

---

# RAPPORT ANNUEL 2019



LA QUALITÉ DE L'AIR  
DANS LES  
PAYS DE LA LOIRE

---

Air Pays de la Loire  
5 rue Édouard Nignon  
CS 70709  
44 307 Nantes cedex 3  
Tél. 02 28 22 02 02  
contact@airpl.org  
www.airpl.org

Création graphique  
Caroline Lusseau  
www.carolinelusseau.fr  
Impression  
Imprimerie des Hauts de Vaine  
www.hautsdevaine.com

Imprimé avec des encres végétales sur  
papier environnemental certifié FSC.  
Imprimeur certifié Imprim'Vert  
et PEFC.

Publication  
Juin 2020  
Couverture  
Air Pays de la Loire

# SOMMAIRE

## 01 RAPPORT D'ACTIVITÉS

4-19

Chiffres clés	4
Idées reçues	5
Air Pays de la Loire	6
Panorama 2019	8
Santé et qualité de l'air	10
Zoom sur les résultats	12
Émissions - Énergie - Climat	15
Numérique	16
Pollens	17
Information et communication	18

## 02 BILAN QUALITÉ DE L'AIR / POLLUANTS

20-33

Grands chiffres Région	20
Indices	22
Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	23
Particules fines PM10	24
Particules fines PM2,5	26
Ozone (O <sub>3</sub> )	27
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	28
HAP, Benzo(a)pyrène (B <sub>(a)</sub> P)	29
Benzène (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	30
Métaux	31
Monoxyde de carbone (CO)	32
Gaz à effet de serre (GES)	33

## 03 BILAN QUALITÉ DE L'AIR / TERRITOIRES

34-47

Nantes / Loire-Atlantique	34
Saint-Nazaire / Loire-Atlantique	36
Basse-Loire / Loire-Atlantique	38
Cholet / Maine-et-Loire	39
Angers / Maine-et-Loire	40
Laval / Mayenne	42
Le Mans / Sarthe	44
La Roche-sur-Yon / Vendée	46

## 04 ANNEXES

48-54

Indicateurs de pollution	48
Seuils de qualité de l'air	52
Glossaire	53
Membres d'Air Pays de la Loire 2019	54



## QUALITÉ DE L'AIR EN PAYS DE LA LOIRE EN 2019

Jours concernés  
par un épisode de pollution

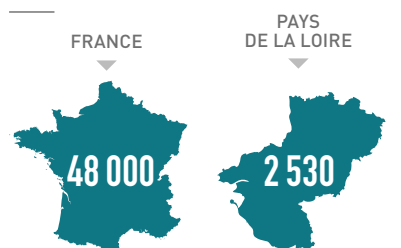
En Pays de la Loire

Abonnés sur les réseaux  
sociaux

Au 31/12/2019

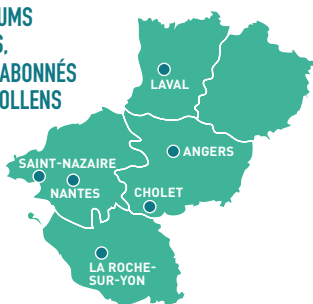
920 ABONNÉS  
+22% SUR L'ANNÉE300 ABONNÉS  
+28% SUR L'ANNÉE200 ABONNÉS  
+75% SUR L'ANNÉE

## Tableaux de bord en opendata

Sur [data.airpl.org](http://data.airpl.org)Études publiées  
sur [www.airpl.org](http://www.airpl.org)Décès prématurés par an  
dûs aux PM<sub>2,5</sub> émises  
par les activités humainesSource : Santé Publique  
France, 2016Source : Santé Publique  
France Pays de la Loire, 2016Inventaire des émissions  
BASEMIS®55 DEMANDES  
DE DONNÉES  
... DONT  
PRÈS DE 80% POUR  
LES COLLECTIVITÉS

## Pollinariums sentinelles

En Pays de la Loire

6 POLLINARIUMS  
SENTINELLES,  
+ DE 11 000 ABONNÉS  
À L'ALERTE POLLENS

## Sensibilisation



## Membres



## « Les plantes dépolluent l'air »



### À l'intérieur

L'efficacité des plantes dépolluantes a été démontrée uniquement en laboratoire.

Dans une pièce d'environ 20m<sup>2</sup>, il serait nécessaire de mettre plusieurs centaines de plantes pour qu'il y ait un effet dépolluant !

Il faut aussi être vigilant.e à d'autres aspects :

- certaines espèces sont allergisantes comme le Ficus Benjamina,
- des moisissures peuvent se développer dans la terre humide.

**Pour diminuer la pollution à l'intérieur, il est essentiel de réduire les sources de pollution, d'aérer et ventiler tous les jours.**

**Sources :**

Observatoire de la qualité de l'air intérieur - juin 2010  
Planting Healthy Air, The Nature Conservancy, 2016.

Les rues « canyons », des hotspots locaux de pollution de l'air, 2016, Santé Environnement Belgique.

Effect of VOC Emissions from Vegetation on Air Quality in Berlin during a Heatwave, 2017.

**FAUX !**

### À l'extérieur



Les arbres peuvent purifier l'air :

- ils absorbent, piègent ou dégradent certains polluants gazeux (oxydes d'azote, ozone, CO<sub>2</sub>, COV, HAP) ;
- ils peuvent retenir des particules en surface, qui sont remises en suspension, lessivées par la pluie ou tombent au sol avec les feuilles.

Il peut y avoir des effets contre-productifs :

- certaines espèces exacerbent la pollution à l'ozone (platanes, peupliers, chênes, saules, etc.), d'autres sont allergisantes (bouleau, frêne, aulne, etc.) ;
- planter des arbres dans des rues dites « canyon » peut limiter la circulation de l'air, et donc la dispersion des polluants.

**Si la végétation a un effet « purificateur » sur l'air, celui-ci reste faible compte-tenu des surfaces concernées.**

Néanmoins, il existe d'autres bénéfices de la végétalisation : réduction de la température, préservation de la biodiversité, bien-être, effets sur le climat avec une diminution des gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>).

## « Les produits ménagers peuvent polluer l'air intérieur »

**VRAI !**

- de nombreux produits utilisés au quotidien, surtout s'ils sont parfumés, émettent des composés organiques volatils (COV). C'est le cas des antibactériens, détartrants, décapants, cires, adoucissants, etc. ;
- l'eau de Javel pourrait favoriser les risques d'affections respiratoires chez les enfants ;
- utiliser plusieurs produits en même temps peut être dangereux (les tests réalisés n'ont pas prévu cet effet « cocktail »).

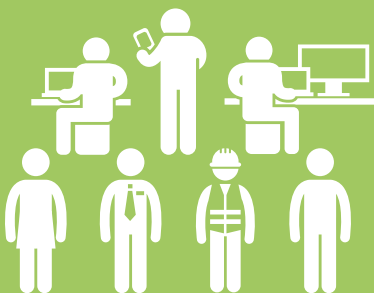


**Préférez des produits avec des labels environnementaux ou des produits moins toxiques pour la santé et l'environnement (bicarbonate de soude, savon noir, vinaigre blanc, citron, etc.) et ne les surdosez pas.**

**Sources :**

Étude de Lidia Casa et al, Université catholique de Louvain, 2015.

**air** | pays de la Loire



## 27 EXPERTS

Ingénieurs d'études, métrologues, modélisateurs, communicants...



## MEMBRES

ÉTAT ET ÉTABLISSEMENTS PUBLICS

COLLECTIVITÉS TERRITORIALES

ENTREPRISES INDUSTRIELLES

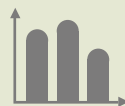
ASSOCIATIONS DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET PERSONNALITÉS QUALIFIÉES

