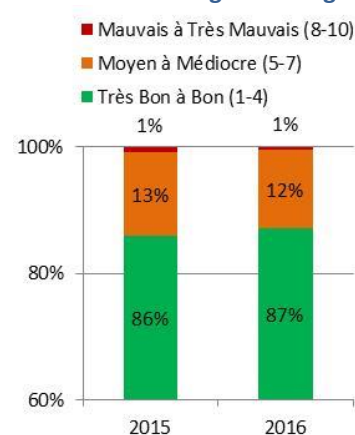
Répartition mensuelle des indices pour l'année 2016 (exemple de Rennes)



Polluants déterminants pour l'indice en 2016 - comparaison pour les agglomérations de Rennes et Brest



Evolution de l'indice moyen de la qualité de l'air sur la région Bretagne



L'indice ATMO moyen sur la région en 2016 révèle une très légère amélioration par rapport à 2015.

Ainsi, le nombre de jours présentant une qualité de l'air jugée « bonne » a augmenté de 4 jours par rapport à l'année précédente.

Des différences sont observées pour ces deux villes. A Rennes, l'indice ATMO a été basé sur les niveaux de PM10 durant le 1^{er} et le dernier trimestre de l'année 2016. Le reste de l'année, l'ozone reste le polluant déterminant.

A Brest, l'ozone a constitué le polluant déterminant pour l'indice ATMO 11 mois de l'année.

Oxydes d'azotes (NO_x et NO₂)

Formation

Le dioxyde d'azote (NO₂) se forme à partir de l'oxydation du monoxyde d'azote (NO), essentiellement émis par des processus de combustion de combustibles fossiles (véhicules, chauffage, ...). Les oxydes d'azote (NO_x) regroupent notamment le NO₂ et le NO.

Variation temporelle

Les NO_x présentent en milieu urbain deux pics de pollution aux heures de pointe du matin et du soir. À l'échelle annuelle, la pollution est plus forte en hiver du fait d'émissions plus importantes et des conditions de dispersion moins favorables.

Variation spatiale

Les concentrations en NO₂ les plus élevées sont mesurées dans les zones urbanisées et à proximité des grands axes routiers (rocade, boulevards très fréquentés, ...). Le dioxyde d'azote est un bon traceur des émissions du trafic routier.

Effets sur la santé

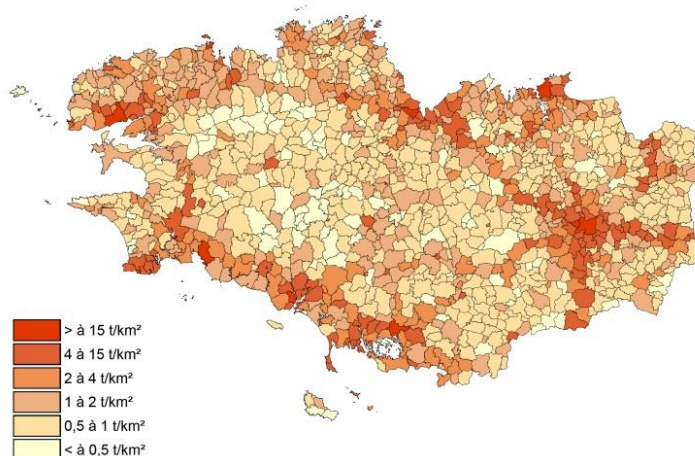
Le dioxyde d'azote pénètre dans les voies respiratoires profondes où il fragilise la muqueuse pulmonaire face aux agressions infectieuses, notamment chez les enfants.

Effets sur l'environnement

Les NO_x participent à la formation des pluies acides. Sous l'effet du soleil, ils favorisent la formation d'ozone et contribuent ainsi indirectement à l'accroissement de l'effet de serre.

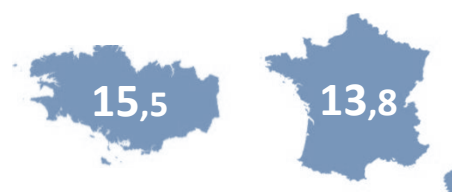
Bilan des émissions

Les émissions de NO_x en tonnes/km² en 2014



La cartographie des émissions annuelles d'oxydes d'azote montre l'importance des transports routiers et du chauffage. Les émissions se concentrent principalement sur les grands axes routiers bretons et sur les zones fortement urbanisées.

Éléments de comparaison des émissions de NO_x - En kg/habitant, en 2014



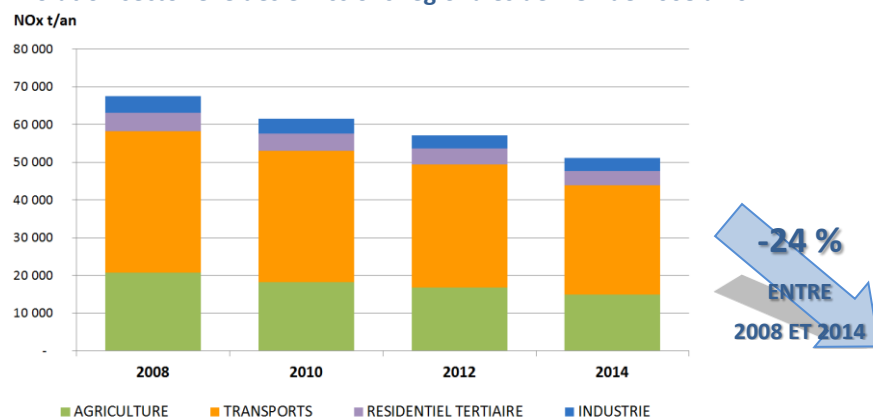
L'importance de l'agriculture et des trajets domicile-travail en Bretagne par rapport au niveau national explique les différences d'émissions par habitant.

Part nationale des émissions bretonnes

LA BRETAGNE REPRÉSENTE 5% DU TERRITOIRE ET DE LA POPULATION.

6 % DES ÉMISSIONS DE NO_x EN FRANCE PROVIENNENT DE LA RÉGION BRETAGNE

Évolution sectorielle des émissions régionales de NO_x de 2008 à 2014



Oxydes d'azotes (NO_x et NO₂)

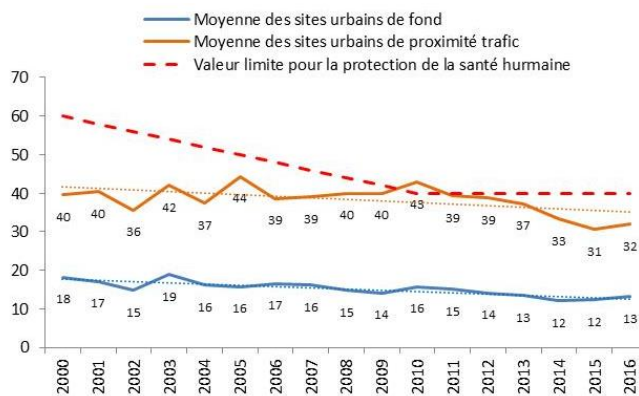
Bilan de la surveillance des concentrations

En 2016, la surveillance du dioxyde d'azote par des mesures fixes a été assurée via 12 analyseurs. La mesure des oxydes d'azote, dans un objectif de quantification de leur impact sur la végétation (mesure sur site rural), n'a pas été réalisée. Cette mesure est prévue pour 2017. La modélisation (échelles régionale et urbaine) vient compléter ces mesures fixes.

Le réseau de mesures d'Air Breizh permet de suivre en continu les concentrations dans l'air du monoxyde et du dioxyde d'azote. Ces stations sont réparties au niveau des principales agglomérations de la région suivant deux types de configurations : les stations urbaines de fond (UF) représentatives de l'air respiré par la majorité des habitants d'une agglomération, les stations urbaines trafic (UT) représentatives de l'exposition maximale sur les zones soumises à une forte circulation urbaine.

Les résultats des mesures effectuées en 2016 et la situation de la région vis-à-vis des seuils réglementaires sont présentés ci-après.

Evolution des concentrations en dioxyde d'azote en Bretagne (en µg/m³)



Le graphique ci-dessus présente l'évolution des moyennes des mesures (en moyenne annuelle) réalisées sur les sites urbains de fond et trafic. Quel que soit la typologie du site, les moyennes annuelles des concentrations en dioxyde d'azote semblent marquer une baisse progressive depuis les années 2000. Notons toutefois une légère augmentation en 2016 de la moyenne des sites urbains trafic particulièrement liée au site de Brest Desmoulins.

Nombre de dépassements en 2016 des seuils de déclenchement des procédures d'information/recommandation et d'alerte

Chaque dépassement prévu ou constaté du seuil horaire de 200 µg/m³ fait l'objet d'une procédure d'information et de recommandation envers les services de l'état. **Ce seuil a été dépassé une fois en 2016 au niveau de l'agglomération de Brest.**

Le seuil d'alerte (400 µg/m³ en moyenne horaire) n'a jamais été déclenché en Bretagne.

Situation de la région en 2016 par rapport aux seuils réglementaires NO₂

POLLUTION MOYENNE

Valeur limite (40 µg/m³)
(en moyenne annuelle)



Objectif qualité (40 µg/m³)
(en moyenne annuelle)



POLLUTION PONCTUELLE

Seuil d'alerte (200 ou 400 µg/m³)
(en moyenne horaire*)



*Si la procédure d'information a été déclenchée la veille et le jour même et si les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain.

Seuil d'information (200 µg/m³)
(en moyenne horaire)



Valeur limite (200 µg/m³)
(en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 18h/an)



Légende :

- Respect des valeurs réglementaires
- Dépassement d'un objectif de qualité ou d'une valeur cible
- Dépassement d'une valeur limite
- Dépassement du seuil d'information
- Dépassement du seuil d'alerte

Particules fines

Formation

Les particules fines PM10 et PM2.5 ont un diamètre respectivement inférieur à 10 et 2.5 μm , elles sont d'origines naturelle ou humaine. Les PM10 proviennent notamment de l'agriculture, du chauffage au bois, des carrières et chantier BTP. Les PM2.5 sont essentiellement liées aux transports routiers et au chauffage au bois.

Variation temporelle

Les épisodes de pollution par les particules fines surviennent majoritairement au cours de l'hiver, sous conditions anticycloniques marquées, mais également au printemps.

Variation spatiale

Les phénomènes sont généralement de grande envergure (échelle régionale ou nationale). La pollution produite localement s'ajoute alors à une pollution importée d'autres régions.

Effets sur la santé

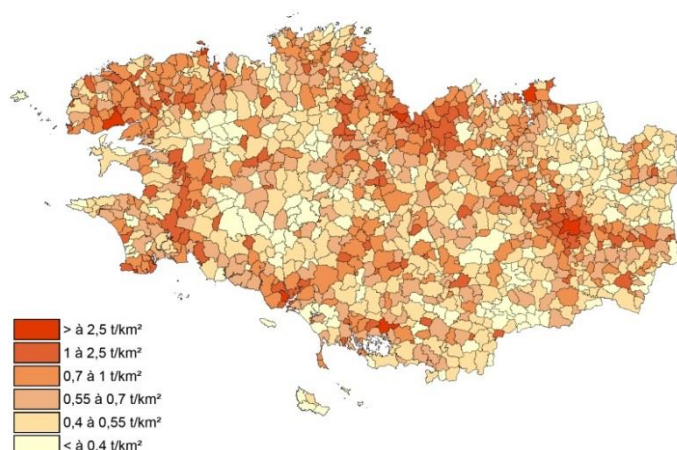
Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules PM10 et PM2,5 peuvent provoquer une atteinte fonctionnelle respiratoire, le déclenchement de crises d'asthme et la hausse du nombre de décès pour cause cardio-vasculaire ou respiratoire.

Effets sur l'environnement

Les effets de salissures des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.

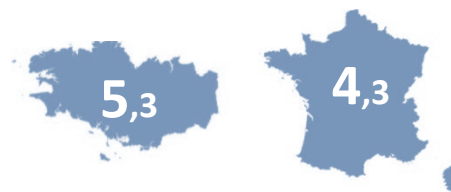
Bilan des émissions

Les émissions de PM10 en tonnes/km² en 2014



En plus de la contribution des transports et du secteur résidentiel sur les axes routiers et les zones urbaines, l'influence du secteur agricole est visible sur cette représentation cartographique des émissions annuelles de PM10.

Éléments de comparaison des émissions de PM10 - En kg/habitant, en 2014



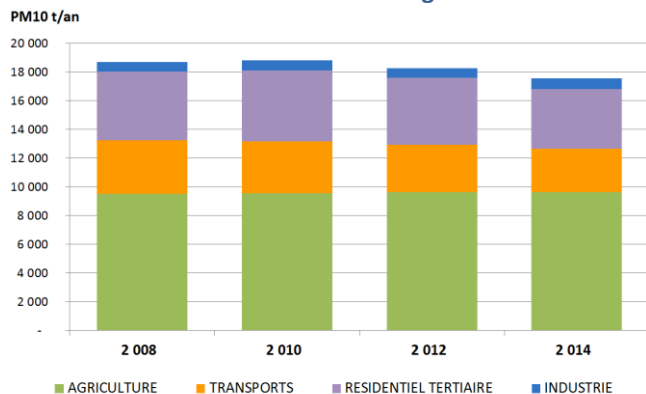
La différence entre le niveau régional et national, pour les émissions annuelles par habitant, est liée à l'importance des cultures et de l'élevage dans la région.

Part nationale des émissions bretonnes

LA BRETAGNE REPRÉSENTE 5% DU TERRITOIRE ET DE LA POPULATION.

6% DES ÉMISSIONS DE PM10 EN FRANCE PROVIENNENT DE LA RÉGION BRETAGNE

Evolution sectorielle des émissions régionales de PM10 de 2008 à 2014



-6 %
ENTRE
2008 ET 2014

Particules fines

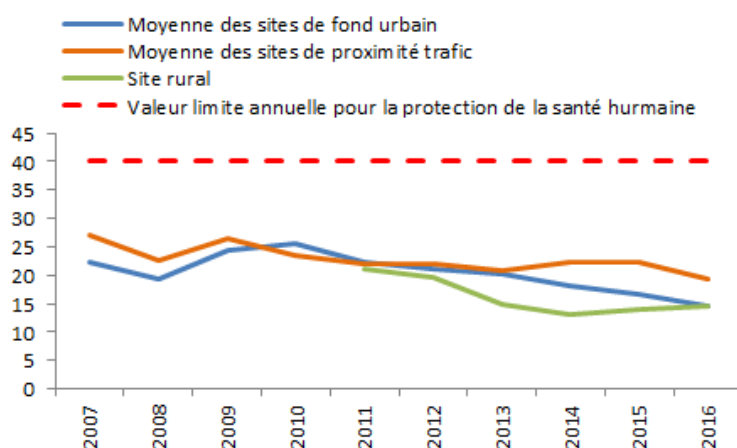
Bilan de la surveillance des concentrations en PM10

A partir du 1^{er} janvier 2007, de nouvelles modalités de mesures des PM10 ont été mises en œuvre dans les réseaux de surveillance afin de permettre de rendre des résultats équivalents à ceux obtenus par la méthode de référence fixée par la réglementation européenne. L'historique des mesures, présente les résultats depuis la mise en œuvre de ces nouvelles mesures soit 2007. La modélisation (échelle régionale) vient compléter ces mesures fixes.

En 2016, la surveillance des particules PM10 par mesure fixe a été assurée via 8 analyseurs répartis au niveau des principales agglomérations de la région ainsi qu'en zone rurale à savoir : les stations urbaines de fond (UF) représentatives de l'air respiré par la majorité des habitants d'une agglomération, les stations urbaines trafic (UT) représentatives de l'exposition maximale sur les zones soumises à une forte circulation urbaine et enfin la station rurale de fond représentative de la pollution dans les zones peu habitées.