## MESURES



31 sites de mesure  
76 mesures 24h/24, 7j/7

## INVENTAIRE D'ÉMISSIONS BASEMIS®



300 millions de données dans la base

## POLLENS



Développement des Pollinariums sentinelles

## ÉTUDES / AIDE À LA DÉCISION / SCÉNARIOS

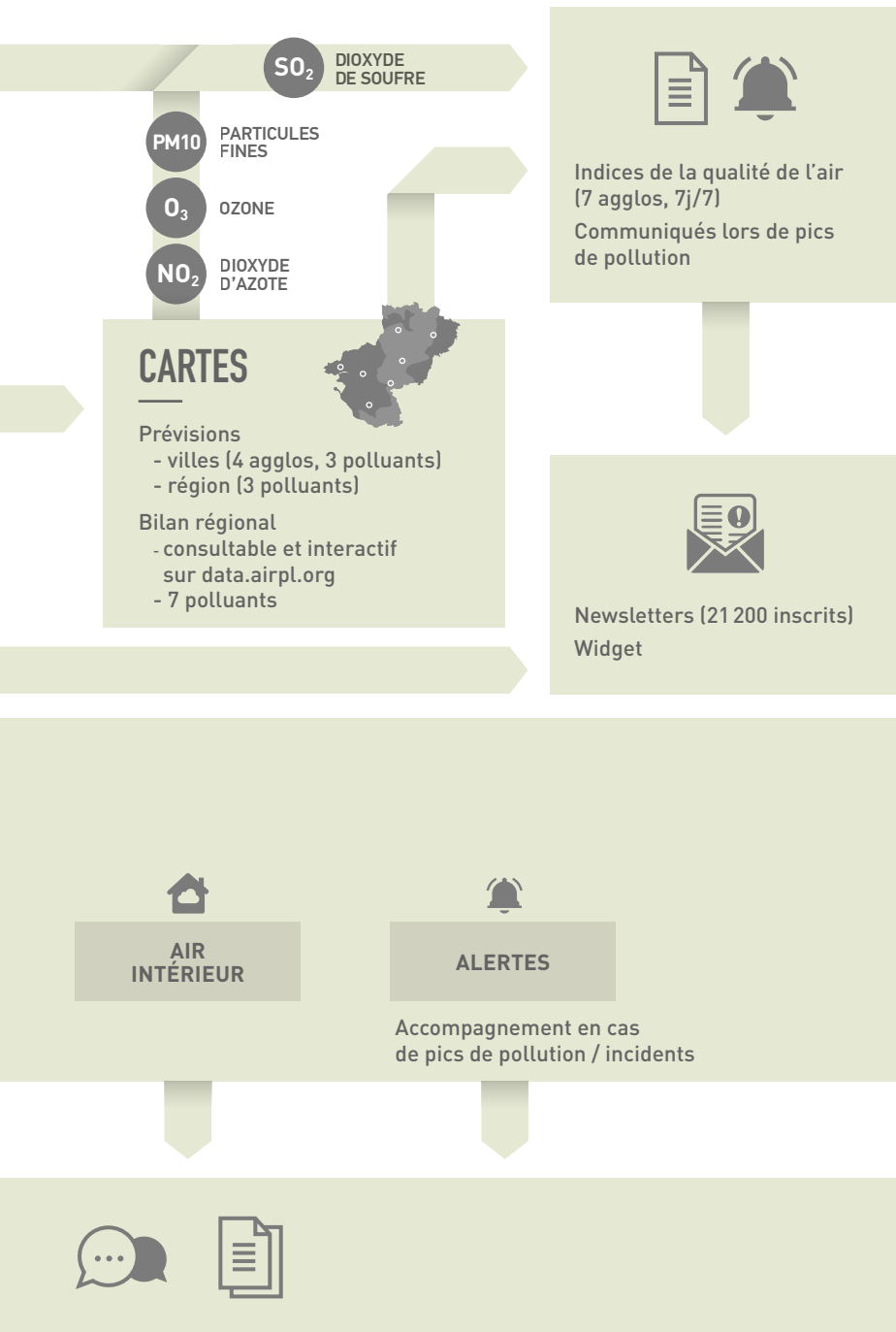


ÉMISSIONS ÉNERGIE CLIMAT



AIR EXTÉRIEUR

## ACCOMPAGNEMENTS, RAPPORTS, CONSEILS



[www.airpl.org](http://www.airpl.org)

-  @airpl\_org
-  @airpaysdelaloire
-  Air Pays de la Loire
-  [data.airpl.org](http://data.airpl.org)

## QUALITÉ DE L'AIR EXTÉRIEUR



- Campagnes de mesure dans l'environnement :
  - de l'aéroport de Nantes-Atlantique (44) : au sein de la plateforme aéroportuaire et dans son environnement,
  - de la raffinerie Total à Donges (44),
  - du centre de traitement des déchets Arc-en-Ciel à Couëron (44),
  - de la chaufferie Erena Californie à Rezé (44),
  - de la chaufferie Alter à Angers (quartier Belle-Beille, 49).
- Surveillance de la qualité de l'air dans la Communauté de communes du Pays d'Ancenis (44).
- Participation à des études nationales sur les produits phytosanitaires :
  - poursuite du projet national Repp'Air : mesures de produits phytosanitaires dans le vignoble nantais, à Briacé (44),
  - poursuite de la campagne de surveillance nationale avec l'ajout d'un quatrième site de mesure à Marolles-les-Braults (72).



## QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR



- Soutien aux conseillers médicaux en air intérieur (CMEI) de la région, dans des logements au sein desquels les occupants se plaignent de symptômes liés à des polluants de l'air. Réalisation de 6 campagnes en 2019.
- Évaluation du transfert de l'air extérieur vers l'intérieur de deux écoles de Saint-Nazaire (44).
- Évaluation de la qualité de l'air intérieur dans un établissement scolaire à Orvault (44).
- Création d'une plateforme de cartographie des sources de pollution à proximité des crèches, écoles, collèges et lycées.



## COMMUNICATION



- Publication des résultats de 18 études sur [www.airpl.org](http://www.airpl.org)
- Information du public sur les réseaux sociaux Twitter (195 posts), Facebook (185 posts) et LinkedIn (26 posts).
- Une quarantaine d'interventions spécialisées auprès de différents publics : scolaires, étudiants, associations, collectivités, professionnels, grand public.
- Travaux de valorisation et partenariat avec le club des villes et territoires cyclables lors du Congrès des villes cyclables à Nantes (44) : conférence vélo et qualité de l'air.



## ÉMISSIONS ÉNERGIE CLIMAT



- Lancement de la 6<sup>ème</sup> mise à jour de l'inventaire BASEMIS : années 2008 à 2018 et améliorations méthodologiques.
- Valorisation de BASEMIS<sup>®</sup> auprès de 45 partenaires : collectivités, institutionnels, etc.
- Accompagnement de la CARENE dans l'élaboration de son PCAET et son Plan de déplacements urbains (PDU).
- Évaluation de l'impact du changement de carburant (DML au GNL) de la drague Samuel de Champlain et des navires de servitude du port de Saint-Nazaire sur la qualité de l'air et les gaz à effet de serre.
- Accompagnement de territoires dans l'élaboration de diagnostics air, énergie, climat et la quantification de l'impact des principales actions mises en œuvre (CCEG, Loire Anjou Touraine en collaboration avec Lig'air, Région).
- Appui à la Chambre d'agriculture : rédaction d'un cahier des charges pour concevoir une calculatrice permettant de quantifier les impacts de l'élevage porcin et de volailles sur l'air, l'énergie et le climat en tenant compte de différentes pratiques agricoles.







## POLLENS

- Diffusion des informations pollens :
  - des Pollinariums sentinelles (Angers, Cholet, Laval, La Roche-sur-Yon, Nantes, Saint-Nazaire),
  - des capteurs (Angers, Cholet, La Roche-sur-Yon, Le Mans, Nantes).
- Appui au développement national des Pollinariums sentinelles (APSF) et au fonctionnement du capteur de Nantes (RNSA).
- Participation aux réunions de stratégie nationale de surveillance des pollens en lien avec ATMO France, l'APSF et le RNSA.



## LABORATOIRE D'ÉTALONNAGE

- 208 étalonnages COFRAC de mélanges gazeux pour ATMO Normandie, Air Breizh, Lig'Air et Air Pays de la Loire ; 121 étalonnages en « air zéro » ; 16 étalonnages en débitmétrie gazeuse.
- Migration de l'organisation du laboratoire vers le nouveau référentiel NF EN ISO/CEI 17025 (version 2017) pour son accréditation COFRAC (audit début 2020).



## ODEURS

- 4<sup>e</sup> année de veille olfactive dans l'environnement de la Basse-Loire avec la participation des nez bénévoles riverains et collectivités de Donges, Montoir-de-Bretagne, Paimbœuf et Corsept ainsi que des industriels (Total, Cargill et Yara).  
153 journées odorantes, dont 70 journées considérées gênantes (odeurs de forte intensité).



## TRAVAIL EN RÉSEAU

- Coopération entre Air Breizh, Lig'air et Air Pays de la Loire sur les inventaires d'émissions, les mesures, la modélisation, les alertes et la prévision des pollens.
- Contribution aux travaux nationaux pour la refonte de l'indice ATMO.
- Travaux avec Airparif pour la mesure de particules ultrafines (PUF) en zone aéroportuaire.
- Participation à la campagne d'intercomparaison des laboratoires mobiles à Lyon.
- Participation et animation des travaux Energie/Climat (outil de calcul des inventaires PRISME, agrégateur AIR3, valorisations nationales, etc.)
- Participation et animation des travaux sur le numérique (DIDON, agrégateur des flux régionaux, projet SPOT, etc.).
- Participation aux travaux de refonte des statuts et de l'organisation du groupement d'intérêt économique des AASQA : SynAir'GIE.
- Début des travaux d'élaboration du diagnostic stratégique et économique d'Air Pays de la Loire.



## NUMÉRIQUE

- Mise à disposition d'un tableau de bord interactif et cartographique en complément de BASEMIS sous un format adapté au PCAET.
- Contribution à l'expérimentation d'un mobilier connecté « sensible » sur l'île de Nantes, destiné à sensibiliser les passants.
- Expérimentation de la mesure de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) par micro-capteurs dans deux établissements recevant du public à Saint-Nazaire, en air intérieur et air ambiant.



# SANTÉ ET QUALITÉ DE L'AIR

Chaque individu respire en moyenne 15 000 litres d'air par jour. Cet air contient des polluants qui peuvent avoir une incidence sur notre santé, les écosystèmes, le climat et le bâti.

## Effets de la pollution sur la santé

La communauté scientifique est unanime : la pollution de l'air a des impacts importants sur la santé, elle est responsable de nombreuses maladies et de décès prématurés. Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), l'agence spécialisée de l'OMS pour le cancer, a classé la pollution de l'air extérieur comme cancérogène pour les êtres humains en 2013.