Les résultats des mesures effectuées en 2016 et la situation de la région vis-à-vis des seuils réglementaires sont présentés ci-après.

Evolution des concentrations en Particules PM10 en Bretagne (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Le graphique ci-dessus présente l'évolution des moyennes des mesures (en moyenne annuelle) réalisées sur l'ensemble des sites de mesures. Quel que soit la typologie du site, les moyennes annuelles des concentrations en PM10 sont assez proches et semblent marquer une baisse progressive depuis les années 2007. Notons toutefois une légère augmentation depuis 2014 de la moyenne du site rural.

Situation de la région en 2016 par rapport aux seuils réglementaires PM10

POLLUTION MOYENNE

Valeur limite ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
(en moyenne annuelle)



Objectif qualité ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
(en moyenne annuelle)



POLLUTION PONCTUELLE

Seuil d'alerte ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
(en moyenne journalière)



Seuil d'information ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
(en moyenne journalière)



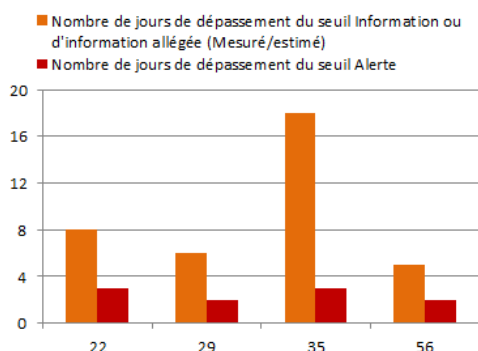
Valeur limite ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
(en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 35 fois/an)



Nombre de dépassements en 2016 des seuils de déclenchement des procédures d'information/recommandation et d'alerte

Chaque dépassement prévu ou constaté des seuils journaliers de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ puis de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fait l'objet respectivement de procédure d'information / recommandation et d'alerte envers les services de l'état.

Ces seuils ont été dépassés 22 jours en 2016 pour l'ensemble de la région.



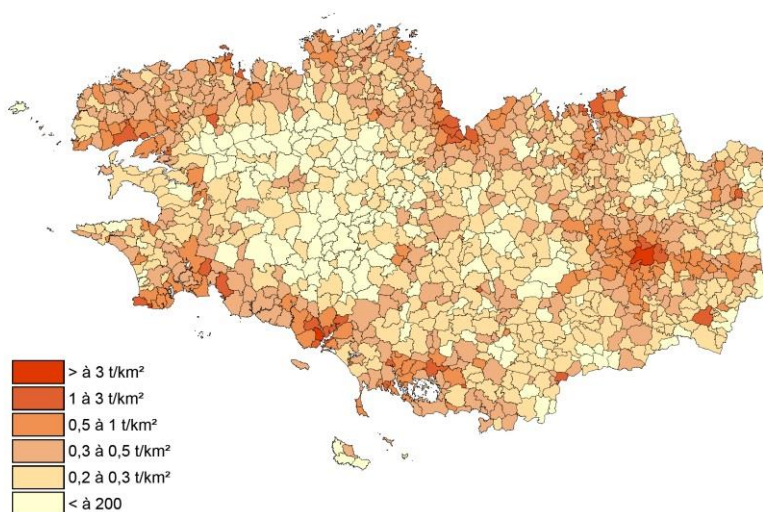
Légende :

- Respect des valeurs réglementaires
- Dépassement d'un objectif de qualité ou d'une valeur cible
- Dépassement d'une valeur limite
- Dépassement du seuil d'information
- Dépassement du seuil d'alerte

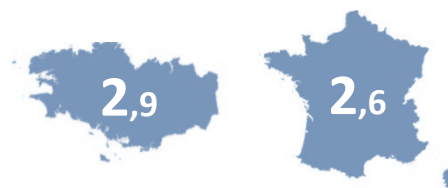
Particules fines PM2.5

Bilan des émissions

Les émissions de PM2.5 en tonnes/km² en 2014



Éléments de comparaison des émissions de PM2.5 - En kg/habitant, en 2014



L'importance de l'agriculture en Bretagne semble expliquer les différences avec la moyenne française.

Part nationale des émissions bretonnes

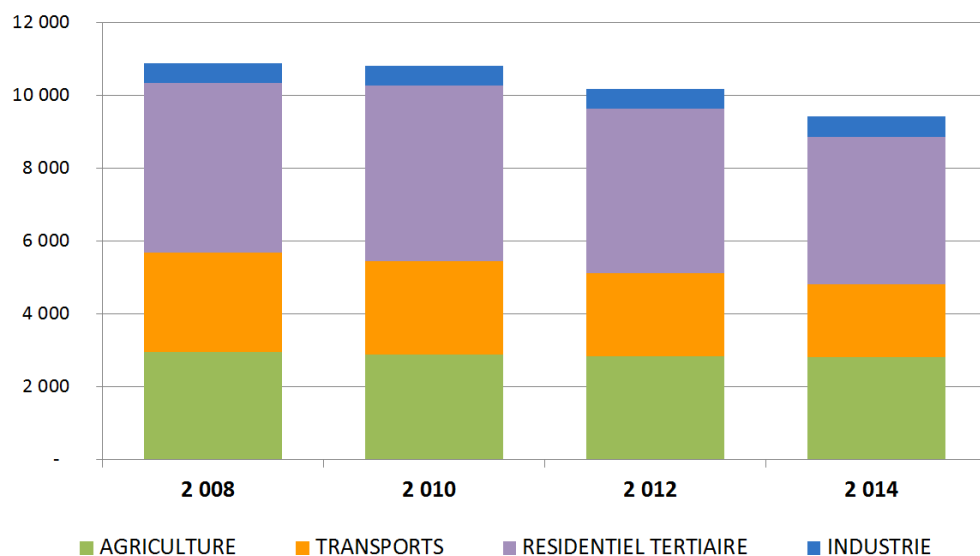
LA BRETAGNE REPRÉSENTE 5% DU TERRITOIRE ET DE LA POPULATION.

Comparativement aux PM10, l'agriculture présente un poids plus faible dans les émissions régionales de PM2.5. Le secteur résidentiel en revanche, possède une importance plus grande notamment à travers le chauffage au bois et les zones les plus émettrices se situent principalement au niveau des zones les plus peuplées.

6% DES ÉMISSIONS DE PM2.5 EN FRANCE PROVIENNENT DE LA RÉGION BRETAGNE

Evolution sectorielle des émissions régionales de PM2.5 de 2008 à 2014

PM2,5 t/an



-14 %
ENTRE
2008 ET 2014

Particules fines PM2.5

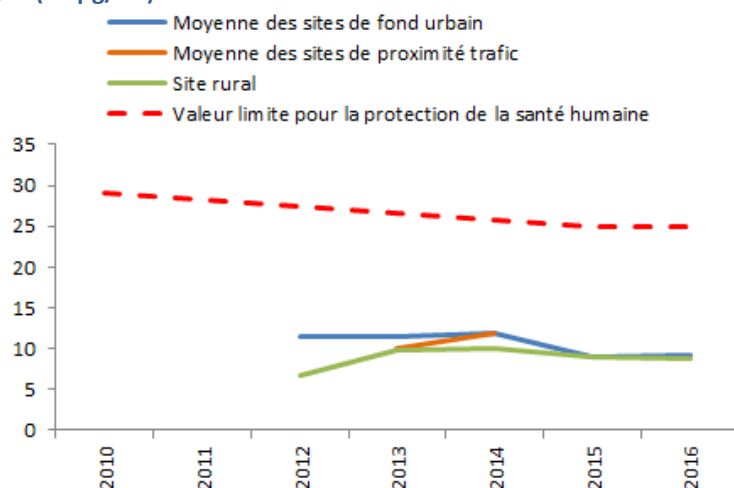
Bilan de la surveillance des concentrations en PM2.5

Les particules PM2.5 représentent la fraction la plus fine des particules PM10. Le suivi des particules fines PM2.5 par les mesures fixes en Bretagne a débuté à Rennes en 2008, et les données partielles des premières années n'ont pas permis d'atteindre une représentativité suffisante.

En 2016, le réseau de mesure d'Air Breizh compte 6 analyseurs de PM2.5 qui permettent de suivre en continu les concentrations dans l'air. Ces stations sont réparties au niveau des principales agglomérations de la région ainsi qu'en zone rurale. La modélisation régionale vient compléter cette surveillance.

Les résultats des mesures effectuées en 2016 et la situation de la région vis-à-vis des seuils réglementaires sont présentés ci-après.

Evolution des concentrations moyennes annuelles en particules fines PM2.5 en Bretagne (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Le graphique ci-dessus présente l'évolution des moyennes des mesures (en moyenne annuelle) réalisées sur les sites de fond urbain, trafic et rural. Quel que soit la typologie du site, les moyennes annuelles des concentrations en PM2.5 sont très proches, ce qui s'explique par la multiplicité des sources d'émissions et justifie l'approche régionale voire nationale pour ce polluant. Les valeurs cible et limite sont respectées sur l'ensemble des sites contrairement à l'objectif qualité ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) qui a été légèrement dépassé sur le site de fond urbain de Rennes (Pays-Bas) en 2016 ($11 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Situation de la région en 2016 par rapport aux seuils réglementaires PM2.5

POLLUTION MOYENNE

Valeur limite ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
(en moyenne annuelle)



Objectif qualité ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
(en moyenne annuelle)



Valeur cible ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
(en moyenne annuelle)



Légende :

Respect des valeurs réglementaires



Dépassement d'un objectif de qualité ou d'une valeur cible



Dépassement d'une valeur limite



Episode de pollution particulaire

Le dispositif d'information et d'alerte ne concerne que les particules PM10 à ce jour, il n'existe pas de seuil équivalent pour les particules PM2.5.

Un avis récent de l'ANSES (mai 2016) recommande de proposer une norme visant à prévenir les effets à court terme des PM2.5.

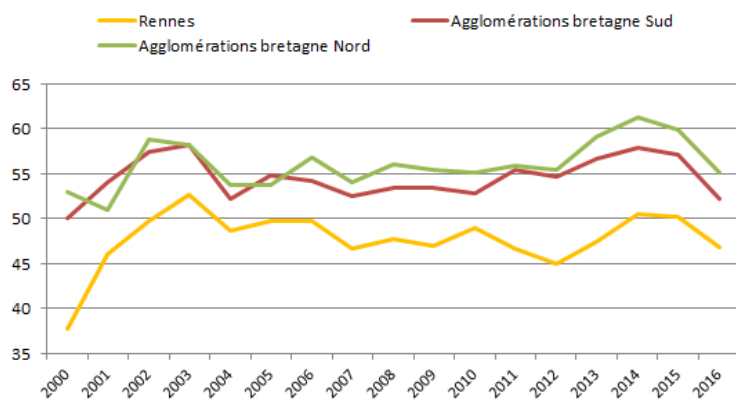
Ozone (O₃)

Formation	Variation temporelle	Variation spatiale	Effets sur la santé	Effets sur l'environnement
L'ozone est un polluant secondaire, produit dans la basse atmosphère sous l'effet du rayonnement solaire et de réactions chimiques complexes entre les NO _x , les COV, le CO et le CH ₄ . Ce phénomène est appelé pollution photochimique.	La formation d'ozone d'une année sur l'autre est très influencée par les variations des conditions climatiques et en particulier l'ensoleillement. La production d'ozone est d'intensité nettement plus importante en période estivale qu'en période hivernale.	L'ozone a une durée de vie de quelques jours dans les basses couches de l'atmosphère, de sorte qu'il peut être transporté loin de sa zone de production : cette pollution s'observe de manière plus intense dans les régions périurbaines et rurales sous le vent des agglomérations.	Capable de pénétrer profondément dans les poumons, il provoque des irritations du nez et de la gorge, accompagnées d'une gêne respiratoire voire des irritations oculaires.	L'ozone a un effet néfaste sur la végétation (rendement des cultures, ...) et sur certains matériaux comme le caoutchouc ou le chlorure de polyvinyle (attaque des doubles liaisons). Il contribue également à l'effet de serre.

Bilan de la surveillance des concentrations en O₃

La surveillance de l'ozone dans un objectif de protection de la santé, est réalisée en Bretagne à l'aide de 11 analyseurs implantés dans des stations de fond urbain au niveau des grandes agglomérations. Air Breizh ne dispose pas de station dite péri-urbaine (située en périphérie des grandes agglomérations) qui permet théoriquement de mesurer les concentrations maximales en ozone. Ces implantations sont projetées pour les prochaines années au niveau des agglomérations de Rennes et de Brest. L'impact de l'ozone sur la végétation n'est pas quantifié à ce jour en Bretagne. Pour ce faire, la station rurale de Guipry sera équipée d'un analyseur d'ozone prochainement. Les résultats des mesures effectuées en 2016 et la situation de la région vis-à-vis des seuils réglementaires sont présentés ci-après.

Evolution des concentrations moyennes annuelles en ozone en Bretagne (en µg/m³)



Ce graphique permet d'illustrer les différences entre les niveaux mesurés au niveau des agglomérations situées en bordure littorale (Vannes, Lorient, St Brieuc, ...) et l'agglomération de Rennes, cette dernière présentant des niveaux plus faibles. L'année 2016 montre une baisse des moyennes annuelles sur l'ensemble des sites qui pourrait s'expliquer par des conditions météorologiques moins favorables à la production d'ozone.

Nombre de dépassements en 2016 des seuils de déclenchement des procédures d'information/recommandation et d'alerte

Chaque dépassement prévu ou constaté des seuils horaires de 180 µg/m³ puis de 240 µg/m³ fait l'objet respectivement de procédure d'information / recommandation et d'alerte envers les services de l'état.

Ces seuils n'ont pas été dépassés en 2016 pour l'ensemble de la région. La moyenne horaire la plus élevée (155 µg/m³) a été mesurée à St Brieuc le 19/07.

Situation de la région en 2016 par rapport aux seuils réglementaires O₃

POLLUTION PONCTUELLE

Seuils d'alerte (240 µg/m³)
protection sanitaire (en moyenne horaire)

Seuils d'alerte (mise en œuvre d'action)
1^{er} seuil : 240 µg/m³ (en moyenne horaire, dépassé pendant 3 heures consécutives)
2^{ème} seuil : 300 µg/m³ (en moyenne horaire, dépassé pendant 3 heures consécutives)
3^{ème} seuil : 360 µg/m³ (en moyenne horaire)

Seuil d'information (180 µg/m³)
(en moyenne horaire)

Objectif qualité (120 µg/m³)
(en maximum journalier de la moyenne 8h)

Valeur cible (120 µg/m³) (en maximum journalier de la moyenne 8h, à ne pas dépasser plus de 25j/an en moyenne sur 3 ans)

Légende :

- Respect des valeurs réglementaires
- Dépassement d'un objectif de qualité ou d'une valeur cible
- Dépassement d'une valeur limite
- Dépassement du seuil d'information
- Dépassement du seuil d'alerte

Dioxyde de soufre (SO₂)

Formation

Le dioxyde de soufre (SO₂) est émis lors de la combustion des matières fossiles (charbons, fuel).

Variation temporelle

Ponctuellement en fonction des émissions industrielles, des phénomènes naturels et de la direction des vents.

Variation spatiale

Les zones sous les vents des établissements industriels émetteurs pourraient être les plus touchées.

Effets sur la santé

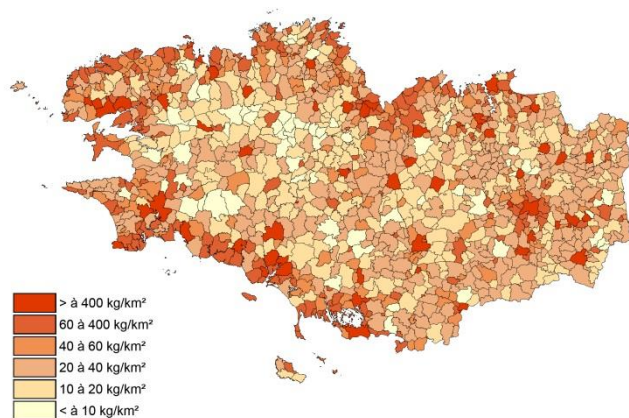
Le SO₂ est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire).

Effets sur l'environnement

Le SO₂ se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe au phénomène des pluies acides.

Bilan des émissions

Les émissions de SO₂ en kilogrammes/km² en 2014



La carte des émissions reflète l'urbanisation et la présence de petites industries. La différence avec les émissions nationales par habitant est liée à la faible industrialisation de la Bretagne.

Éléments de comparaison des émissions de SO₂

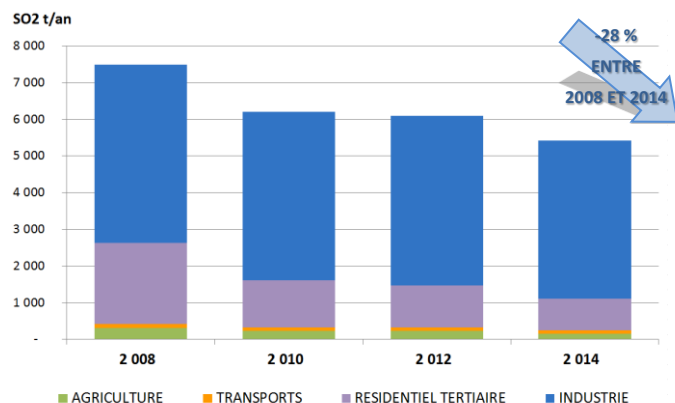
En kg/habitant, en 2014



Part nationale des émissions bretonnes

3% DES EMISSIONS DE SO₂ EN FRANCE PROVIENNENT DE LA REGION BRETAGNE

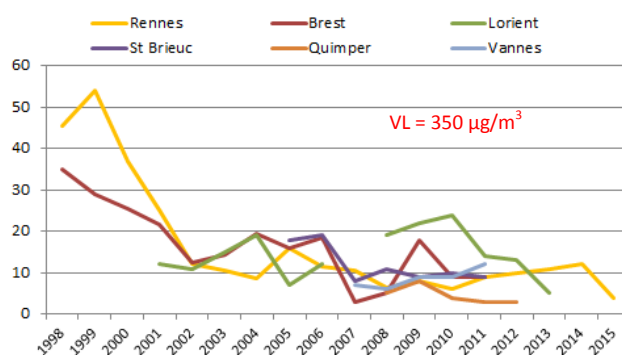
Evolution sectorielle des émissions régionales de SO₂



Bilan de la surveillance des concentrations

Evolution des concentrations en SO₂ en Bretagne

Evolution du centile 99,7 des moyennes horaires (en µg/m³).



Les résultats des mesures sont stables depuis 2002-2003 et largement inférieurs aux valeurs réglementaires (350 µg/m³ pour le centile 99,7) ce qui a justifié **l'arrêt des mesures courant 2016**.

Ce polluant, jugé moins prioritaire dans notre région, fait désormais l'objet d'une surveillance via d'autres outils comme le bilan des émissions.

Situation de la région en 2016 par rapport aux seuils réglementaires SO₂

POLLUTION MOYENNE

Objectif qualité (50 µg/m³)
(en moyenne annuelle)



POLLUTION PONCTUELLE

Seuil d'alerte (500 µg/m³) (en moyenne horaire dépassé 3h consécutives)



Seuil d'information (300 µg/m³) (en moyenne horaire)



Valeurs limites

125 µg/m³ (en moyenne journalière) à ne pas dépasser plus de 3 fois/an



350 µg/m³ (en moyenne horaire) à ne pas dépasser plus de 24h/an

Légende :
respect des valeurs réglementaires et/ou du seuil d'information



HAP, Benzo(a)pyrene (B(a)P)

Formation

Les hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sont des composés générés lors de la combustion incomplète de combustibles fossiles et de biomasse. Le plus étudié est le Benzo(a)pyrène (cancérigène).

Variation temporelle

Les niveaux sont plus élevés lors de périodes hivernales (propices à l'utilisation du chauffage au bois).

Variation spatiale

Les zones les plus concernées sont les zones résidentielles ou rurales utilisant le chauffage au bois.

Effets sur la santé

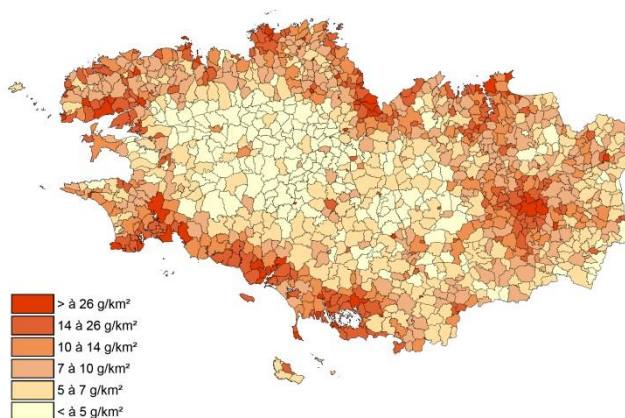
Associées aux particules fines, le benzo(a)pyrène peut pénétrer dans les alvéoles pulmonaires et constitue un agent mutagène et cancérigène. Le B(a)P est considéré comme traceur du risque cancérigène lié aux HAP dans l'air ambiant.

Effets sur l'environnement

Certains HAP, dont le benzo(a)pyrène, sont toxiques pour l'environnement.

Bilan des émissions

Les émissions de B(a)P en grammes/km² en 2014



La répartition géographique des émissions est corrélée à la densité d'urbanisation.

Éléments de comparaison des émissions de B(a)P

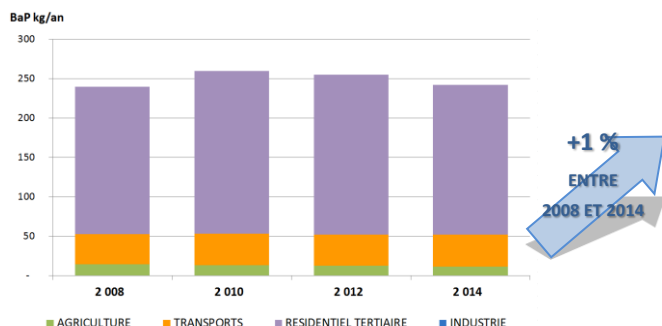
En g/habitant, en 2014



Part nationale des émissions bretonnes

5% DES ÉMISSIONS DE B(a)P EN FRANCE PROVIENNENT DE LA RÉGION BRETAGNE

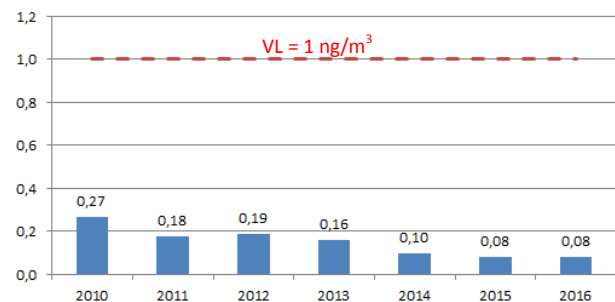
Evolution sectorielle des émissions régionales de B(a)P



Bilan de la surveillance des concentrations

Evolution des concentrations en B(a)P en Bretagne

Evolution des concentrations moyennes annuelles maximales en B(a)P relevées en Bretagne depuis 2010 (en ng/m³).



Au vu des résultats des mesures bien inférieurs à la valeur limite, le suivi du HAP via les mesures a été allégé. La Bretagne dispose depuis 2016 de deux sites de suivi : site de fond urbain de Pays Bas à Rennes (35) et le site rural de fond à Guipry (35).

Situation de la région en 2016 par rapport aux seuils réglementaires B(a)P

POLLUTION MOYENNE

Valeur cible (1 ng/m³)
(en moyenne annuelle)



Légende :
respect des valeurs réglementaires



Benzène (C_6H_6)

Formation

Le benzène est l'un des composés les plus nocifs de la famille des Composés Organiques Volatils Non Méthanique (COVNM). Il est émis majoritairement par le secteur résidentiel (chauffage au bois) et les transports.

Variation temporelle

Les niveaux sont plus élevés lors de périodes hivernales (propices à l'utilisation du chauffage au bois).

Variation spatiale

Les zones les plus concernées se situent à proximité des axes routiers.

Effets sur la santé

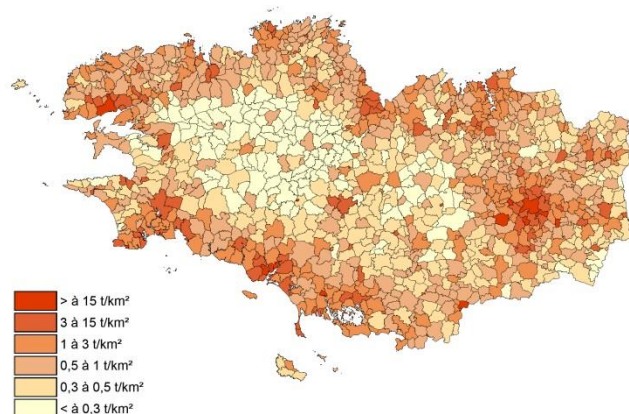
Le benzène est connu pour ces effets mutagènes et cancérigènes.

Effets sur l'environnement

Les COVNM contribuent à la formation de polluants photochimiques tels que l'ozone, nocifs pour la santé. Ils contribuent enfin à la formation de particules fines secondaires.

Bilan des émissions

Les émissions de COVNM en tonnes/km² en 2014



Les principales zones d'émissions se situent dans les secteurs fortement urbanisés.

Éléments de comparaison des émissions de COVNM

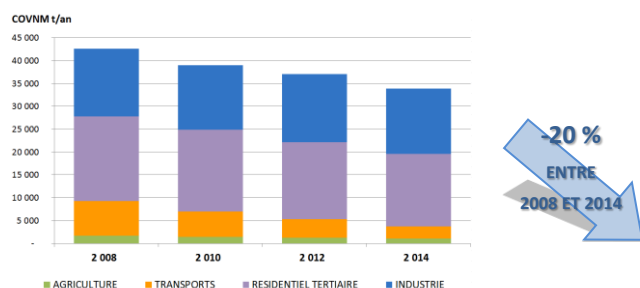
En kg/habitant, en 2014



Part nationale des émissions bretonnes

5% DES ÉMISSIONS DE COVNM EN FRANCE PROVIENNENT DE LA RÉGION BRETAGNE

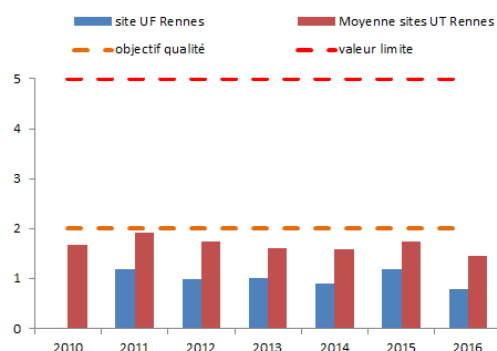
Evolution sectorielle des émissions régionales de COVNM



Bilan de la surveillance des concentrations

Evolution des concentrations en benzène en Bretagne

Evolution des concentrations moyennes annuelles en benzène relevées à Rennes depuis 2010 (en $\mu g/m^3$).



En moyenne sur les sites trafic (UT) à Rennes, les résultats des mesures sont inférieurs à la valeur limite et à l'objectif qualité de $2 \mu g/m^3$. Quelques dépassements ponctuels par site de mesure ont été observés à des niveaux toutefois réduits. La moyenne annuelle maximale observée depuis 2010 est de $2.1 \mu g/m^3$.

Situation de la région en 2016 par rapport aux seuils réglementaires benzène

POLLUTION MOYENNE

Valeur limite ($5 \mu g/m^3$)
(en moyenne annuelle)

Objectif qualité ($2 \mu g/m^3$)
(en moyenne annuelle)

Légende :
respect des valeurs réglementaires

Métaux

Formation

Les émissions de métaux toxiques proviennent principalement de la combustion de combustibles fossiles (charbons, fuel) et de certains procédés industriels.

Variation temporelle

Peu de variation dans notre région du fait du tissu industriel réduit qui pourrait faire varier les niveaux.

Variation spatiale

Les zones les plus concernées se situent à proximité des axes à forts trafics et des établissements industriels.

Effets sur la santé

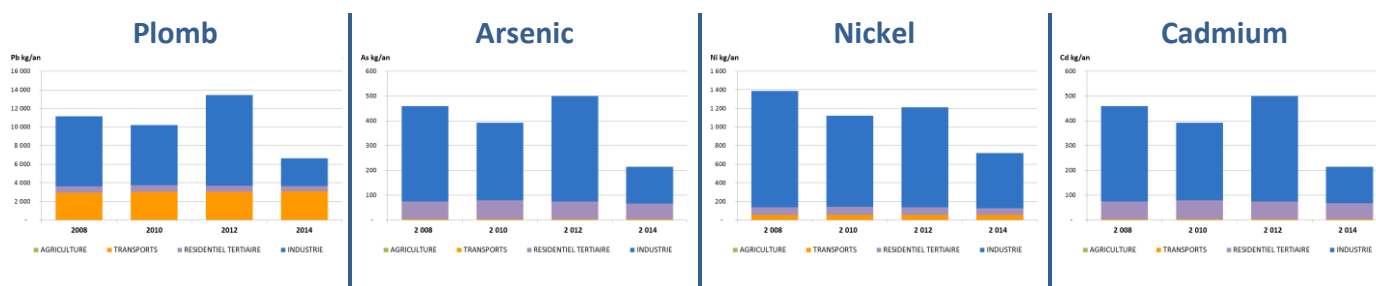
Ces polluants s'accumulent dans l'organisme et peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires...

Effets sur l'environnement

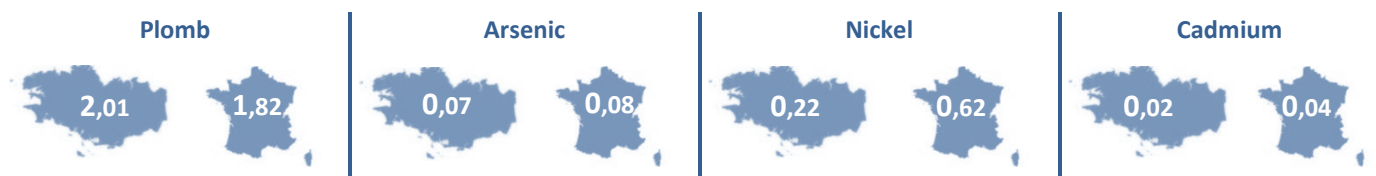
Les dépôts de métaux lourds sur les surfaces (sols, eaux...) conduisent à une contamination de la chaîne alimentaire.