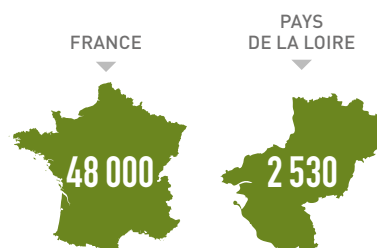
Un rapport publié par Santé Publique France en juin 2016 affirme que la pollution aux particules fines PM2,5 (celles ayant un diamètre inférieur à 2,5 microns) est responsable de 48 000 morts prématurées en France chaque année, soit 9% de la mortalité annuelle. En Pays de la Loire, ce même chiffre a été estimé à 2 530 décès prématurés. La qualité de l'air que nous respirons représente ainsi un enjeu majeur de santé publique.

Les effets de la pollution de l'air sur la santé sont observés à plusieurs niveaux :

- une exposition aiguë (court terme, de quelques heures à quelques jours) : irritations oculaires, des voies respiratoires, crises d'asthme, exacerbation de troubles cardio-vasculaires et respiratoires pouvant conduire à une hospitalisation, et dans les cas les plus graves au décès ;
- une exposition chronique (long terme, de plusieurs années) : les effets sur la santé peuvent dans ce cas être définis comme la contribution de cette exposition au développement ou à l'aggravation de maladies chroniques telles que des cancers, des pathologies cardiovasculaires et respiratoires (asthme, broncho-pneumopathie chronique obstructive), des troubles neurologiques, etc.

En France, l'exposition tout au long de l'année (chronique) à la pollution de l'air est celle qui a les impacts les plus importants sur la santé.

### Décès prématurés par an dûs aux PM2,5 émises par les activités humaines



Source : Santé Publique France, 2016.

Source : Santé Publique France Pays de la Loire, 2016.

## Réduire la pollution de l'air

Afin de réduire la pollution de l'air et notamment limiter les effets de cette pollution sur la santé, il existe plusieurs cadres :

### Au niveau mondial

L'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) détermine les niveaux d'exposition (en concentrations et durées) en-dessous desquels il n'a pas été observé d'effets nuisibles sur notre santé ou sur les végétaux, c'est ce que l'on appelle les « valeurs guides de la qualité de l'air ». Ces lignes directrices visent à donner des conseils sur la façon de réduire les effets sanitaires de la pollution de l'air aux responsables de l'élaboration des politiques.

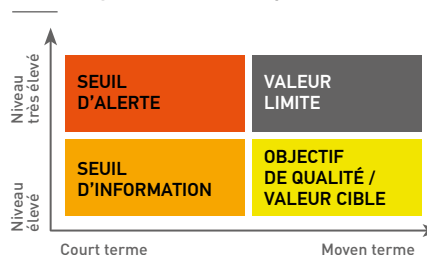
### Au niveau européen

Depuis 1980, la qualité de l'air ambiant fait l'objet d'une réglementation communautaire. L'Union Européenne élabore des directives instaurant des valeurs cibles à ne pas dépasser et fixant des objectifs à long terme à respecter (par exemple les directives 2008/50/CE et 2004/107/CE). La France est actuellement visée par une procédure contentieuse relative au dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et pré-contentieuse relative aux particules PM10 pour non-respect de certaines normes réglementaires pour la protection de la santé à long terme de concentrations inscrites dans la directive mentionnée plus haut.

### Au niveau national

Le Code de l'environnement définit les différentes valeurs et critères. Les arrêtés ministériels (07/04/2016 et 19/04/2017) et le décret du 21/10/2010 transposent en droit français les directives européennes décrites ci-dessus : pour chaque polluant, plusieurs types de valeurs réglementaires sont distingués. La réglementation française peut être plus sévère que le niveau européen, mais elle ne peut pas être plus souple.

### Seuils réglementaires français



Les niveaux européens et français tendent à se rapprocher des valeurs OMS au fil des années, notamment par la sévèrisation de certains seuils (par exemple pour les particules fines PM10 en 2012) :

	PARTICULES FINES PM2,5		PARTICULES FINES PM10		OZONE O <sub>3</sub>		DIOXYDE D'AZOTE NO <sub>2</sub>		DIOXYDE DE SOUFRE SO <sub>2</sub>	
	Court terme	Long terme (moy. annuelle)	Court terme (moy. sur 24h)	Long terme (moy. annuelle)	Court terme	Long terme	Court terme (moy. horaire)	Long terme	Court terme	Long terme
Valeurs OMS	25 µg/m <sup>3</sup> (moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 3 jours/an)	10 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup> (à ne pas dépasser plus de 3 jours/an)	20 µg/m <sup>3</sup>	100 µg/m <sup>3</sup> (moyenne sur 8h)	-	200 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	500 µg/m <sup>3</sup> (moyenne sur 10 min) 20 µg/m <sup>3</sup> (moyenne sur 24h)	-
Réglementation française et européenne	-	● 10 µg/m <sup>3</sup> ○ 20 µg/m <sup>3</sup> ● 25 µg/m <sup>3</sup>	● 50 µg/m <sup>3</sup> ● 80 µg/m <sup>3</sup> ● 50 µg/m <sup>3</sup> (à ne pas dépasser plus de 35 jours/an)	● 30 µg/m <sup>3</sup> ● 40 µg/m <sup>3</sup>	● 180 µg/m <sup>3</sup> 1 <sup>er</sup> seuil : ● 240 µg/m <sup>3</sup> (moyenne horaire pendant 3h consécutives) 2 <sup>e</sup> seuil : ● 300 µg/m <sup>3</sup> (pendant 3h consécutives) 3 <sup>e</sup> seuil : ● 360 µg/m <sup>3</sup> (moyenne horaire) ● 30 µg/m <sup>3</sup> (moyenne sur 8h)	-	● 200 µg/m <sup>3</sup> ● 400 µg/m <sup>3</sup> ● 200 µg/m <sup>3</sup> (à ne pas dépasser plus de 18h/an)	● 40 µg/m <sup>3</sup> ● 40 µg/m <sup>3</sup>	● 300 µg/m <sup>3</sup> ● 500 µg/m <sup>3</sup> (moyenne horaire) ● 350 µg/m <sup>3</sup> (à ne pas dépasser plus de 24h/an) ● 125 µg/m <sup>3</sup> (moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 3 jours/an)	● 50 µg/m <sup>3</sup> (moyenne annuelle)

● SEUIL D'INFORMATION ET DE RECOMMANDATION   
 ● SEUIL D'ALERTE   
 ● OBJECTIF DE QUALITÉ   
 ○ VALEUR CIBLE   
 ● VALEUR LIMITE   
 ADÉQUATION ENTRE LES VALEURS GUIDES DE L'OMS ET LA RÉGLEMENTATION FRANÇAISE ET EUROPÉENNE

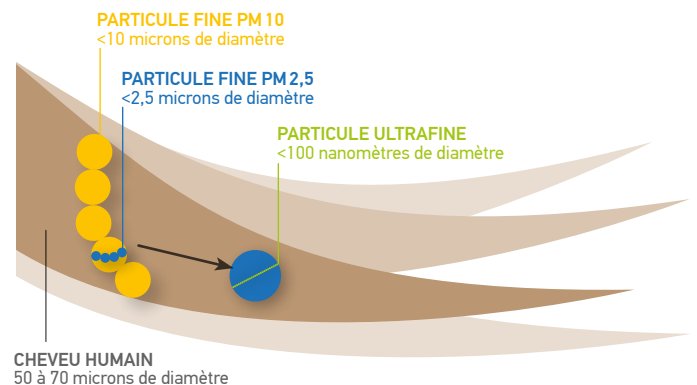


## Nouveaux enjeux

La stratégie nationale de surveillance de la qualité de l'air s'appuie sur des normes pour un certain nombre de polluants réglementés. L'évolution des connaissances sur la toxicité des substances et de leurs émissions dans l'atmosphère révèle que certains polluants pouvant avoir un impact potentiel sur la santé ne sont pas pris en compte à ce jour dans la surveillance réglementaire. C'est par exemple le cas des pesticides, des particules ultrafines, du carbone suie, du 1,3 butadiène ou des pollens.

Air Pays de la Loire intègre ces nouveaux enjeux, notamment par la réalisation de campagnes de mesure (voir page 12), la réponse à des appels à projets ou les préconisations faites auprès de ses partenaires.

## D'un cheveux humain aux particules ultrafines



# ZOOM SUR LES RÉSULTATS



## AIR EXTÉRIEUR

### Les pesticides sous surveillance en Pays de la Loire

Air Pays de la Loire a réalisé différentes campagnes de mesure des pesticides dans l'air en zones viticole, arboricole, de maraîchage et en milieu urbain entre 2002 et 2007.

Depuis 2017, Air Pays de la Loire participe à l'étude Repp'air en partenariat avec la Chambre régionale d'agriculture. Cette étude vise à mieux comprendre le lien entre pratiques culturales et présence de ces molécules dans l'air, puis à sensibiliser les étudiants des lycées agricoles. Des mesures ont été réalisées pendant 3 ans en période de traitement viticole au niveau du lycée agricole de Briacé, situé dans le vignoble nantais. Les résultats ont permis :

- de confirmer la cohérence entre présence de produits phytosanitaires dans l'air et période de traitement, déjà mise en évidence en 2004 ;
- de confirmer la prédominance du folpel (fongicide anti-mildiou) qui représente plus de 50 % de la concentration totale en produits phytosanitaires dans l'air ;

- de mettre en évidence des variations inter-annuelles dans les concentrations, liées notamment aux conditions météorologiques pouvant favoriser l'apparition de champignons tels que le mildiou et ainsi entraîner des traitements plus fréquents.

Une campagne nationale a été lancée en 2018 à l'initiative de l'Anses afin d'améliorer les connaissances sur les pesticides présents dans l'air et ainsi mieux connaître l'exposition de la population sur le territoire national. Air Pays de la Loire y a participé en réalisant des mesures sur trois sites : Angers (urbain), Pouillé (rural) et Saint-Julien-de-Concelles (périurbain). Initialement prévue avec un terme mi-2019, cette campagne est poursuivie jusqu'à l'été 2020, en partenariat avec l'ARS, la DREAL et la DRAAF des Pays de la Loire. Un nouveau site situé à Marolles-les-Braults (grandes cultures) a été ajouté.



Mesures de pesticides dans les Pays de la Loire en 2019

SURVEILLANCE RÉGIONALE

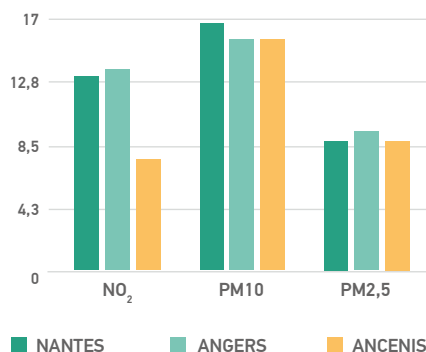
CAMPAGNE REPP'AIR

### Surveillance de la qualité de l'air en milieu urbain à Ancenis (44)

La Communauté de communes du Pays d'Ancenis (COMPA) a sollicité Air Pays de la Loire dans le cadre de son Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) afin de mettre en œuvre un suivi de la qualité sur le territoire pendant trois ans, de 2017 à 2019. Chaque année, deux campagnes de mesure de deux mois ont été réalisées, une en hiver, l'autre en été. Les niveaux relevés à Ancenis sont très similaires aux niveaux relevés à Nantes et Angers, à l'exception du dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) qui présente des niveaux plus faibles, du fait d'un plus faible trafic automobile. Ces niveaux sont représentatifs d'un milieu urbain de fond. En particulier, les particules fines et l'ozone

sont des polluants qui s'observent à large échelle, et ont des niveaux homogènes sur la région. Les valeurs limites ont de fortes probabilités d'être respectées pour l'ensemble des polluants (une conclusion ferme nécessiterait une mesure sur une année complète). En revanche, pour les PM<sub>2,5</sub>, les moyennes s'approchent de l'objectif de qualité, fixé à 10 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle, notamment en hiver. Un risque de dépassement n'est pas à exclure, comme sur l'ensemble de la région. Les seuils d'information et de recommandation pour les PM<sub>10</sub> et l'ozone peuvent être dépassés lors d'épisodes de pollution régionaux, comme à Nantes ou à Angers.

#### Moyennes 2017-2019



## Surveillance de la qualité de l'air dans l'environnement de Nantes-Atlantique

### Niveau en polluants

Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	Faible
Benzène (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Faible
Particules fines PM10	Faible
Particules fines PM2,5	Moyen Risque de dépassement de l'objectif de qualité
Ozone (O <sub>3</sub> )	Faible
Monoxyde de carbone (CO)	Très faible
Ozone (O <sub>3</sub> )	Faible
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Très faible

L'aéroport de Nantes-Atlantique, situé entre Nantes et la réserve naturelle du lac de Grand Lieu, connaît une forte croissance de son activité depuis plusieurs années.

Depuis 2009, Air Pays de la Loire accompagne Aéroports du Grand Ouest (AGO) dans la surveillance de la qualité de l'air au sein et aux abords de la plateforme aéroportuaire de Nantes-Atlantique. Ces campagnes de mesure ont pour objectif d'évaluer l'influence des activités de Nantes-Atlantique sur les niveaux de pollution des principaux polluants réglementés et de mettre en perspective les résultats avec la réglementation et les niveaux enregistrés en centre-ville de Nantes. Les résultats obtenus montrent une qualité de l'air typique d'une zone urbaine.

Parallèlement, dans le cadre du projet de réaménagement de l'aéroport de Nantes-Atlantique, Air Pays de la Loire a réalisé une

évaluation de la qualité de l'air au sein de la plateforme aéroportuaire. Ce suivi de deux fois un mois (hiver puis été 2019) montre également des concentrations typiques d'une zone urbaine, avec une forte probabilité de respect des valeurs réglementaires. Il met en évidence des influences ponctuelles (avions de l'Aéroclub de Loire-Atlantique, travaux d'enrobés du taxiway et des bretelles d'accès à la piste).

Compte-tenu de l'impact potentiel des émissions des avions sur les concentrations en particules ultrafines, Air Pays de la Loire a pour projet, en collaboration avec la DGAC, Airparif et ATMO Grand-Est, la mise en œuvre d'un suivi des particules ultrafines (PUF) sur deux ans, alternativement en bout de piste Nord et Sud. Des mesures sur des sites non influencés par le trafic aérien sont également prévues pour comparaison.

## Surveillance de la qualité de l'air autour des chaufferies biomasse

Les collectivités sont engagées depuis plusieurs années dans la transition énergétique qui se structure en particulier autour du développement de réseaux de chaleur alimentés par des énergies renouvelables, par exemple la combustion de biomasse. L'objectif est de garantir aux territoires une plus grande indépendance vis-à-vis des énergies fossiles et de poursuivre la réduction significative des émissions de CO<sub>2</sub>, tout en maîtrisant les émissions de polluants vers l'atmosphère.

La présence de chaufferies biomasse à proximité d'habitations peut soulever des inquiétudes auprès des riverains. Pour répondre à ces inquiétudes et objectiver l'influence de ces établissements sur la qualité de l'air à proximité, Air Pays de la Loire a mené différentes études dans l'environnement des chaufferies IDEX la Trocardière et ERENA Californie à Rezé (44) ainsi qu'ALTER dans le quartier Belle-Beille à Angers (49). L'étude de modélisation menée dans l'environnement de la chaufferie IDEX a permis de quantifier

le gain en termes de concentrations d'une réhausse de la cheminée. Suite à ces recommandations, l'exploitant a augmenté la hauteur de la cheminée afin de limiter l'influence des émissions de l'établissement sur les niveaux de pollution au niveau des terrains de sports situés à proximité immédiate de la chaufferie. Les différentes campagnes réalisées à proximité des chaufferies ERENA et ALTER montrent des niveaux de pollution représentatifs d'un milieu urbain avec des influences possibles des émissions de ces établissements sur les concentrations en PM10, particulièrement lors de phases de redémarrage de l'installation.

Air Pays de la Loire poursuit la surveillance de ces établissements et souhaiterait étendre ce suivi dans l'environnement de deux projets de chaufferies à la Chapelle-sur-Erdre (44) et dans le quartier Monplaisir à Angers (49). Deux phases de mesures avant et après construction des établissements seraient alors réalisées.



Laboratoire mobile dans l'environnement de la chaufferie ALTER (en arrière-plan) dans le quartier Belle-Beille à Angers.

# ZOOM SUR LES RÉSULTATS

## AIR INTÉRIEUR

### Étudier le transfert de l'air extérieur vers l'intérieur

La ville de Saint-Nazaire et Air Pays de la Loire, lauréats de l'appel à projet ADEME- AACT-AIR 2016, ont initié une étude sur un sujet national, faisant l'objet de travaux à l'INERIS : le transfert de l'air extérieur vers l'intérieur. L'étude a eu lieu dans le quartier Méan-Penhouët, où la qualité de l'air ambiant est potentiellement dégradée par la zone industrialo-portuaire et le trafic automobile dense à proximité. L'étude menée a consisté à évaluer la qualité de l'air intérieur et le transfert de l'air extérieur au sein de deux salles de classes d'établissements scolaires de Saint-Nazaire :

Paul Bert et Ernest Renan. Les résultats ont mis en évidence une influence ponctuelle de la zone industrialo-portuaire et un confinement des salles de classe lié à un manque de renouvellement d'air. Les résultats ont permis d'aboutir à la sensibilisation des enseignants sur des gestes simples et la rédaction de fiches réflexes. Destinées à la ville de Saint-Nazaire ainsi qu'à d'autres territoires qui rencontreraient des problématiques de ce type, ces fiches aident à la mise en place d'actions techniques et comportementales pour une meilleure qualité de l'air intérieur.