Bilan des émissions

Evolution sectorielle des émissions régionales de 2008 à 2014



Éléments de comparaison des émissions de métaux - En g/habitant, en 2014



Part nationale des émissions bretonnes

6% DES ÉMISSIONS DE PLOMB EN FRANCE PROVIENNENT DE LA RÉGION BRETAGNE

4% DES ÉMISSIONS D'ARSENIC EN FRANCE PROVIENNENT DE LA RÉGION BRETAGNE

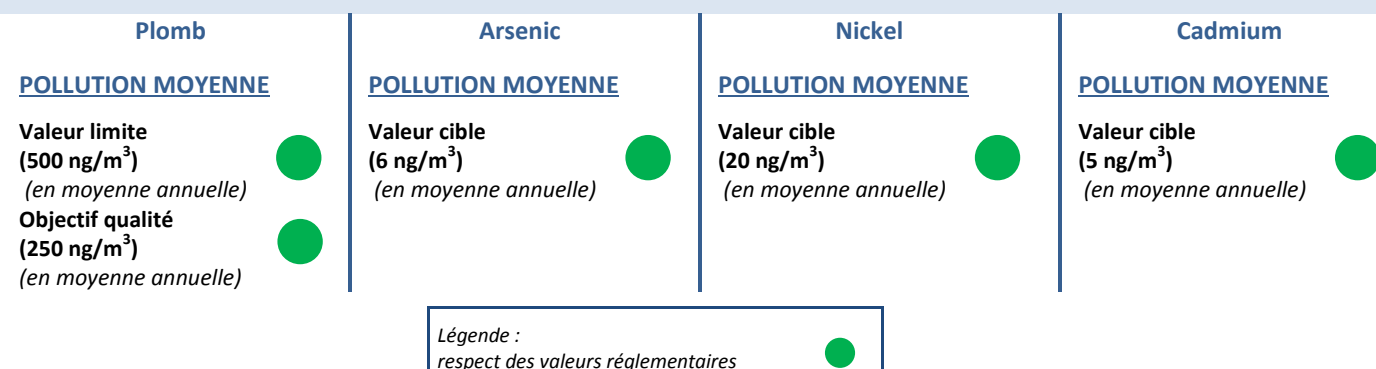
2% DES ÉMISSIONS DE NICKEL EN FRANCE PROVIENNENT DE LA RÉGION BRETAGNE

3% DES ÉMISSIONS DE CADMIUM EN FRANCE PROVIENNENT DE LA RÉGION BRETAGNE

Bilan de la surveillance des concentrations

En 2016, des mesures ont été réalisées sur le site de fond urbain de Pays Bas à Rennes (35) et le site rural de fond à Guipry (35).

Situation de la région en 2016 par rapport aux seuils réglementaires



II - Bilan de la qualité de l'air en Bretagne

Monoxyde de carbone (CO)

Formation

Le CO est un gaz inodore, incolore et inflammable, qui se forme lors de la combustion incomplète de matières organiques et des produits pétroliers.

Variation temporelle

Les niveaux élevés peuvent être ponctuels, en cas d'embouteillage dans des espaces couverts, de mauvais fonctionnement d'un appareil de chauffage, ...

Variation spatiale

Son niveau dans l'air est favorisé par une mauvaise ventilation en milieu clos (embouteillages dans les tunnels, moteurs au ralenti dans les parkings, habitations...) ou par une mauvaise évacuation des produits de combustions (généralement due à des installations mal réglées)

Effets sur la santé

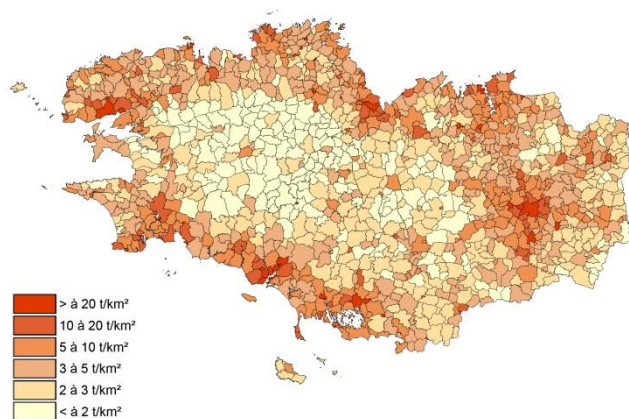
Selon le niveau d'exposition, le CO peut provoquer des affections bénignes (vertiges, maux de tête), des problèmes cardiovasculaires ou neurologiques et peut même entraîner des comas ou la mort pour les cas les plus sévères.

Effets sur l'environnement

Ce gaz participe à l'acidification de l'air, des sols et des cours d'eau. Il concourt aussi à la formation d'ozone troposphérique.

Bilan des émissions

Les émissions de CO en tonnes/km² en 2014



Le secteur résidentiel et le transport routier conditionnent la répartition géographique des émissions de CO.

Eléments de comparaison des émissions de CO

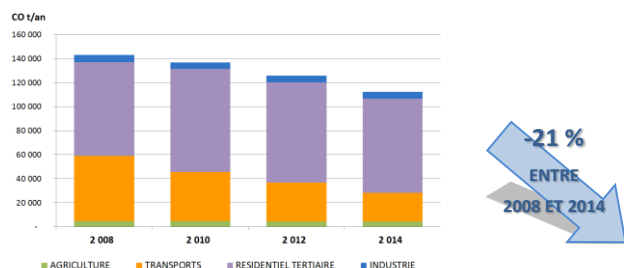
En kg/habitant, en 2014



Part nationale des émissions bretonnes

4% DES EMISSIONS DE COV EN FRANCE PROVIENNENT DE LA REGION BRETAGNE

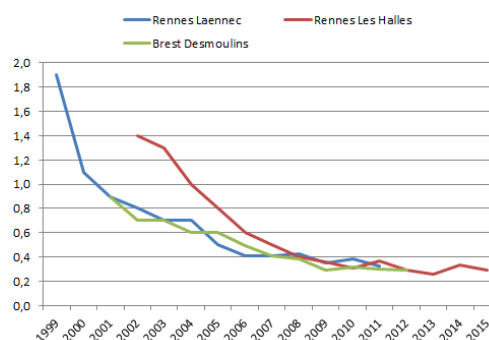
Evolution sectorielle des émissions de CO



Bilan de la surveillance des concentrations

Evolution des concentrations en CO en Bretagne

Evolution des moyennes annuelles (en mg/m³)



Les résultats des mesures débutées en Bretagne en 1998 ont significativement baissé. Cette baisse s'explique notamment par l'introduction du pot catalytique sur les véhicules. **Du fait des faibles niveaux mesurés et du respect des valeurs réglementaires, le CO ne fait plus l'objet de mesure en Bretagne depuis 2015.** La surveillance est effectuée via d'autres outils comme le registre des émissions.

Situation de la région en 2016 par rapport aux seuils réglementaires CO

POLLUTION PONCTUELLE

Valeur limite (10 mg/m³) (maximum journalier de la moyenne glissante sur 8h)



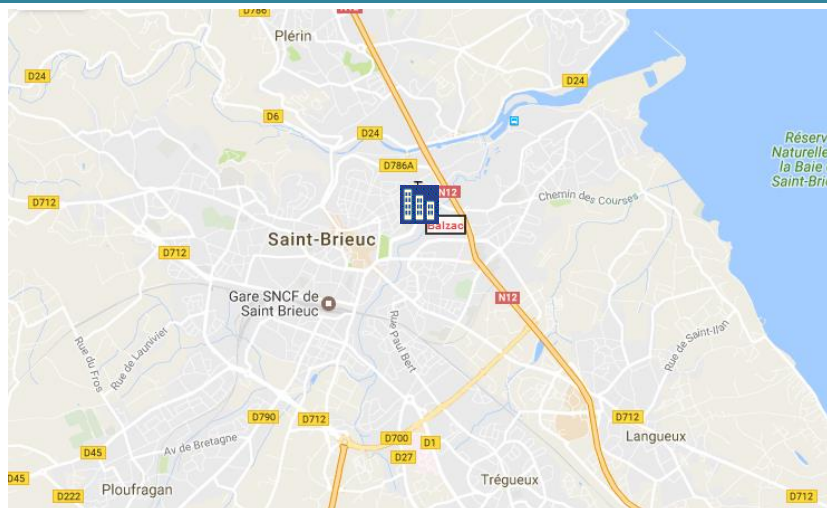
Légende :
respect des valeurs réglementaires



III - Bilan de la qualité de l'air par agglomération

Saint-Brieuc Armor Agglomération

Réseau de surveillance à Saint-Brieuc



Légende :



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



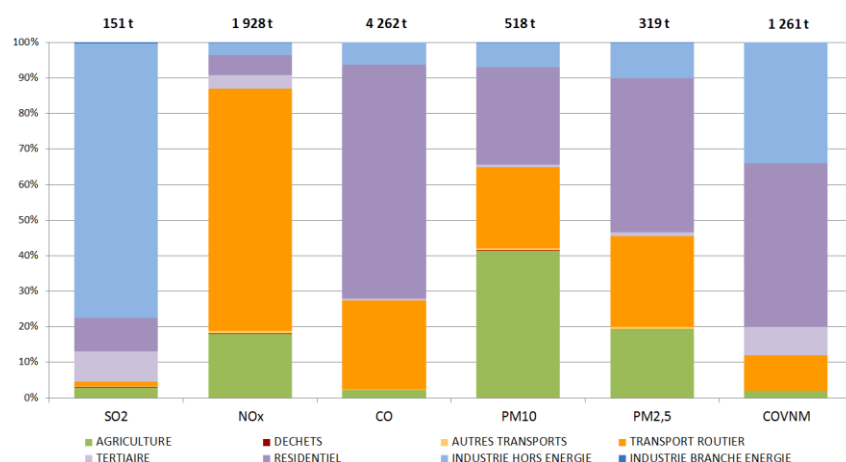
Les stations « urbaines de fond » représentatives de l'air respiré par la majorité des habitants de l'agglomération.



Les stations « rurales nationales de fond » représentatives au niveau national de la pollution de zones peu habitées.

Bilan des émissions de polluants de Saint-Brieuc Armor Agglomération en 2014

Répartition sectorielle des émissions de polluants



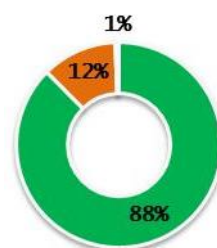
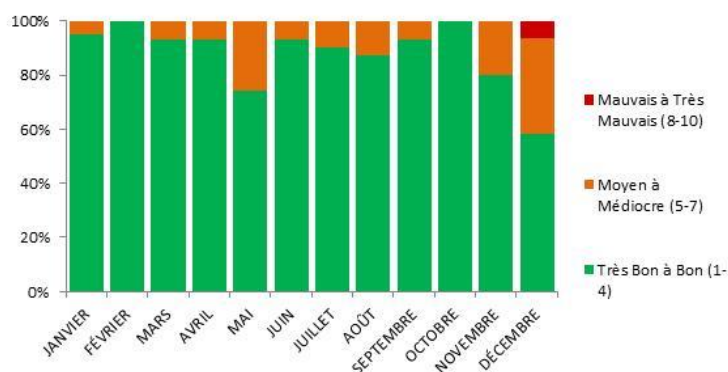
Contribution des émissions de PM10



11%

DES EMISSIONS DE PM10 DES COTES D'ARMOR PROVIENNENT DE SAINT-BRIEUC ARMOR AGGLOMERATION

Indices de la qualité de l'air à St Brieuc au cours de l'année 2016

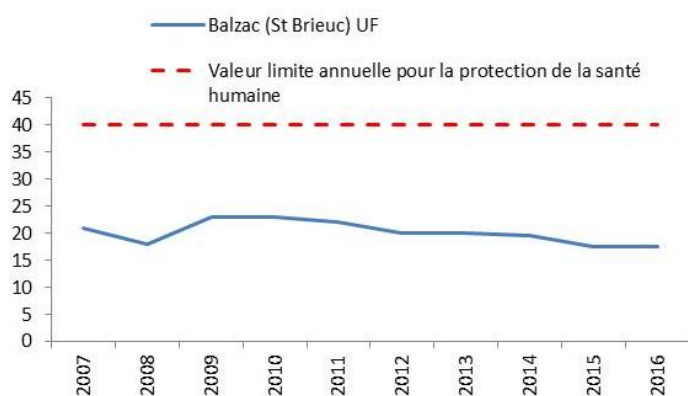


Très Bon à Bon (1-4)
Moyen à Médiocre (5-7)
Mauvais à Très Mauvais (8-10)

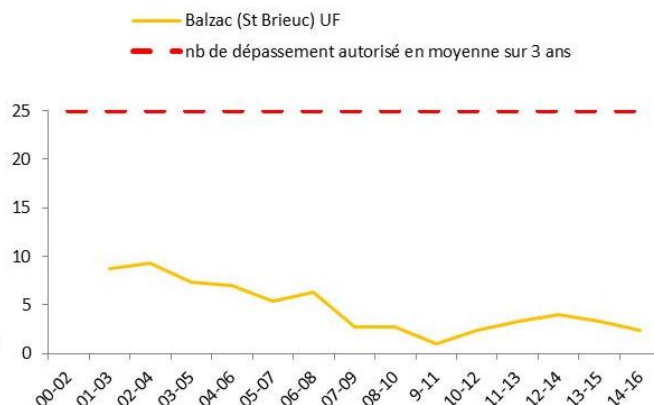
III - Bilan de la qualité de l'air par agglomération

Saint Briec Armor Agglomération

Pollution moyenne à St Briec

Historique des niveaux moyens annuels mesurés en PM10 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Historique du nombre de dépassement moyen sur 3 ans de la valeur cible de l'ozone



Situation des mesures à St Briec par rapport aux valeurs réglementaires en 2016

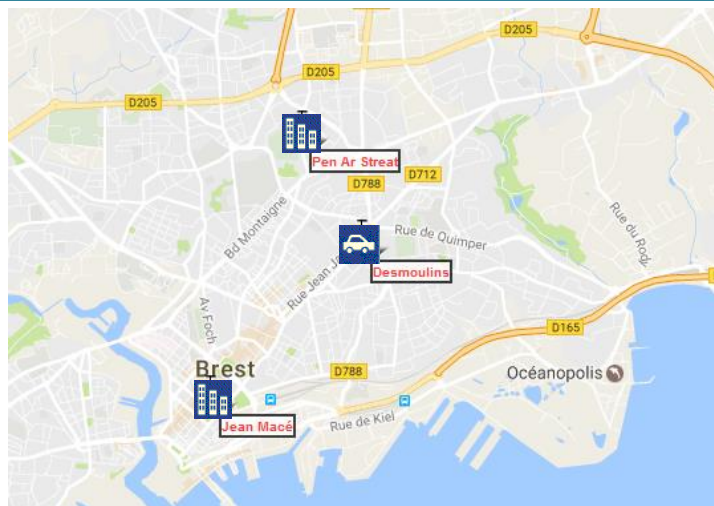
	PARTICULES FINES PM10		PARTICULES FINES PM2.5	DIOXYDE D'AZOTE (NO ₂)		OZONE (O ₃)		BENZENE (C ₆ H ₆)	BENZO(A)PY RENE(B(a)P)	ARSENIC (As)	CADMIUM (Cd)	NICKEL (Ni)	PLOMB(Pb)
	Court terme	Long terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme
ST BRIEUC	Orange	Vert	Non mesuré	Vert	Vert	Vert	Vert	Non mesuré	Non mesuré	Non mesuré	Non mesuré	Non mesuré	Non mesuré
Balzac (UF)	Orange	Vert	Non mesuré	Vert	Vert	Vert	Vert	Non mesuré	Non mesuré	Non mesuré	Non mesuré	Non mesuré	Non mesuré

UF : station urbaine de fond

Vert	Respect des valeurs réglementaires	Vert clair	Dépassement d'un objectif qualité ou d'une valeur cible	Orange	Dépassement d'une valeur limite	Orange foncé	Dépassement du seuil d'information	Rouge	Dépassement du seuil d'alerte	Non mesuré	Non quantifié
------	------------------------------------	------------	---	--------	---------------------------------	--------------	------------------------------------	-------	-------------------------------	------------	---------------

Brest Métropole

Réseau de surveillance à Brest



Légende :



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



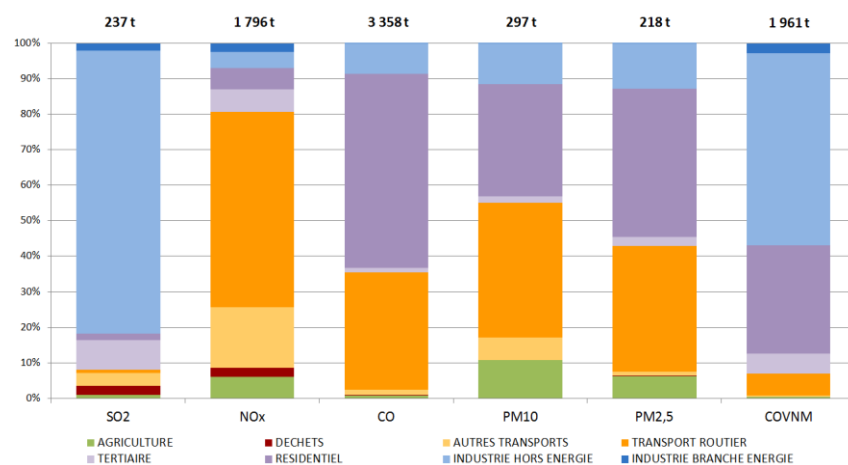
Les stations « urbaines de fond » représentatives de l'air respiré par la majorité des habitants de l'agglomération.