### Des agents territoriaux formés à la qualité de l'air intérieur

Air Pays de la Loire accompagne des collectivités demandeuses de renforcer leurs compétences en matière de qualité de l'air intérieur en réalisant des actions de formations auprès des agents territoriaux. Cette formation d'une journée a pour objectif de sensibiliser aux enjeux de la qualité de l'air intérieur, de faire connaître la réglementation en vigueur et de tenir informé des dernières actualités. Durant la formation, les principaux polluants de l'air intérieur, les sources d'émissions ainsi que leurs impacts sur la santé sont abordés afin de partager un socle commun de connaissances. Dans un second temps, Air Pays de la Loire partage, à travers des

retours d'expérience et l'appui d'études scientifiques, des actions concrètes à mettre en œuvre de la conception d'un bâtiment jusqu'à sa livraison, ainsi que des bonnes pratiques à respecter au quotidien pour maintenir une bonne qualité de l'air intérieur. Enfin, les agents sont formés sur les différentes méthodes d'évaluation de la qualité de l'air intérieur et l'interprétation des résultats. Cette formation s'adresse à différents types de publics : budget, petite enfance, entretien et maintenance des bâtiments, élus. La mixité des équipes lors de la formation permet de favoriser les échanges et la concertation entre acteurs.

**CHIFFRES-CLÉS**



**Près de 100 agents formés en 3 ans**



**4 sessions d'une journée de formation**



**3 kakémonos fournis**

Les collectivités formées : la CARENE (2018), la ville d'Orvault (2019) et la CCEG (2020).

### Bien entretenir son établissement

**Les installations**  
*C'est quoi un système de ventilation performant?*

**Service de maintenance**

- L'air doit pouvoir rentrer et sortir par des zones dédiées (bouches dans les galeries, barrettes d'aspiration au dessus des fenêtres, grilles hautes et basses).
- Le système doit garder ses caractéristiques initiales pour limiter les pertes de charge, induisant une diminution du renouvellement d'air et une surconsommation d'énergie.

- Je n'obstrue pas les bouches, pour laisser l'air passer.
- Je nettoie les bouches d'aérations et grilles de ventilation à minima tous les 3 mois.
- Je réalise un nettoyage régulier des installations:
  - Unité individuelle : tous les 2 ans
  - Système gainable : tous les 5-7 ans
  - CTA : tous les ans
- Je change mes filtres à la rentrée et à la fin de l'hiver.
- Je mets en place des avertisseurs de colmatage pour les filtres.

**Les locaux**  
*Comment entretenir sa salle de classe?*

**Service d'entretien**


- L'usage de produits d'entretien contribue à l'augmentation de la concentration de substances nocives dans l'air, comme les COV.
- Je proscriis les produits avec les pictogrammes suivants:
- Je réalise mes produits d'entretien moi-même, je réduis l'usage d'huiles essentielles à 2/3 gouttes maximum.
- J'aère avant, pendant, et après le ménage.
- Je préfère des techniques de nettoyage à l'eau, comme l'usage de la microfibre et de la vapeur.

- Si je réalise mes produits d'entretien moi-même, je réduis l'usage d'huiles essentielles à 2/3 gouttes maximum.
- Je préfère l'aspirateur (avec filtre HEPA) au balai.
- Je choisis des produits d'entretien écolabellisés.
- Je mets en place des paillassons pour limiter l'entrée de poussières dans le bâtiment.

S'abonner à la newsletters sur <http://www.airpl.org/>

### qualité de l'air À L'INTÉRIEUR DU LOGEMENT

L'air intérieur est plus pollué que l'air extérieur et nous y passons 80% du temps



**VOTRE COLLECTIVITÉ EST INTÉRESSÉE PAR CETTE FORMATION ?**

Contactez-nous !  
contact@airpl.org  
ou 02 28 22 02 02

pour aller plus loin

pour nous contacter  
contact@airpl.org  
ou 02 28 22 02 02  
www.airpl.org

airpl.org

# ÉMISSIONS – ÉNERGIE – CLIMAT

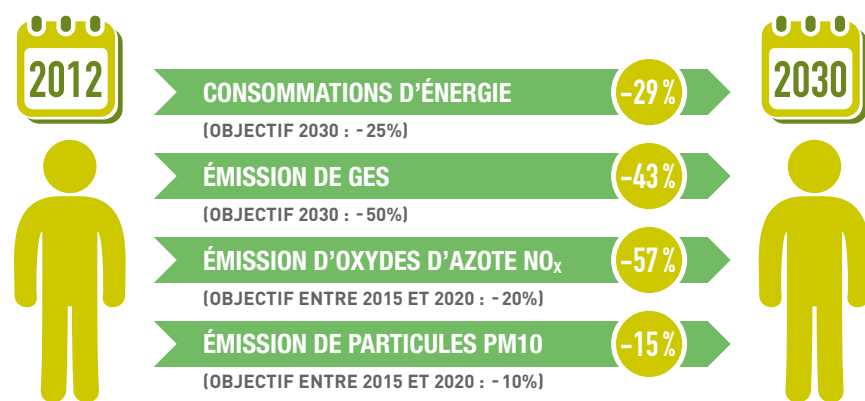
## Améliorer la prise en compte de la qualité de l'air dans l'élaboration, la mise en œuvre et le suivi de politiques publiques

En phase d'élaboration de son PLUI, de son PCAET et de révision de son PDU, Air Pays de la Loire a renforcé ses capacités d'accompagnement en proposant à la CARENE l'élaboration et le déploiement d'une méthodologie dans le cadre d'une collaboration-action de recherche et développement. Ce projet, lancé en 2017, a pour objectif de réaliser un diagnostic répondant aux enjeux du territoire en termes d'émissions, de consommation d'énergie et de qualité de l'air. Ces résultats ont ensuite permis de formuler des orientations stratégiques et leviers d'actions.

Parmi ces orientations, 2019 a vu la finalisation de la quantification de l'effet de 20 actions sur les émissions de gaz à effet de serre et polluants, et consommation d'énergie à horizon 2030. L'ensemble des actions estimées, qui touchent tous les secteurs (logements, déplacements, le Grand

Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire, les réseaux de chaleur...), permettraient d'obtenir les résultats suivants :

### Estimation des effets des actions prévues en moyenne par habitant *Scénario tendanciel*

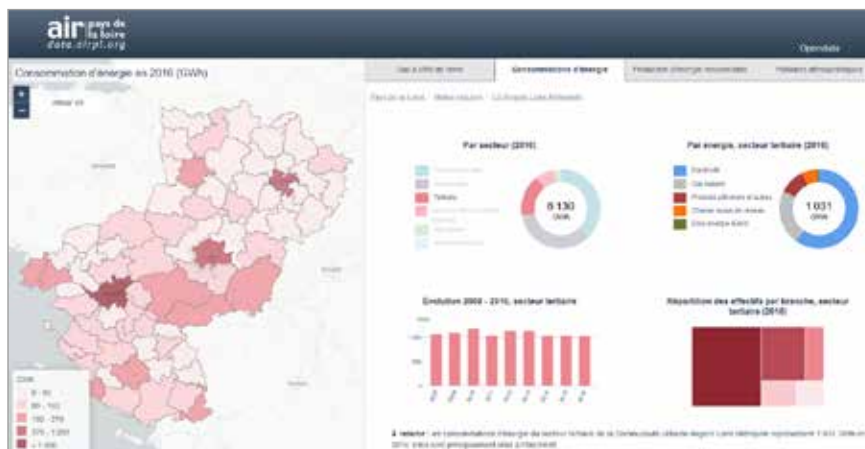


## Air Pays de la Loire fait parler les données BASEMIS

En juin 2019, Air Pays de la Loire a inauguré sa plateforme de datavisualisation des données BASEMIS. En complément de l'open data ouvert en 2018, qui permet d'accéder aux données en consultation et téléchargement, la datavisualisation permet de visualiser ces données, au travers de cartes et de graphiques.

Les tableaux de bord proposés concernent les consommations d'énergie, les émissions de gaz à effet de serre et de polluants et les productions d'énergie renouvelable. Les informations sont disponibles aux échelles régionale, départementale et EPCI et permettent de naviguer parmi les différents secteurs d'activité (résidentiel, industrie, agriculture, etc.).

Ces éléments sont conformes avec les formats préconisés pour la réalisation des diagnostics des plans climat-air-énergie territoriaux et peuvent directement être repris par les chargés de mission. Les données sont issues de la 5<sup>ème</sup> version de



BASEMIS, couvrant la période 2008 à 2016, et seront mises à jour en 2020 pour intégrer les années 2017 et 2018. Pour y accéder, rendez-vous sur [data.airpl.org](http://data.airpl.org), bouton « visualiser les données ». En partenariat avec l'observatoire TEO, une attention particulière a été portée à l'expérience utilisateur, afin

de permettre une compréhension rapide des enjeux territoriaux et une navigation simplifiée dans les différents secteurs d'activité. L'objectif pour Air Pays de la Loire est d'offrir les éléments clés aux utilisateurs pour une utilisation optimale des données.

## Une expérimentation de déploiement de micro-capteurs au service de la qualité de l'air

En 2017, Air Pays de la Loire a élaboré une Carte Stratégique de l'Air à Saint-Nazaire. Cette carte indiquait un risque de dépassement de valeurs limites pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) au niveau de deux établissements de la ville recevant du public : l'école Jean Jaurès et le Grand Café, musée du centre-ville.

Pour répondre à cette inquiétude, Air Pays de la Loire a proposé à la CARENE l'expérimentation de micro-capteurs, en deux phases : une phase d'évaluation des capteurs pendant deux mois et, si l'évaluation s'avérait concluante, une phase de surveillance de la qualité de l'air pendant un an.

La première phase a eu lieu en octobre-novembre 2019 : des analyseurs de référence

et des micro-capteurs ont été installés, en air intérieur et en air ambiant. Dans le même temps, un protocole d'évaluation a été défini à partir d'objectifs précis et d'indicateurs mis en œuvre dans des exercices nationaux d'évaluation (Challenge AirLab d'AirParif, intercomparaison LCSQA).

Les résultats ont montré une performance insuffisante des micro-capteurs pour la surveillance des niveaux en NO<sub>2</sub>, tant pour la valeur des concentrations que pour l'évolution de celles-ci.

Néanmoins, au cours de cette expérimentation, des propositions d'amélioration ont été faites au fabricant de ces capteurs et des premiers éléments d'informations ont été fournis à la CARENE.



Matériel de mesure dans une salle de classe.

## Un nuage pour rendre visible l'invisible



Sensibilisation à la qualité de l'air.

La SAMOA, société d'aménagement de l'île de Nantes, a installé fin 2019 un mobilier « sensible », capable de rendre compte de l'état de son environnement. Pour cela, le Nuage se connecte à une plateforme internet développée par Air Pays de la Loire qui lui fournit un indicateur de la qualité de l'air autour de son site d'installation. Cet indicateur a été créé par Air Pays de la Loire, spécifiquement pour le projet, sur les mêmes principes que l'indice ATMO. Prenant en compte plusieurs polluants et une zone d'environ 200 mètres autour de lui, il évolue au cours de la journée grâce au modèle de prévision fine échelle de la qualité de l'air à Nantes.

Le Nuage indique également l'état d'émission de pollens, à partir des données fournies par le Pollinarium sentinelle de Nantes, porté

par l'APSF, en partenariat avec Air Pays de la Loire, la Ville de Nantes et sur financement de l'Agence régionale de Santé des Pays de la Loire.

Le projet intégrera en 2020 des micro-capteurs, déjà installés sur l'île de Nantes, qui viendront alimenter, à titre expérimental, le modèle de prévision pour affiner le résultat et éventuellement dupliquer l'expérience sur d'autres sites, à Nantes ou dans la région.

Des actions de sensibilisation des usagers de l'île (habitants, professionnels, étudiants, etc.) sont également prévues en 2020 pour permettre une meilleure compréhension de l'information affichée par le Nuage, et une meilleure appropriation des enjeux et des gestes quotidiens.



**Air Pays de la Loire diffuse au quotidien les résultats des Pollinariums sentinelles et des capteurs de pollens sur son site internet. Pour les consulter, rendez-vous sur la page pollens de [www.airpl.org](http://www.airpl.org)**

## Participation à la surveillance nationale des pollens

La surveillance des pollens dans l'air ambiant est encadrée par l'arrêté du 5 août 2016, qui a permis de désigner les organismes en charge de cette surveillance :

- l'Association des Pollinariums sentinelles de France (APSF) ;
- le Réseau national de surveillance aéro-biologique (RNSA) ;
- les associations agréées en charge de la surveillance de la qualité de l'air (AASQA).

Ces trois acteurs se réunissent tous les ans afin de rédiger un bilan de surveillance des pollens et moisissures dans l'air ambiant. Ce rapport présente l'allergie respiratoire, ce qu'est un pollen, à quoi il sert, met en avant les résultats de l'année passée et des informations utiles aux allergiques et professionnels de santé.

Au sein de la Fédération Atmo France, Air Pays de la Loire a été désigné comme référent sur

la thématique pollens et participe ainsi à la construction d'une stratégie de surveillance des pollens au sein des AASQA.



L'année 2019 a été marquée par des symptômes cliniques importants, notamment en février, dus à des conditions météorologiques favorables à la prolifération des pollens.

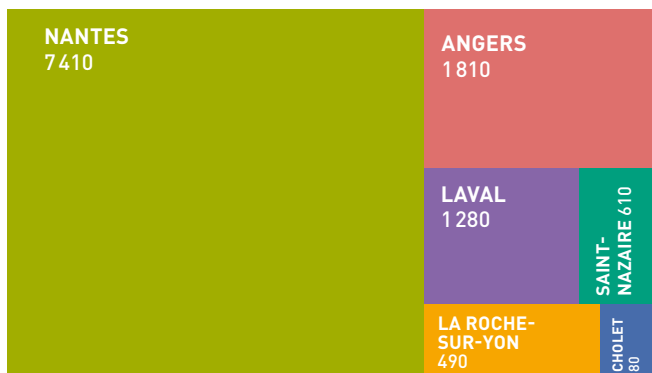
## Accompagnement de l'APSF

Air Pays de la Loire poursuit son investissement dans le développement des Pollinariums sentinelles, en partenariat avec l'APSF et grâce au financement de l'Agence régionale de santé des Pays de la Loire. En 2019, les travaux ont permis :

- l'envoi des alertes pollens de la région (Angers, Cholet, Laval, La Roche-sur-Yon, Nantes et Saint-Nazaire) ;
- la diffusion des résultats par Pollinarium sur [www.airpl.org](http://www.airpl.org) ;
- l'appui aux utilisateurs de l'outil [www.alertepollens.org](http://www.alertepollens.org) : formation des jardiniers, des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air ;
- l'accompagnement des collectivités, notamment dans la communication ;
- l'appui à l'APSF : animation des Pollinariums, communication, aide à la gestion de l'association, participation à la construction du modèle de développement des Pollinariums.

Avec 6 Pollinariums sentinelles implantés dans la région, les Pays de la Loire représentent la région la mieux couverte en termes d'information précoce sur les pollens via les Pollinariums sentinelles : plus de 11 500 personnes sont abonnées à l'alerte pollens.

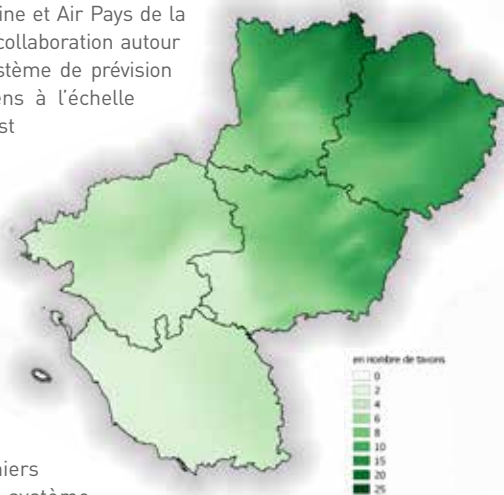
### Nombre d'abonnés en Pays de la Loire



## Travaux de modélisation des pollens

Lig'Air, Atmo Nouvelle-Aquitaine et Air Pays de la Loire ont lancé en 2019 une collaboration autour de la mise en place d'un système de prévision des concentrations en pollens à l'échelle inter-régionale. L'objectif est d'apporter une information anticipée à 2 jours, en tout point des territoires, afin d'améliorer l'information dans les zones non couvertes par les systèmes d'observation actuels.

Fin 2019, Air Pays de la Loire a accueilli ces AASQA, l'APSF, l'École Centrale de Nantes et INRAE afin de discuter des premiers tests de performance du système Copernicus. Les résultats sont encourageants et seront améliorés en 2020 et 2021 à partir de l'utilisation de plusieurs paramètres (prévision des données météorologiques, données phénologiques et occupation des sols par les espèces végétales, etc.) afin d'aboutir à une version opérationnelle. Ce projet sera mené par les AASQA en lien avec nos partenaires, notamment l'APSF.



Source : données : Copernicus, carte : Lig'Air.

# INFORMATION ET COMMUNICATION

Nous entendons beaucoup parler de pollution de l'air, mais savons-nous réellement si l'air est pollué, quels sont les enjeux et quels peuvent être les gestes à adopter ?

Air Pays de la Loire a conçu des supports et interventions sur différents thèmes autour de la qualité de l'air.

Ces supports ou présentations vous intéressent ?

Nous pouvons vous les prêter ou intervenir avec vous sur la thématique !

→ Contactez-nous :  
contact@airpl.org - 02 22 28 02 02

## PUBLIC

GRAND PUBLIC  
 SCOLAIRES (DÈS LE CE2)  
 ÉTUDIANTS  
 ASSOCIATIONS  
 COLLECTIVITÉS

## FORMAT

PROFESSIONNELS  
 CONFÉRENCE ANIMÉE  
 VISUEL

### Sensibilisation qualité de l'air extérieur



Selon l'âge des participants, plusieurs formules sont possibles :

#### → Pour les plus jeunes

Nous disposons une affiche illustrant différentes activités polluantes. Les élèves identifient les sources de pollution et dessinent des solutions moins polluantes pour les remplacer.

#### → Pour les autres (à partir du collègue)

Une présentation sous forme de conférence permet d'identifier les grands enjeux qualité de l'air, donner des chiffres santé et qualité de l'air, expliquer d'où vient la pollution, si notre territoire est pollué et les bons gestes pour améliorer la situation. Des quiz sont l'occasion de mobiliser les participants sur la thématique.

### Une information qualité de l'air sur vos blogs et sites web



→ Si vous souhaitez mettre en avant des informations qualité de l'air sur votre site web pour une ville ou la région des Pays de la Loire, il vous suffit de nous contacter pour intégrer le widget qualité de l'air. Cette image, mise à jour automatiquement, présente les indices de qualité de l'air, ou, en cas d'épisode de pollution, le message d'alerte en cours.