Les stations « rurales nationales de fond » représentatives au niveau national de la pollution de zones peu habitées.

Bilan des émissions de polluants de Brest Métropole en 2014

Répartition sectorielle des émissions de polluants



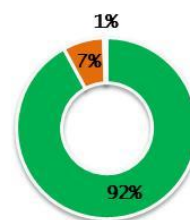
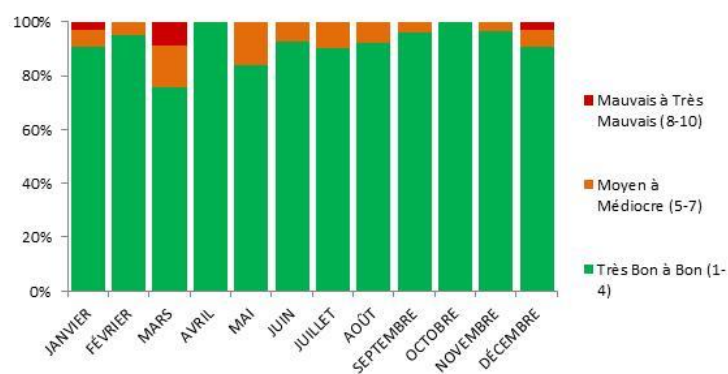
Contribution des émissions de PM10



10%

DES EMISSIONS DE PM10 DU FINISTERE PROVIENNENT DE BREST METROPOLE

Indices de la qualité de l'air à Brest au cours de l'année 2016

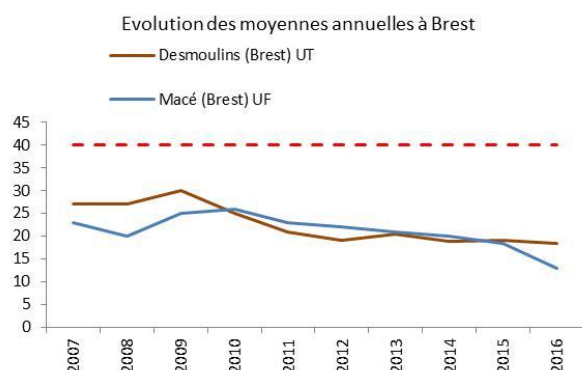
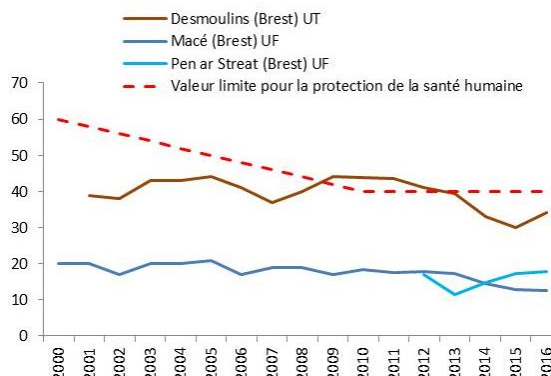


Très Bon à Bon (1-4)
Moyen à Médiocre (5-7)
Mauvais à Très Mauvais (8-10)

III - Bilan de la qualité de l'air par agglomération

Brest Métropole

Pollution moyenne à Brest

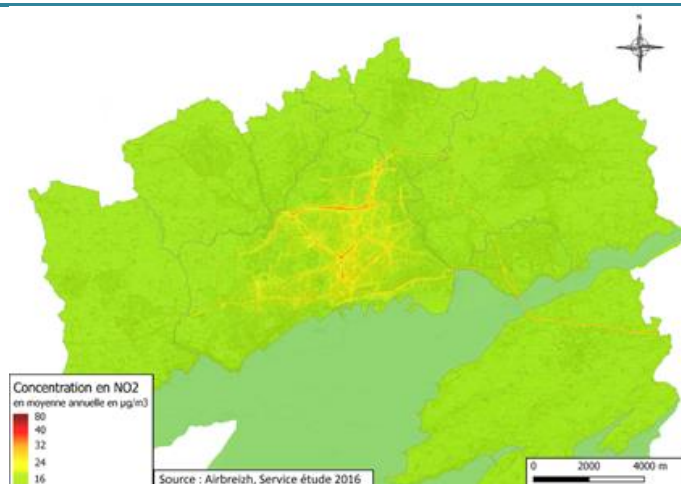
Historique des niveaux moyens annuels mesurés de PM10 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)Historique des niveaux moyens annuels mesurés de NO₂ (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Situation des mesures à Brest par rapport aux valeurs réglementaires en 2016

	PARTICULES FINES PM10		PARTICULES FINES PM2.5	DIOXYDE D'AZOTE (NO ₂)		OZONE (O ₃)		BENZENE (C ₆ H ₆)	BENZO(A)PYRENE(B(a)P)	ARSENIC (As)	CADMIUM (Cd)	NICKEL (Ni)	PLOMB(Pb)
	Court terme	Long terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme
BREST													
Desmoulins (UT)													
Macé (UF)													
Pen ar Streat (UF)													

UF : station urbaine de fond

	Respect des valeurs réglementaires	Dépassement d'un objectif qualité ou d'une valeur cible	Dépassement d'une valeur limite	Dépassement du seuil d'information	Dépassement du seuil d'alerte	Non mesuré Non quantifié
--	------------------------------------	---	---------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	-----------------------------

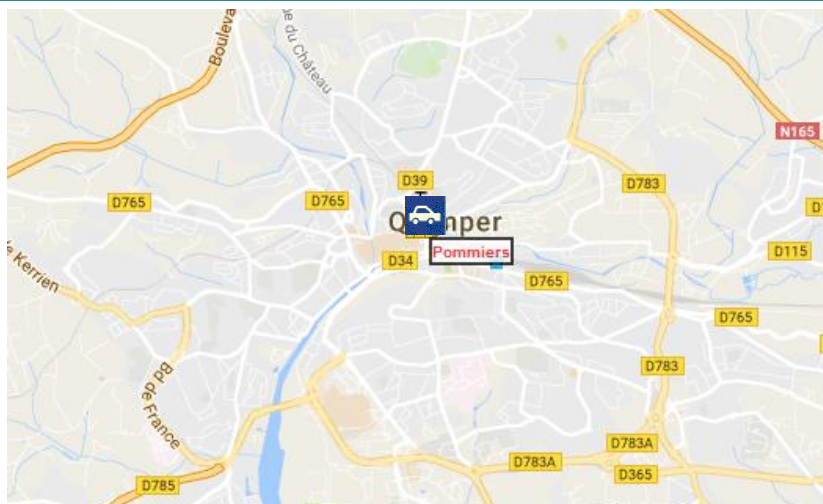
Moyennes annuelles de dioxyde d'azote (NO₂) modélisées pour l'année 2010

Population exposée

La population exposée à un dépassement annuel en NO₂ de la valeur limite est située dans l'hyper centre-ville de Brest.

Quimper Bretagne Occidentale

Réseau de surveillance à Quimper



Légende :



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



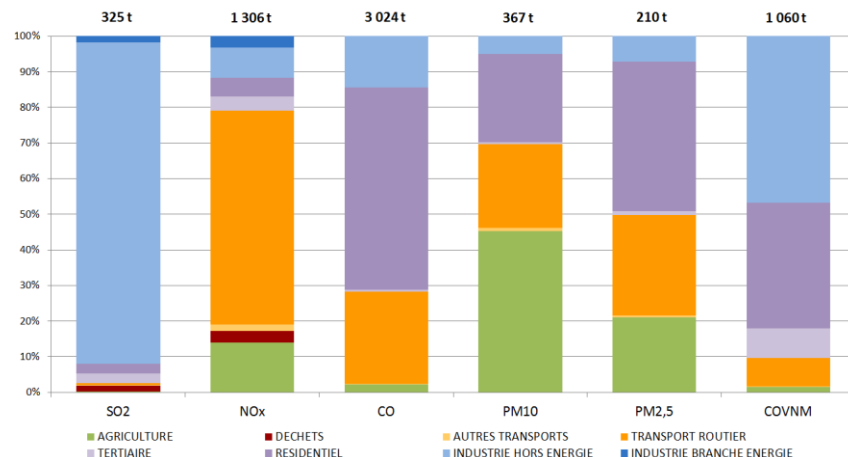
Les stations « urbaines de fond » représentatives de l'air respiré par la majorité des habitants de l'agglomération.



Les stations « rurales nationales de fond » représentatives au niveau national de la pollution de zones peu habitées.

Bilan des émissions de polluants de Quimper Bretagne Occidentale en 2014

Répartition sectorielle des émissions



Contribution des émissions de PM10



8%

DES EMISSIONS DE PM10 DU FINISTERE PROVIENNENT DE QUIMPER BRETAGNE OCCIDENTALE

Indices de la qualité de l'air à Quimper au cours de l'année 2016

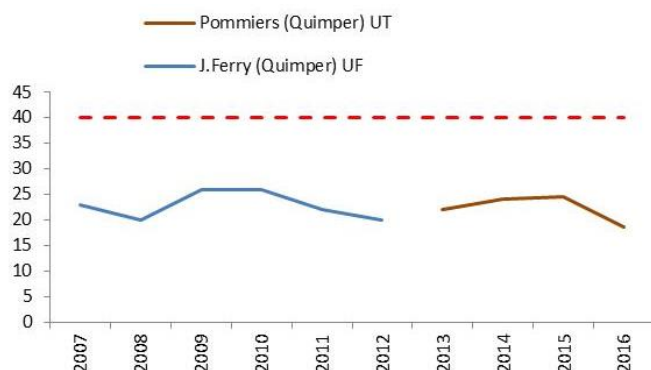
L'indice de qualité de l'air est calculé à partir des mesures sur des stations de type urbaine de fond pour 3 polluants réglementés à savoir les PM10, le dioxyde d'azote et l'ozone (le dioxyde de soufre fait également partie du calcul de l'indice or sa mesure a été arrêtée progressivement en Bretagne au regard des niveaux insignifiants mesurés).

En l'absence de mesure PM10 en situation urbaine de fond, l'indice de qualité de l'air n'est pas présenté ici car il ne serait pas représentatif de la qualité de l'air dans l'agglomération quimpéroise.

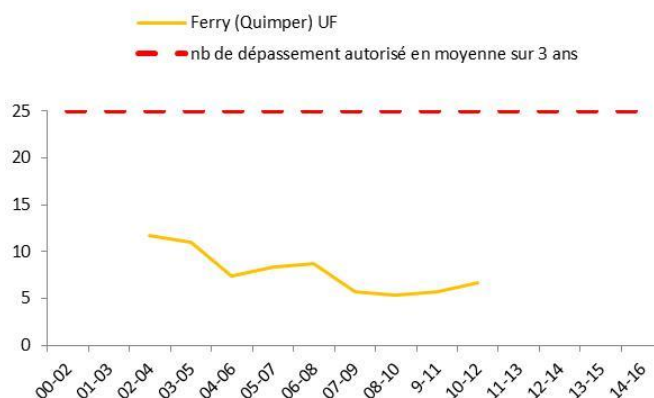
III - Bilan de la qualité de l'air par agglomération

Quimper Bretagne Occidentale

Pollution moyenne à Quimper

Historique des niveaux moyens annuels mesurés de PM10 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Historique du nombre de dépassement moyen sur 3 ans de la valeur cible de l'ozone



Situation des mesures à Quimper par rapport aux valeurs réglementaires en 2016

	PARTICULES FINES PM10		PARTICULES FINES PM2.5	DIOXYDE D'AZOTE (NO ₂)		OZONE (O ₃)		BENZENE (C ₆ H ₆)	BENZO(A)PY RENE(B(a)P)	ARSENIC (As)	CADMIUM (Cd)	NICKEL (Ni)	PLOMB(Pb)
	Court terme	Long terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme
QUIMPER													
Pommiers (UT)													

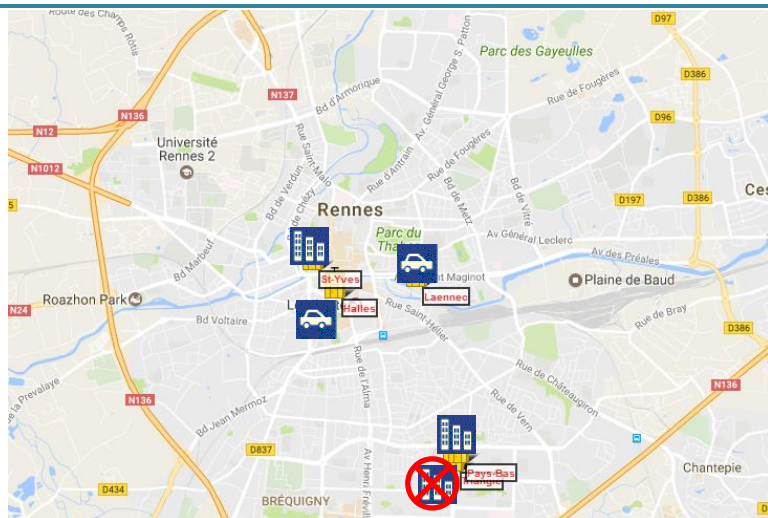
UF : station urbaine de fond

	Respect des valeurs réglementaires	Dépassement d'un objectif qualité ou d'une valeur cible	Dépassement d'une valeur limite	Dépassement du seuil d'information	Dépassement du seuil d'alerte	Non mesuré Non quantifié
--	------------------------------------	---	---------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	-----------------------------

III - Bilan de la qualité de l'air par agglomération

Rennes Métropole

Réseau de surveillance à Rennes



Légende :



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



Les stations « urbaines de fond » représentatives de l'air respiré par la majorité des habitants de l'agglomération.

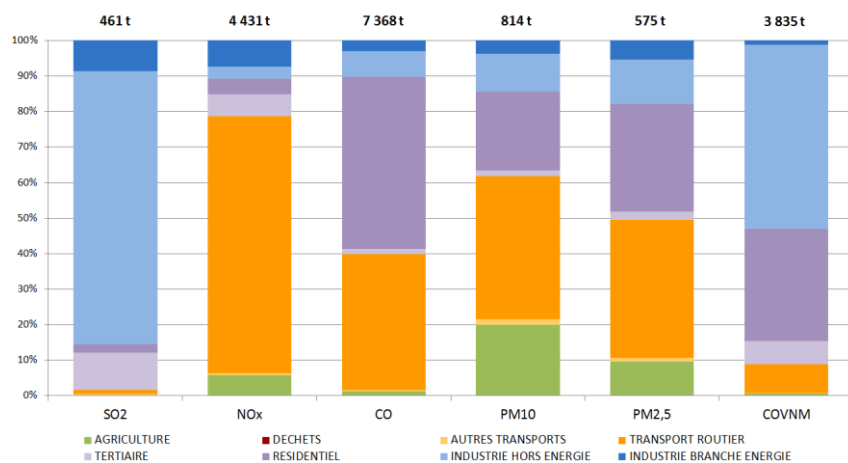


Les stations « rurales nationales de fond » représentatives au niveau national de la pollution de zones peu habitées.

La station Rennes Triangle a été fermée en mai 2016.

Bilan des émissions de polluants de Rennes Métropole en 2014

Répartition sectorielle des émissions de polluants



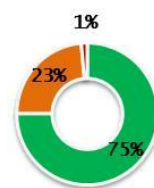
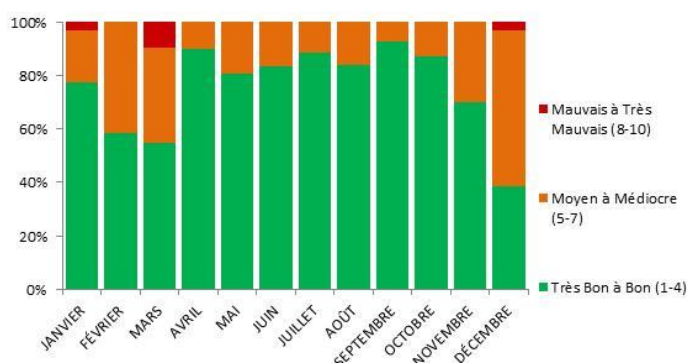
Contribution des émissions de PM10



19%

DES EMISSIONS DE PM10 DE L'ILLE-ET-VILAINE PROVIENNENT DE RENNES METROPOLE

Indices de la qualité de l'air à Rennes au cours de l'année 2016

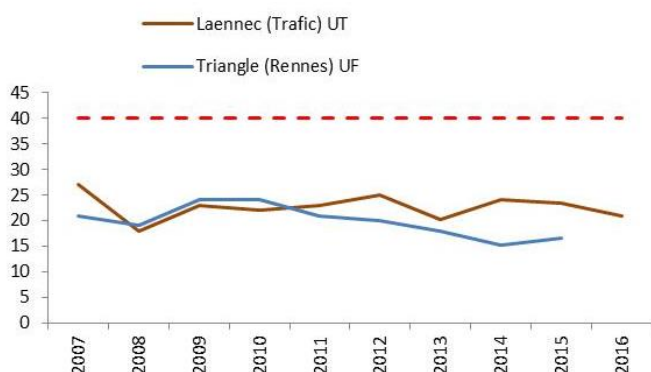
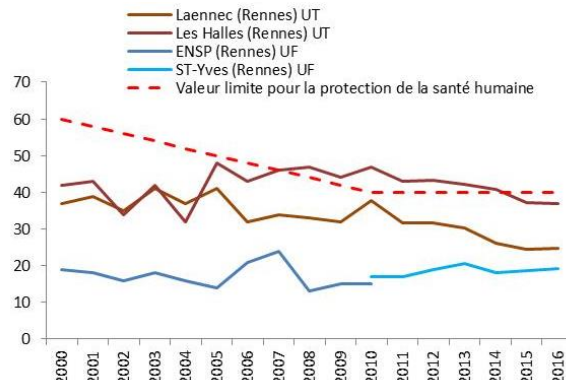


Très Bon à Bon (1-4)
Moyen à Médiocre (5-7)
Mauvais à Très Mauvais (8-10)

III - Bilan de la qualité de l'air par agglomération

Rennes Métropole

Pollution moyenne à Rennes

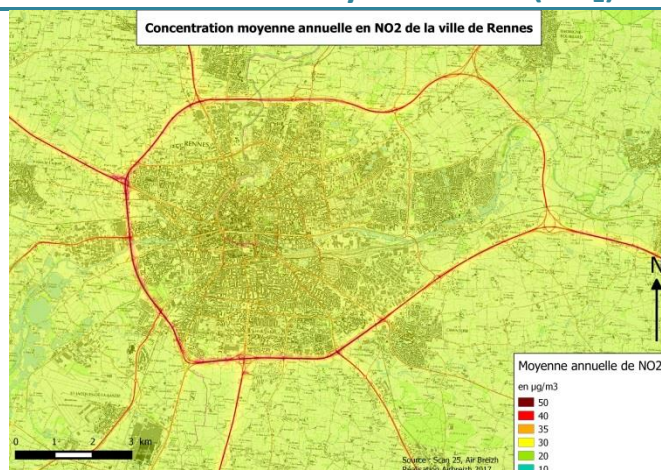
Historique des niveaux moyens annuels mesurés de PM10 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)Historique des niveaux moyens annuels mesurés de NO₂ (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Situation des mesures à Rennes par rapport aux valeurs réglementaires en 2016

	PARTICULES FINES PM10		PARTICULES FINES M2.5	DIOXYDE D'AZOTE (NO ₂)		OZONE (O ₃)		BENZENE (C ₆ H ₆)	BENZO(A)PY RENE(B(a)P)	ARSENIC (As)	CADMIUM (Cd)	NICKEL (Ni)	PLOMB(Pb)
	Court terme	Long terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme
RENNES													
Laennec (UT)			*										
Les Halles (UT)													
St Yves (UF)													
Pays-Bas (UF)													

UF : station urbaine de fond - *Taux de fonctionnement <85%

Respect des valeurs réglementaires
 Dépassement d'un objectif qualité ou d'une valeur cible
 Dépassement d'une valeur limite
 Dépassement du seuil d'information
 Dépassement du seuil d'alerte
 Non mesuré / Non quantifié

Moyennes annuelles de dioxyde d'azote (NO₂) modélisées pour l'année 2008

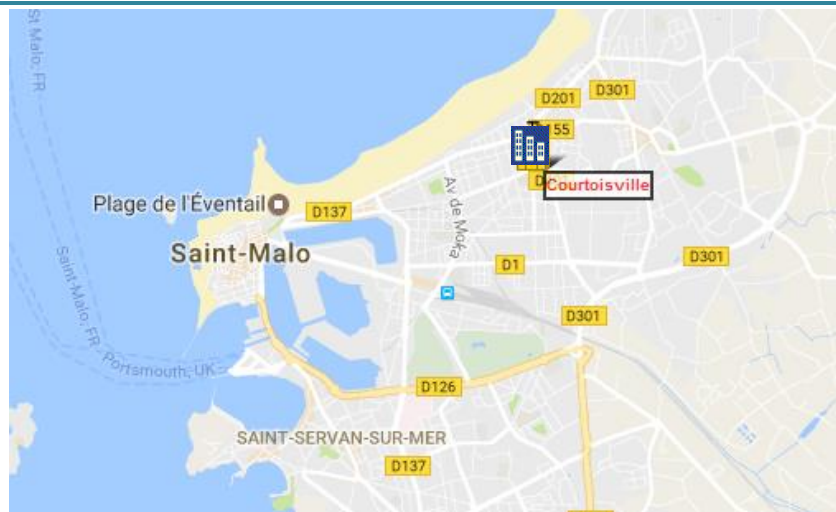
Population exposée

La population la plus exposée à un dépassement annuel en NO₂ de la valeur limite est située dans le centre-ville de Rennes et aux abords de la rocade.

III - Bilan de la qualité de l'air par agglomération

Saint-Malo Agglomération

Réseau de surveillance à Saint-Malo



Légende :



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



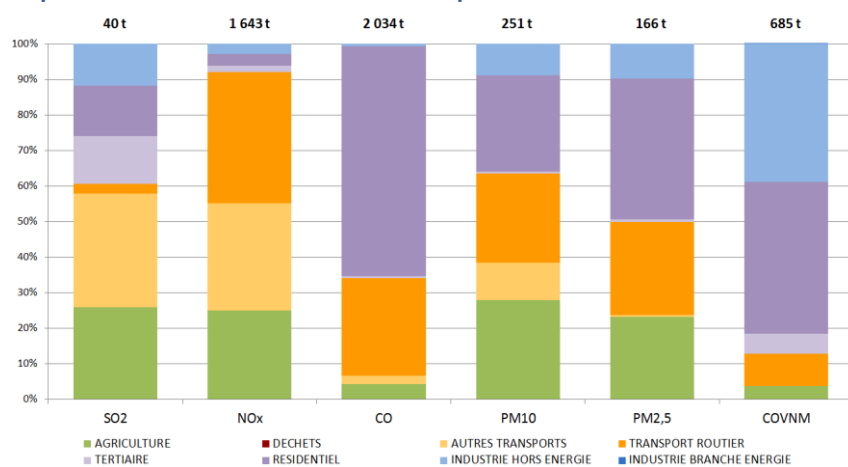
Les stations « urbaines de fond » représentatives de l'air respiré par la majorité des habitants de l'agglomération.



Les stations « rurales nationales de fond » représentatives au niveau national de la pollution de zones peu habitées.

Bilan des émissions de polluants de Saint-Malo Agglomération en 2014

Répartition sectorielle des émissions de polluants



Contribution des émissions de PM10



6%

DES EMISSIONS DE PM10 DE L'ILLE-ET-VILAINE PROVIENNENT DE SAINT-MALO AGGLOMERATION

Indices de la qualité de l'air à Saint-Malo au cours de l'année 2016

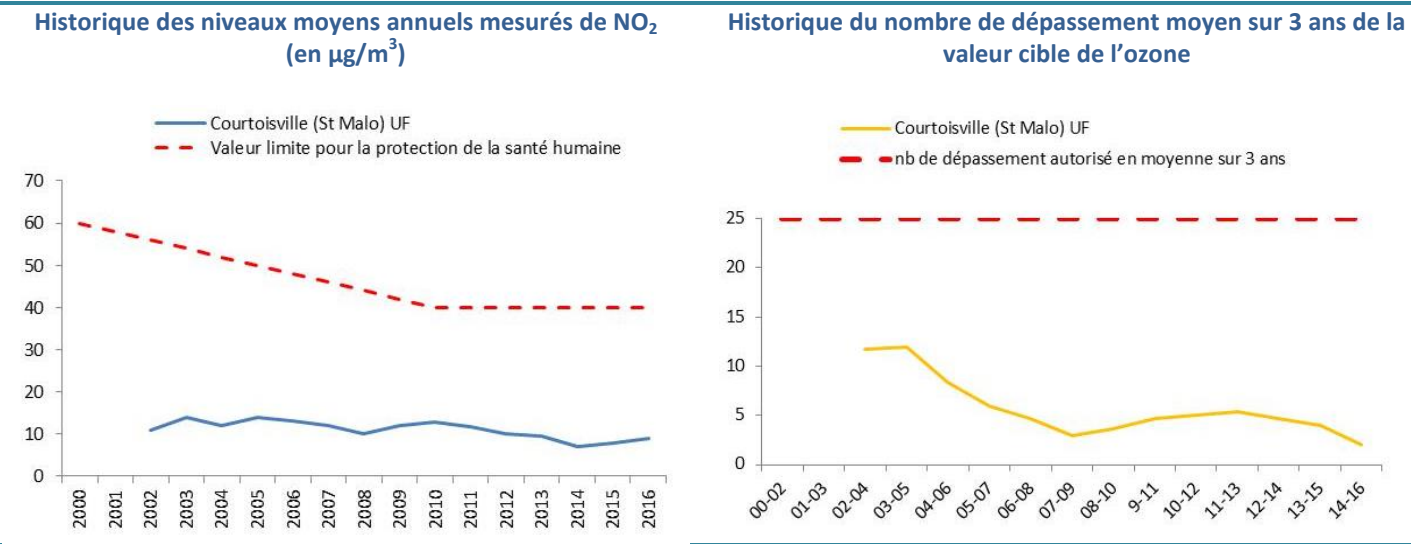
L'indice de qualité de l'air est calculé à partir des mesures sur des stations de type urbaine de fond pour 3 polluants réglementés à savoir les PM10, le dioxyde d'azote et l'ozone (le dioxyde de soufre fait également partie du calcul de l'indice or sa mesure a été arrêtée progressivement en Bretagne au regard des niveaux insignifiants mesurés).

En l'absence de mesure PM10 en situation urbaine de fond, l'indice de qualité de l'air n'est pas présenté ici car il ne serait pas représentatif de la qualité de l'air dans l'agglomération malouine.

III - Bilan de la qualité de l'air par agglomération

Saint-Malo Agglomération

Pollution moyenne à St Malo



Situation des mesures à St Malo par rapport aux valeurs réglementaires en 2016

	PARTICULES FINES PM10		PARTICULES FINES PM2.5	DIOXYDE D'AZOTE (NO ₂)		OZONE (O ₃)		BENZENE (C ₆ H ₆)	BENZO(A)PY RENE(B(a)P)	ARSENIC (As)	CADMIUM (Cd)	NICKEL (Ni)	PLOMB(Pb)
	Court terme	Long terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme
ST MALO													
Courtoisville (UF)													

UF : station urbaine de fond

Respect des valeurs réglementaires

Dépassement d'un objectif qualité ou d'une valeur cible

Dépassement d'une valeur limite

Dépassement du seuil d'information

Dépassement du seuil d'alerte

Non mesuré
Non quantifié

Lorient Agglomération

Réseau de surveillance à Lorient



Légende :



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



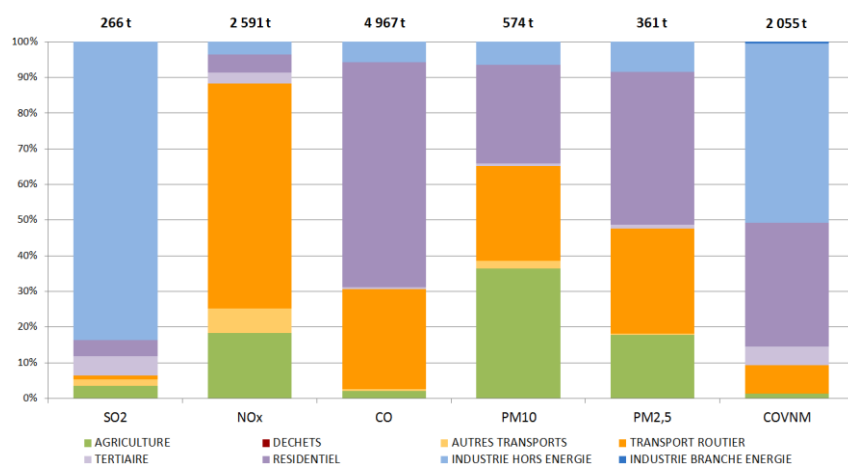
Les stations « urbaines de fond » représentatives de l'air respiré par la majorité des habitants de l'agglomération.



Les stations « rurales nationales de fond » représentatives au niveau national de la pollution de zones peu habitées.