ILS UTILISENT LE WIDGET QUALITÉ DE L'AIR !

Angers Loire Métropole, Ville de Cholet, Nantes, La Roche-sur-Yon agglomération, Mayenne Communauté, Place au vélo Nantes, FNE Pays de la Loire, etc...

### Qualité de l'air et usage du vélo



De nombreuses idées reçues circulent sur l'exposition des cyclistes à la pollution. Afin de répondre aux utilisateurs de vélo et aux associations, 5 affiches sont disponibles, elles sont composées d'informations et résultats sur :

- santé et pollution ;
- transports et pollution ;
- trajets en Pays de la Loire ;
- bons gestes pour les cyclistes.

Ces affiches peuvent être accompagnées d'une conférence par Air Pays de la Loire afin d'expliquer les différents résultats, enjeux et répondre aux questions des participants.



### Agriculture et qualité de l'air



Cette formation auprès du secteur agricole permet de donner des informations sur :

- des généralités qualité de l'air, pour mieux comprendre les enjeux ;
- l'impact des activités agricoles sur la qualité de l'air ;
- l'impact de la pollution de l'air sur les cultures.

L'objectif de cette sensibilisation est de mieux travailler ensemble pour prendre en compte la qualité de l'air dans les pratiques agricoles.

## Sensibilisation qualité de l'air intérieur



Cette thématique représente un enjeu majeur dans nos sensibilisations et formations : nous passons près de 80 % en intérieur et pouvons agir sur de nombreuses sources pour réduire notre exposition à la pollution.

### → La maison en bois et ses Playmobil®

La maison est posée sur une table, chaque participant pioche un objet Playmobil® dans un sac et se questionne : pollue-t-il ?

Si oui, serait-il facile à remplacer, ou quels seraient les bons gestes à adopter ?

Selon le niveau et l'âge des participants, cette sensibilisation peut être accompagnée d'une présentation permettant de rappeler les enjeux, des grands chiffres et les bons gestes à adopter.



### → Un plus pour les collectivités

Air Pays de la Loire peut accompagner les collectivités pour mieux appréhender et communiquer autour de la thématique :

- une journée de formation à la qualité de l'air intérieur auprès des agents techniques de la collectivité ;
- l'adaptation de panneaux (kakemonos) de sensibilisation air intérieur dans le logement avec le logo de la collectivité.



## Qualité de l'air et chauffage au bois



Air Pays de la Loire a constitué un kit de sensibilisation au bon usage du chauffage au bois des particuliers pour préserver la qualité de l'air (cette action a été financée par la DREAL des Pays de la Loire dans le cadre du PRSE). En effet, lorsqu'il est mal utilisé dans un foyer peu performant, le chauffage au bois devient polluant.

Ce kit est composé de :

- une présentation PowerPoint avec les commentaires permettant son animation,
- un modèle d'affiche de promotion,
- un modèle de communiqué de presse,
- deux kakémonos en prêt.



## Vous organisez un évènement lié à nos missions ?

### Qualité de l'air, énergie-climat, environnement

Interpellez-nous sur les réseaux sociaux, nous relaierons les informations à nos abonnés (personnes sensibilisées, élus, presse, etc.).

 @airpaysdelaloire

 @airpl\_org

## GRANDS CHIFFRES RÉGION

Pour les polluants réglementés, ce bilan synthétise les émissions de la région de 2008 à 2016, l'historique des concentrations et les niveaux mesurés en 2019 au regard des valeurs réglementaires, les niveaux modélisés en 2018 pour les agglomérations de Nantes, Saint-Nazaire, Angers et Le Mans. Les années de référence varient en fonction de la disponibilité des données.

La dernière version de BASEMIS a été finalisée en 2018, elle met à disposition deux nouvelles années (2015 et 2016) et recalcule tout l'historique. Les évolutions de résultats sont dues à des améliorations liées à la prise en compte du guide méthodologique PCIT2 (nouvelles méthodes de calcul, nouveaux facteurs d'émissions, nouvelles données d'entrées, etc.).



## RÉSEAU DE SURVEILLANCE

## TYPOLOGIES

- INFLUENCE TRAFIC
- FOND URBAIN
- FOND PÉRI-URBAIN
- INFLUENCE INDUSTRIELLE
- FOND RURAL

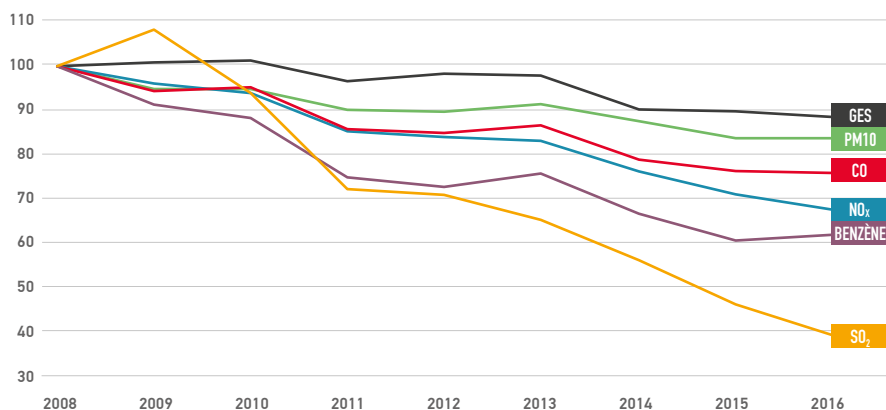
31 sites de mesure et 76 analyseurs surveillent la qualité de l'air en continu en Pays de la Loire.



## LES ÉMISSIONS DE POLLUANTS DANS L'AIR

## Évolution des émissions de polluants atmosphériques dans les Pays de la Loire

base 100



La baisse générale des émissions de polluants est plus marquée sur les polluants issus de la combustion, ce qui témoigne notamment d'une amélioration des technologies.

## ENTRE 2008 ET 2016

- 11% ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE (GES)
- 17% ÉMISSIONS DE PARTICULES FINES PM10
- 25% ÉMISSIONS DE MONOXYDE DE CARBONE (CO)
- 33% ÉMISSIONS D'OXYDES D'AZOTE (NO<sub>x</sub>)
- 39% ÉMISSIONS DE BENZÈNE (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)
- 61% ÉMISSIONS DE DIOXYDE DE SOUFRE (SO<sub>2</sub>)



## ÉPISODES DE POLLUTION

Bilan des épisodes de pollution à l'origine du déclenchement de procédures d'information ou d'alerte dans les Pays de la Loire en 2019

POLLUANT	PÉRIODE CONCERNÉE	AMPLEUR	PROCÉDURES PRÉFECTORALES PRÉVISION / CONSTAT*	SPÉCIFICITÉS
O <sub>3</sub>	27, 28 et 29 juin	Départements 49, 53 et 72	27 juin : procédure d'information recommandation 28 et 29 juin : procédures d'alerte	En lien avec un épisode de pollution généralisé qui a touché le sud du bassin parisien et le nord des Pays de la Loire.
SO <sub>2</sub>	6 mars	Donges	Dépassement du seuil d'information recommandation.	Lié aux activités de la raffinerie de pétrole de Donges.

\* Prévission pour les polluants PM10, NO<sub>2</sub> et O<sub>3</sub> / constat pour le SO<sub>2</sub>.

Les conditions météorologiques de cette année (températures chaudes et précipitations abondantes) ont été propices à une meilleure qualité de l'air par rapport aux années précédentes.



## LES CONCENTRATIONS DE POLLUANTS DANS L'AIR

Situation des Pays de la Loire par rapport aux valeurs réglementaires de qualité de l'air en 2019

	PARTICULES FINES PM10		PARTICULES FINES PM2,5	DIOXYDE D'AZOTE NO <sub>2</sub>		OZONE O <sub>3</sub>		DIOXYDE DE SOUFRE SO <sub>2</sub>		BENZÈNE C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	BENZO(A) PYRÈNE B(a)P	ARSENIC As	CADIUM Cd	NICKEL Ni	PLOMB Pb	MONOXYDE DE CARBONE CO	
	Court terme	Long terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	Long terme	
Nantes (44)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Saint-Nazaire (44)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Basse-Loire (44)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Angers (49)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cholet (49)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
La Roche-sur-Yon (85)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Zone rurale (85)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Laval (53)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Zone rurale (53)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Le Mans (72)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● 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    
 ● NON MESURÉ, NON QUANTIFIÉ

Comparaison des valeurs mesurées sur les stations aux valeurs réglementaires.



## BILAN MÉTÉO

Une année 2019 particulièrement chaude avec une fin d'année propice à une bonne qualité de l'air



UNE ANNÉE ENCORE CHAUDE



UN ENSOLEILLEMENT SUPÉRIEUR À LA MOYENNE



DES PRÉCIPITATIONS PARTICULIÈREMENT ABONDANTES LE DERNIER TRIMESTRE

# INDICES

## 7 AGGLOMÉRATIONS

L'indice de qualité de l'air caractérise quotidiennement, de façon simple et globale, la pollution atmosphérique de fond des zones urbanisées des 7 principales agglomérations de la région.