Bilan des émissions de polluants de Lorient Agglomération en 2014

Répartition sectorielle des émissions de polluants



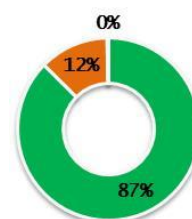
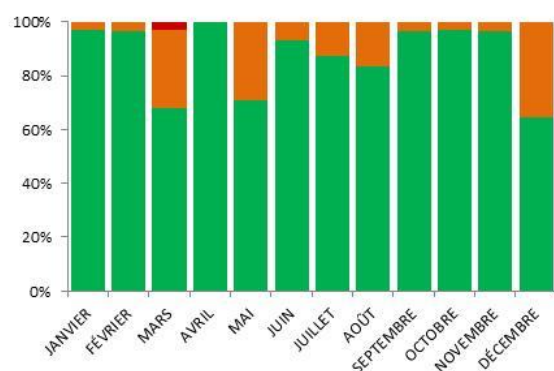
Contribution des émissions de PM10



14%

DES EMISSIONS DE PM10 DU MORBIHAN PROVIENNENT DE LORIENT AGGLOMERATION

Indices de la qualité de l'air à Lorient au cours de l'année 2016

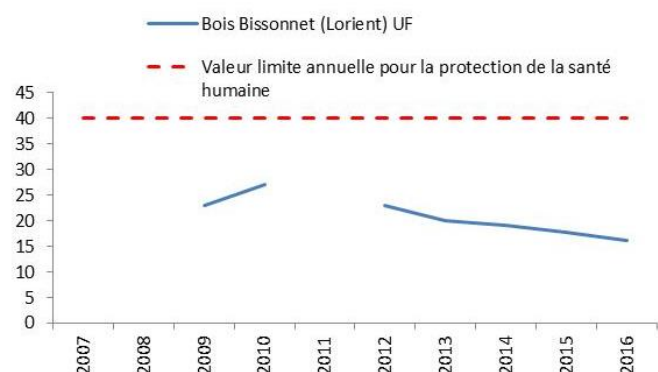


Très Bon à Bon (1-4)
Moyen à Médiocre (5-7)
Mauvais à Très Mauvais (8-10)

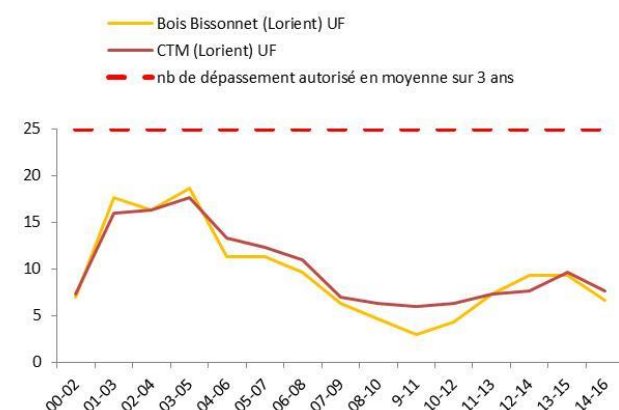
III - Bilan de la qualité de l'air par agglomération

Lorient Agglomération

Pollution moyenne à Lorient

Historique des niveaux moyens annuels mesurés de PM10 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Historique du nombre de dépassement moyen sur 3 ans de la valeur cible de l'ozone



Situation des mesures à Lorient par rapport aux valeurs réglementaires en 2016

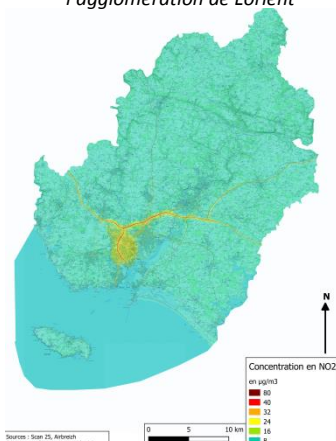
	PARTICULES FINES PM10		PARTICULES FINES PM2.5	DIOXYDE D'AZOTE (NO ₂)		OZONE (O ₃)		BENZENE (C ₆ H ₆)	BENZO(A)PYRENE (B(a)P)	ARSENIC (As)	CADMIUM (Cd)	NICKEL (Ni)	PLOMB (Pb)
	Court terme	Long terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme
LORIENT													
Bissonnet (UF)													
CTM (UF)													

UF : station urbaine de fond

Respect des valeurs réglementaires
 Dépassement d'un objectif qualité ou d'une valeur cible
 Dépassement d'une valeur limite
 Dépassement du seuil d'information
 Dépassement du seuil d'alerte
 Non mesuré / Non quantifié

Moyennes annuelles de dioxyde d'azote (NO₂) modélisées pour l'année 2015

Modélisation sur le périmètre de l'agglomération de Lorient



Modélisation sur le périmètre du centre-ville de Lorient



Population exposée

La population exposée à un dépassement annuel en NO₂ de la valeur limite est située dans le centre-ville de Lorient.

III - Bilan de la qualité de l'air par agglomération

Golfe du Morbihan – Vannes Agglomération

Réseau de surveillance à Vannes



Légende :



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



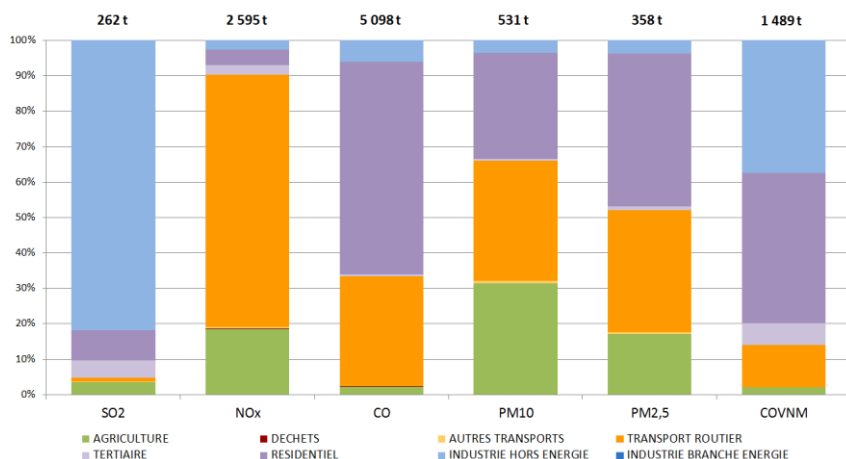
Les stations « urbaines de fond » représentatives de l'air respiré par la majorité des habitants de l'agglomération.



Les stations « rurales nationales de fond » représentatives au niveau national de la pollution de zones peu habitées.

Bilan des émissions de polluants de Golfe du Morbihan – Vannes Agglomération en 2014

Répartition sectorielle des émissions de polluants



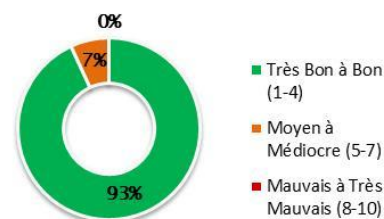
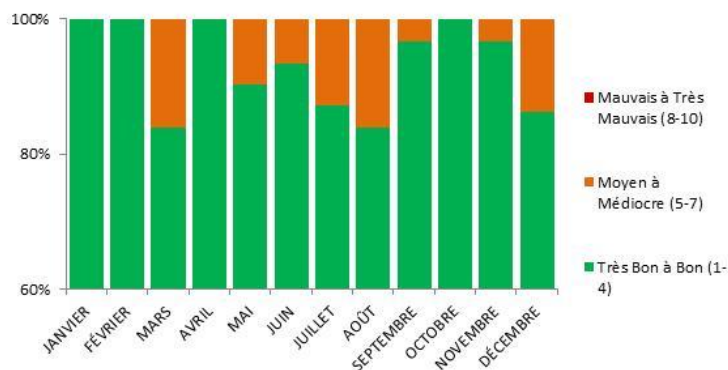
Contribution des émissions de PM10



13%

DES EMISSIONS DE PM10 DU MORBIHAN PROVIENNENT DE GOLFE DU MORBIHAN-VANNES AGGLOMERATION

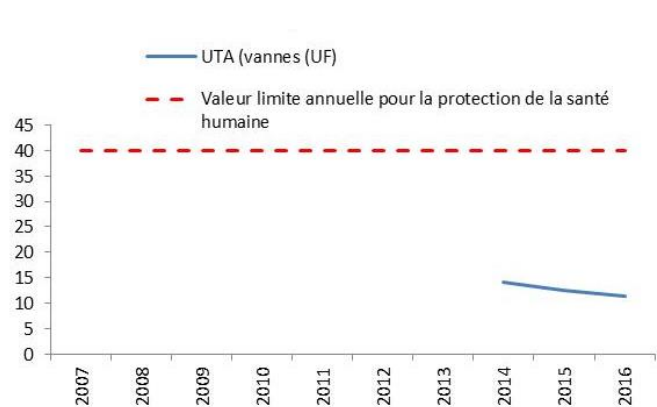
Indices de la qualité de l'air à Vannes au cours de l'année 2016



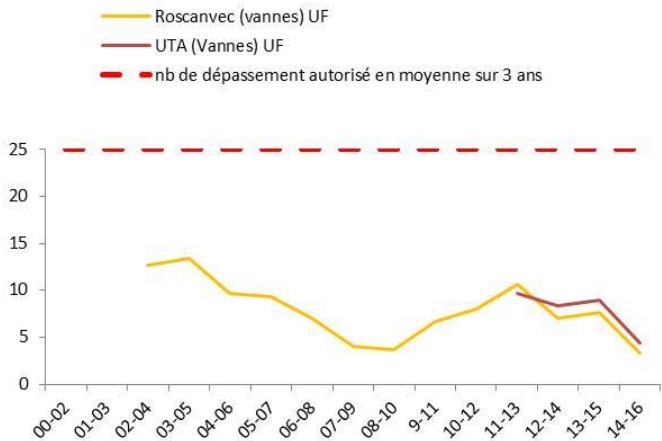
III - Bilan de la qualité de l'air par agglomération Golfe du Morbihan – Vannes Agglomération

Pollution moyenne à Vannes

Historique des niveaux moyens annuels mesurés de NO₂ (en µg/m³)



Historique du nombre de dépassement moyen sur 3 ans de la valeur cible de l’ozone



Situation des mesures à Vannes par rapport aux valeurs réglementaires en 2016

	PARTICULES FINES PM10		PARTICULES FINES PM2.5	DIOXYDE D'AZOTE (NO ₂)		OZONE (O ₃)		BENZENE (C ₆ H ₆)	BENZO(A)PYRENE (B(a)P)	ARSENIC (As)	CADMIUM (Cd)	NICKEL (Ni)	PLOMB(Pb)
	Court terme	Long terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme
VANNES													
UTA (UF)													
Roscanvec (UF)													

UF : station urbaine de fond

Respect des valeurs réglementaires

Dépassement d'un objectif qualité ou d'une valeur cible

Dépassement d'une valeur limite

Dépassement du seuil d'information

Dépassement du seuil d'alerte

Non mesuré
Non quantifié

Les indicateurs de pollution 2016

Particules fines PM10

Résultats des indicateurs pour les 5 dernières années

Bilan statistique Résultats exprimés en $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Données	2012	2013	2014	2015	2016
Rennes	Laennec	Taux de représentativité	99	89	96	99	98
		Moyenne annuelle	25	20	24	23	21
Brest	Macé	Taux de représentativité	93	95	96	99	98
		Moyenne annuelle	22	21	20	19	13
	Desmoulins	Taux de représentativité	88	89	91	99	99
		Moyenne annuelle	19	20	19	19	19
Lorient	Bois Bissonnet	Taux de représentativité	97	95	98	97	97
		Moyenne annuelle	23	20	19	18	16
Quimper	Pommiers	Taux de représentativité		87	85	96	93
		Moyenne annuelle		22	24	25	19
Saint-Brieuc	Balzac	Taux de représentativité	99	95	98	97	89
		Moyenne annuelle	20	20	20	18	18
Vannes	UTA	Taux de représentativité			96	90	90
		Moyenne annuelle			14	12	11
Guipry	Services Techniques	Taux de représentativité	86	91	100	96	94
		Moyenne annuelle	20	15	13	14	15

Taux de représentativité : en % - référence : 85%
Moyenne annuelle : en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - référence : $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Particules fines PM2.5

Résultats des indicateurs pour les 5 dernières années

Bilan statistique Résultats exprimés en $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Données	2012	2013	2014	2015	2016
Rennes	Pays-Bas (calcul IEM)*	Taux de représentativité		86	87	98	99
		Moyenne annuelle		12	11	11	11
	Laennec	Taux de représentativité	78	87	93	54	66
		Moyenne annuelle	10	10	12	10	15
Brest	Macé (calcul IEM)*	Taux de représentativité	63	89	99	98	93
		Moyenne annuelle	12	11	12,9	9	7
Lorient	Bois Bissonnet (calcul IEM)*	Taux de représentativité	98	89	96	93	96
		Moyenne annuelle	11	12	12	9	10
Vannes	UTA	Taux de représentativité			28	92	91
		Moyenne annuelle			9	7	9
Guipry	Services Techniques	Taux de représentativité	89	90	86	96	85
		Moyenne annuelle	7	10	10	9	9

Taux de représentativité : en % - référence : 85%
Moyenne annuelle : en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - référence : $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Les indicateurs de pollution 2016

Dioxyde d'azote (NO₂)

Résultats des indicateurs pour les 5 dernières années

Bilan statistique Résultats exprimés en µg/m ³		Données	2012	2013	2014	2015	2016
Rennes	Laennec	Taux de représentativité	99	98	99	92	99
		Moyenne annuelle	32	30	26	25	25
		Maximum Horaire	132	165	129	139	136
	Les Halles	Taux de représentativité	100	99	100	98	97
		Moyenne annuelle	43	42	41	37	37
		Maximum Horaire	263	245	167	151	161
	ST-Yves	Taux de représentativité	97	99	100	97	97
		Moyenne annuelle	19	21	18	19	19
		Maximum Horaire	202	139	105	110	111
Brest	Macé	Taux de représentativité	99	97	97	98	94
		Moyenne annuelle	18	17	15	13	13
		Maximum Horaire	122	100	104	98	110
	Pen ar Streat	Taux de représentativité	99	100	93	99	94
		Moyenne annuelle	17	12	15	17	18
		Maximum Horaire	145	134	137	147	150
	Desmoulins	Taux de représentativité	100	97	95	99	99
		Moyenne annuelle	41	39	33	30	34
		Maximum Horaire	219	210	205	202	207
Lorient	Bois Bissonnet	Taux de représentativité	94	97	97	94	98
		Moyenne annuelle	10	12	10	11	11
		Maximum Horaire	122	124	94	100	106
	CTM	Taux de représentativité	92	96	96	99	94
		Moyenne annuelle	17	14	13	11	13
		Maximum Horaire	127	199	124	114	111
St-Brieuc	Balzac	Taux de représentativité	99	99	100	89	93
		Moyenne annuelle	14	12	11	12	13
		Maximum Horaire	98	91	83	77	137
St-Malo	Courtoisville	Taux de représentativité	100	100	94	99	98
		Moyenne annuelle	10	10	7	8	9
		Maximum Horaire	85	93	96	94	92
Fougères	DSTE	Taux de représentativité	100	100	99	95	94
		Moyenne annuelle	13	11	8	9	11
		Maximum Horaire	82	75	106	73	83
Vannes	Roscanvec	Taux de représentativité	90	94	97	96	98
		Moyenne annuelle	14	13	11	12	14
		Maximum Horaire	137	121	89	93	106

Taux de représentativité : en % - référence : 85%
Moyenne annuelle : en µg/m³ - référence : 40 µg/m³
Maximum horaire : en µg/m³ - référence : 200 µg/m³

Les indicateurs de pollution 2016

Ozone (O₃)

Résultats des indicateurs pour les 5 dernières années

Bilan statistique Résultats exprimés en µg/m ³		Données	2012	2013	2014	2015	2016
Rennes	Pays-Bas	Taux de représentativité		99	94	96	99
		Moyenne annuelle		47	50	51	48
		Maximum horaire		156	139	134	141
		Nb>120 8h		11	2	3	2
	ST-Yves	Taux de représentativité	100	99	99	99	98
		Moyenne annuelle	45	48	51	49	46
		Maximum horaire	168	156	132	129	129
		Nb>120 8h	6	12	4	1	1
Brest	Pen ar streat	Taux de représentativité	93	100	92	97	97
		Moyenne annuelle	55	61	62	59	56
		Maximum horaire	141	148	139	141	142
		Nb>120 8h	3	8	3	3	2
	Macé	Taux de représentativité	99	94	100	99	99
		Moyenne annuelle	57	60	63	62	56
		Maximum horaire	145	151	136	142	141
		Nb>120 8h	5	8	2	3	2
Lorient	Bois Bissonnet	Taux de représentativité	99	94	97	97	97
		Moyenne annuelle	55	59	61	60	56
		Maximum horaire	173	157	151	155	148
		Nb>120 8h	7	12	9	7	4
	CTM	Taux de représentativité	91	98	97	100	96
		Moyenne annuelle	53	58	61	59	52
		Maximum horaire	160	151	142	164	146
		Nb>120 8h	6	9	8	12	3
St-Brieuc	Balzac	Taux de représentativité	99	99	100	99	97
		Moyenne annuelle	55	58	59	59	54
		Maximum horaire	180	153	132	138	155
		Nb>120 8h	5	5	2	3	2
St-Malo	Courtoisville	Taux de représentativité	98	100	99	99	99
		Moyenne annuelle	58	59	63	60	56
		Maximum horaire	190	148	144	131	126
		Nb>120 8h	5	6	3	3	0
Vannes	Roscanvec	Taux de représentativité	98	98	93	98	99
		Moyenne annuelle	55	54	56	54	50
		Maximum horaire	166	162	128	150	138
		Nb>120 8h	6	14	1	8	1
	UTA	Taux de représentativité	99	99	91	94	94
		Moyenne annuelle	55	57	54	55	51
		Maximum horaire	167	163	138	148	139
		Nb>120 8h	5	16	4	7	2
Fougères	DSTE	Taux de représentativité	94	99	99	99	98
		Moyenne annuelle	51	51	55	56	51
		Maximum horaire	158	156	137	137	131
		Nb>120 8h	7	11	5	5	2

Taux de représentativité : en % - référence : 85%

Moyenne annuelle : en µg/m³

Nb > 120 8h : nombre de jours supérieurs à la valeur de 120 µg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne sur 8h

Maximum horaire : en µg/m³ - référence : 180 µg/m³

Les indicateurs de pollution 2016

Benzène (C6H6)

Résultats des indicateurs pour les 5 dernières années

Bilan statistique Résultats exprimés en $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Données	2012	2013	2014	2015	2016
Rennes	Triangle	Taux de représentativité				23	
		Moyenne annuelle	1,0	1,0	0,9	1,2	
	Pays-Bas	Taux de représentativité					21
		Moyenne annuelle					0,8
	Les Halles	Taux de représentativité				23	21
		Moyenne annuelle	1,6	1,5	1,5	1,6	1,3
	Place de Bretagne	Taux de représentativité				23	21
		Moyenne annuelle	1,6	1,8	1,8	2,0	1,5
	Rue de St Malo	Taux de représentativité				22	21
		Moyenne annuelle	1,8	1,5	1,4	1,6	1,3
	Rue Guehenno	Taux de représentativité				21	17
		Moyenne annuelle	2,0	1,8	1,7	1,8	1,7

Taux de représentativité : en % - référence : 14%
Moyenne annuelle : en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – référence : 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (B(a)P)

Résultats des indicateurs pour les 5 dernières années

Bilan statistique Résultats exprimés en ng/m^3		Données	2012	2013	2014	2015	2016
Rennes	Pays Bas	Taux de représentativité			16	17	17
		Moyenne annuelle			0,07	0,08	0,08
Guipry	Serv. tech	Taux de représentativité				16	16
		Moyenne annuelle	0,19	0,09	0,05	0,038	0,049

Taux de représentativité : en % - référence : 14%
Moyenne annuelle : en ng/m^3 – référence : 1 ng/m^3

Les indicateurs de pollution 2016

Métaux lourds

Résultats des indicateurs pour les 5 dernières années

Bilan statistique Résultats exprimés en ng/m ³		Données	2012	2013	2014	2015	2016
Rennes	Pays-Bas	Taux de représentativité			23	23	21
		Moyenne annuelle As			0,3	0,2	0,3
		Taux de représentativité			23	23	23
		Moyenne annuelle Cd			0,2	<0,07	0,1
		Taux de représentativité			23	23	23
		Moyenne annuelle Ni			1,2	0,7	0,7
		Taux de représentativité			23	23	23
Guipry	Serv. tech	Moyenne annuelle Pb			2,9	1,7	1,8
		Taux de représentativité				100	99
		Moyenne annuelle As	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
		Taux de représentativité				96	99
		Moyenne annuelle Cd	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
		Taux de représentativité				100	99
		Moyenne annuelle Ni	1,2	1,1	0,9	0,9	1,0
		Taux de représentativité				96	99
		Moyenne annuelle Pb	2,1	2,4	1,7	1,5	1,7

Taux de représentativité : en % - référence : 14%

Moyenne annuelle : en ng/m³

référence : As : 6 ng/m³ - Cd : 5 ng/m³ - Ni : 20 ng/m³ - Pb : 250 ng/m³

Les seuils de la qualité de l'air

Les seuils réglementaires (article R 221-1 du Code de l'environnement)

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuils d'alerte	Niveau critique	Valeurs cibles
Dioxyde d'azote (NO ₂)	En moyenne annuelle : 40 µg/m³.	En moyenne annuelle : 40 µg/m³.	En moyenne horaire : 200 µg/m³.	En moyenne horaire : 400 µg/m³ dépassé sur 3 heures consécutives.		
	En moyenne horaire : 200 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an.			200 µg/m³ si dépassement de ce seuil la veille, le jour même et risque de dépassement de ce seuil le lendemain.		
Dioxyde de soufre (SO ₂)	En moyenne journalière : 125 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an.	En moyenne annuelle : 50 µg/m³.	En moyenne horaire : 300 µg/m³.	En moyenne horaire sur 3 heures consécutives : 500 µg/m³.	En moyenne annuelle et du 01/10 au 31/03 (pour la protection de la végétation) : 20 µg/m³.	En moyenne annuelle et hivernale (pour la protection de la végétation) : 20 µg/m³.
	En moyenne horaire : 350 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an.					
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres (PM10)	En moyenne annuelle : 40 µg/m³.	En moyenne annuelle : 30 µg/m³.	En moyenne journalière : 50 µg/m³.	En moyenne journalière : 80 µg/m³.		
	En moyenne journalière : 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.					
Ozone (O ₃)		Seuil de protection de la santé, pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 120 µg/m³ pendant une année civile.	En moyenne horaire : 180 µg/m³.	Seuil d'alerte pour une protection sanitaire pour toute la population, en moyenne horaire : 240 µg/m³ sur 1 heure		Seuil de protection de la santé : 120 µg/m³ pour le max journalier de la moyenne sur 8h à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne calculée sur 3 ans.
				Seuils d'alerte pour la mise en oeuvre progressive de mesures d'urgence, en moyenne horaire : 1 ^{er} seuil : 240 µg/m³ dépassé pendant trois heures consécutives.		Seuil de protection de la végétation : AOT 40* de mai à juillet de 8h à 20h : 18 000 µg/m³.h en moyenne calculée sur 5 ans.
		2 ^{ème} seuil : 300 µg/m³ dépassé pendant trois heures consécutives.				
		3 ^{ème} seuil : 360 µg/m³.				
		Seuil de protection de la végétation, AOT 40* de mai à juillet de 8h à 20h : 6 000 µg/m³.h				

* AOT 40 (exprimé en µg/m³.heure) signifie la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m³ et le seuil de 80 µg/m³ durant une période donnée en utilisant uniquement les valeurs sur 1 heure mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures. (40 ppb ou partie par milliard=80 µg/m³)

Les seuils de la qualité de l'air

Les seuils réglementaires (article R 221-1 du Code de l'environnement)

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité	Niveau critique	Valeur cible	Objectif de réduction de l'exposition par rapport à l'IEM 2011* , qui devrait être atteint en 2020	Obligation en matière de concentration relative à l'exposition qui doit être respectée en 2015
Oxydes d'azotes (NOx)			En moyenne annuelle : 30 µg/m³ (protection de la végétation).			
Plomb (Pb)	En moyenne annuelle : 0,5 µg/m³	En moyenne annuelle : 0,25 µg/m³				
Monoxyde de carbone (CO)	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures glissantes : 10 000 µg/m³.					
Benzène (C ₆ H ₆)	En moyenne annuelle : 5 µg/m³.	En moyenne annuelle : 2 µg/m³.				
Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 2,5 micromètres (PM _{2,5})	En moyenne annuelle : 25 µg/m³	En moyenne annuelle : 10 µg/m³.		En moyenne annuelle : 20 µg/m³.	Concentration initiale	Objectif de réduction
					<= à 8,5 µg/m³	0%
					>8,5 et <13 µg/m³	10%
					>=13 et <18 µg/m³	15%
					>=18 et <22 µg/m³	20%
					>= à 22 µg/m³	Toute mesure appropriée pour atteindre 18 µg/m³
Arsenic				En moyenne annuelle dans la fraction PM ₁₀ : 6 ng/m³		20 µg/m³ pour IEM 2015**.
Cadmium				En moyenne annuelle dans la fraction PM ₁₀ : 5 ng/m³		
Nickel				En moyenne annuelle dans la fraction PM ₁₀ : 20 ng/m³		
Benzo(a)pyrène (utilisé comme traceur du risque cancérigène lié aux hydrocarbures aromatiques polycycliques - HAP)				En moyenne annuelle dans la fraction PM ₁₀ : 1 ng/m³		
* IEM 2011 : Indicateur d'exposition moyenne de référence, correspondant à la concentration moyenne annuelle en µg/m³ sur les années 2009, 2010 et 2011.						
** IEM 2015 : Indicateur d'exposition moyenne de référence, correspondant à la concentration moyenne annuelle en µg/m³ sur les années 2013, 2014 et 2015.						

Le Président d’Air Breizh

Alain LAPLANCHE, Président d’Air Breizh depuis juin 2016

Membre d’Air Breizh depuis sa création

Ingénieur Chimiste 1968 - Doctorat d’Etat es Sciences Physique le 11 juin 1982. - Habilitation à diriger des recherches en 1986. - Professeur des Universités – septembre 1994 - Directeur du laboratoire CIP membre de l’UMR 6226 « Sciences chimiques de Rennes ».

Thèmes de recherche : traitement de l’air et de l’eau (Oxydation, Adsorption, Modélisation, Analyse de la micropollution).

Plus de 80 publications dans des revues nationales et internationales, plus de 100 communications dans les congrès nationaux et internationaux, directeur de 38 thèses, Co-inventeur de deux brevets.

Co-auteurs dans six ouvrages dont deux sur l’ozone, un sur le traitement des eaux d’alimentation, deux sur les odeurs et un sur le traitement des effluents issus de l’agroalimentaire.

Modules d’enseignement : *Cours aux élèves ingénieurs et au master recherche « Chimie et microbiologie des eaux ».*

Transferts de masse et de chaleur, Réacteurs, Réacteurs catalytiques et distribution des temps de séjour, Ecoulements dans les milieux poreux, Traitement des eaux potables, Emploi des oxydants dans le traitement de l’air et de l’eau

Les membres d'Air Breizh 2016



LES MEMBRES D'AIR BREIZH

COLLEGE 1 : SERVICES DE L'ÉTAT

ADEME, ARS, DRAAF, DREAL, PREFECTURE DES COTES D'ARMOR, PREFECTURE DU FINISTERE, PREFECTURE D'ILLE ET VILAINE, PREFECTURE DU MORBIHAN.

COLLEGE 2 : COLLECTIVITES TERRITORIALES

BREST METROPOLE, CONSEIL DEPARTEMENTAL DES COTES D'ARMOR, CONSEIL DEPARTEMENTAL D'ILLE ET VILAINE, LAMBALLE COMMUNAUTE, LORIENT AGGLOMERATION, QUIMPER COMMUNAUTE, RENNES METROPOLE, SAINT-BRIEUC AGGLOMERATION, VILLE DE FOUGERES, VILLE DE VANNES, VILLE DE SAINT-MALO.

COLLEGE 3 : EMETTEURS DE SUBSTANCE POLLUANTES

CARGILL BREST, CARGILL REDON, CHAMBRE REGIONALE D'AGRICULTURE, COFELY RESEAUX, COGESTAR, COOPER-STANDARD, DALKIA, EDF, ENERSUD, ENTREMONT, FONDERIE DE BRETAGNE, KERVAL CENTRE ARMOR, NOBEL SPORT, NOVERGIE OUEST, DIRECTION ORANGE OUEST, PEUGEOT CITROËN RENNES, SIDEPAQ SIVALODET, SITTOM-MI, SOLEVAL, SOTRAVAL, VEOLIA PROPRETE.

COLLEGE 4 : ASSOCIATIONS ET PERSONNES QUALIFIEES

ALEC, APPA, ASSOCIATION DE PERFECTIONNEMENT DES PNEUMOLOGUES LIBERAUX DE BRETAGNE, BRETAGNE VIVANTE, EAU ET RIVIERES DE BRETAGNE, CAPT'AIR BRETAGNE, CIRE-OUEST, METEO FRANCE, CRISTAL-BPL, CHERCHEURS, MEDECINS ...

Le glossaire

Définitions et abréviations

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Microgramme par mètre cube = $10^{-6} \text{ g}/\text{m}^3$
AASQA	Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l’Air
ADEME	Agence De l’Environnement et de la Maîtrise de l’Energie
AFSSET	Agence Française de Sécurité Sanitaire de l’Environnement et du Travail
As	Arsenic
BTEX	Benzène, Toluène, Ethyl-benzène et Xylènes
Cd	Cadmium
CITEPA	Centre Interprofessionnel Technique d’Etudes de la Pollution Atmosphérique
CO	Monoxyde de carbone
COV	Composés Organiques Volatils
DREAL	Direction Régionale de l’Environnement, de l’Aménagement et du Logement
H ₂ S	Sulfure d’hydrogène
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
Heure locale	Heure (TU) + 1 heure en hiver ; Heure (TU) + 2 heures en été
Heures TU	Les heures sont exprimées en Temps Universel (TU)
hPa	HectoPascal
IGN	Institut Géographique National
INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
MEEM	Ministère de l’Environnement, de l’Energie et de la Mer
ng/m^3	Nanogramme par mètre cube = $10^{-9} \text{ g}/\text{m}^3$
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
(O)QAI	(Observatoire de la) Qualité de l’Air Intérieur
Pb	Plomb
Percentile x	Valeur respectée par x% des données de la série statistique considérée
PM10 / PM2.5	Particules de diamètre aérodynamique médian inférieur ou égal à 10 μm / à 2,5 μm
PPA	Plan de Protection de l’Atmosphère
PRSQA	Plan Régional de Surveillance de la Qualité de l’Air
SO ₂	Dioxyde de soufre
SRCAE	Schéma Régional Climat Air Energie
TMJA	Transport Moyen Journalier Annuel
t/an	Tonnes par an
t/km ²	Tonnes par kilomètre carré
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 limite (VL)	Valeur limite à ne pas dépasser sur l’ensemble du territoire des Etats membres de l’Union Européenne