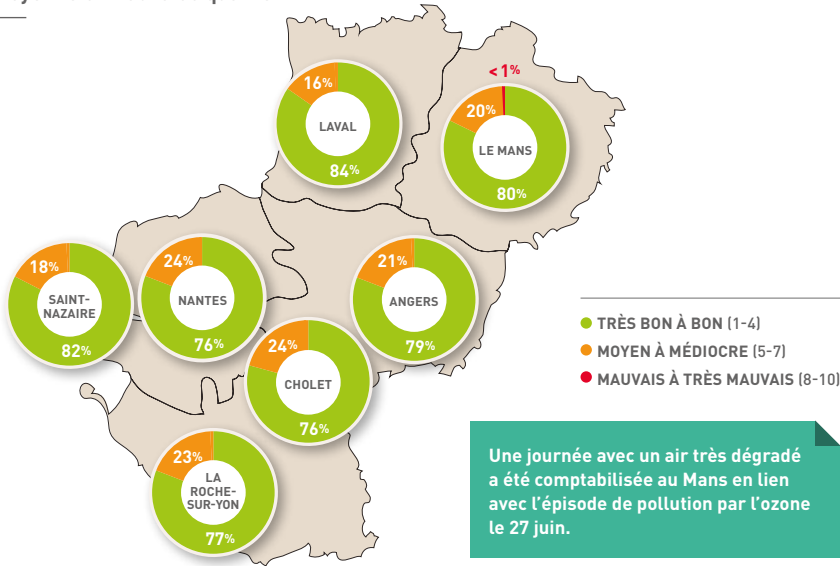
## 10 NIVEAUX

L'indice est compris entre 1 (très bon) et 10 (très mauvais).

## 4 POLLUANTS

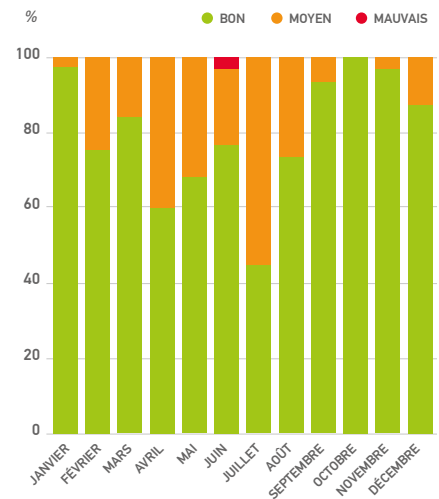
L'indice est égal au maximum des 4 sous-indices suivants : particules fines PM10, ozone O<sub>3</sub>, dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> et dioxyde de soufre SO<sub>2</sub>.

### Proportion de journées de l'année avec un air de bonne, moyenne et mauvaise qualité

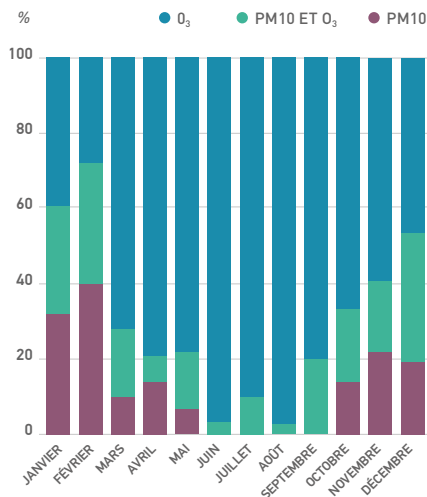


Une journée avec un air très dégradé a été comptabilisée au Mans en lien avec l'épisode de pollution par l'ozone le 27 juin.

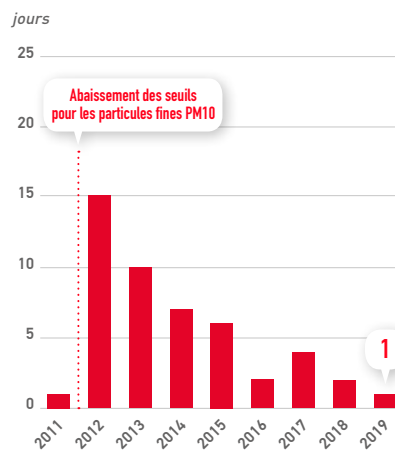
### Répartition mensuelle des indices pour l'année 2019 au Mans



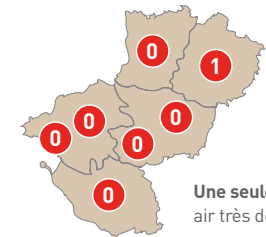
### Polluants déterminants pour l'indice en 2019 au Mans



### Évolution du nombre de journées avec un indice mauvais à très mauvais (de 8 à 10) au Mans



### Bilan



Une seule journée avec un air très dégradé au Mans.

**2019** En 2019, 16 à 24% de journées concernées par des indices moyens.

Un indice élevé (plus de 8) lié à l'ozone.

Sur l'année, l'ozone détermine majoritairement l'indice, surtout en période estivale.

# Bilan qualité de l'air en Pays de la Loire

## OXYDES D'AZOTE (NO<sub>x</sub>)



Le monoxyde d'azote (NO) se forme par combinaison de l'azote et de l'oxygène atmosphériques lors des combustions. Ce polluant, principalement émis par les pots d'échappement, se transforme rapidement en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>).



Les NO<sub>x</sub> 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 avec des émissions plus importantes et des conditions de dispersion moins favorables.



Les taux de NO<sub>x</sub> sont généralement plus élevés près des voies de circulation et sous les vents des établissements industriels à rejets importants.

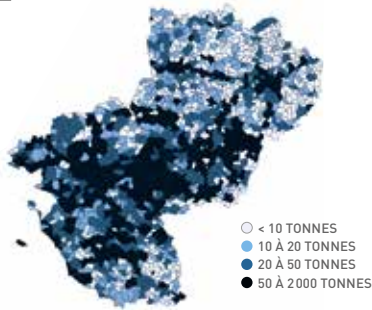


Le NO<sub>2</sub> est irritant pour les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.



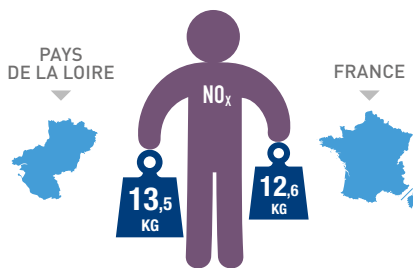
Les NO<sub>x</sub> participent à la formation des pluies acides. Sous l'effet du soleil, ils favorisent la formation d'ozone et contribuent ainsi indirectement à l'accroissement de l'effet de serre.

### Émissions de NO<sub>x</sub> en tonnes en 2016



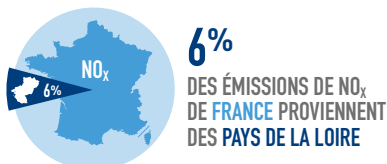
La répartition communale des émissions de NO<sub>x</sub> fait ressortir les communes traversées par des axes routiers importants.

### Émissions de NO<sub>x</sub> En kg par habitant, en 2016

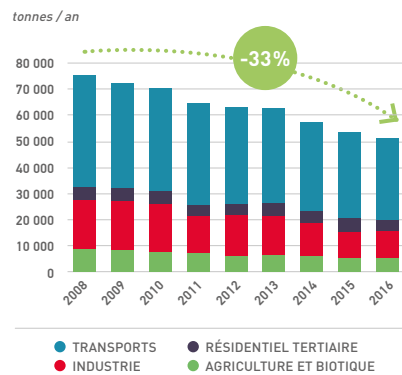


En Pays de la Loire, les émissions de NO<sub>x</sub> par habitant sont supérieures à la moyenne nationale du fait des émissions de la centrale thermique de Cordemais et d'une forte activité agricole.

### Part des émissions de NO<sub>x</sub> de la région en France

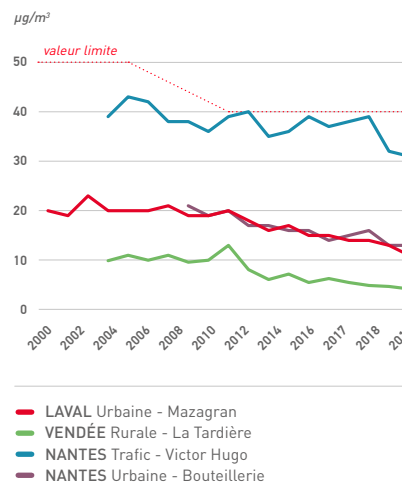


### Évolution sectorielle des émissions régionales de NO<sub>x</sub> de 2008 à 2016



Malgré l'accroissement du nombre de véhicules et de la circulation, les émissions de NO<sub>x</sub> diminuent significativement grâce au renouvellement du parc (véhicules intégrant les dernières normes EURO, motorisations hybrides et électriques).

### Historique de la pollution par le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>, moyenne annuelle)

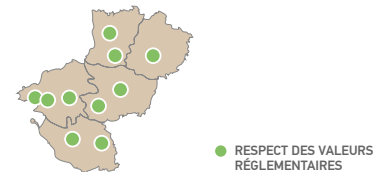


### À retenir

#### PROBLÉMATIQUES

- Trafic (60% des émissions)
- Industrie

#### RÉSPECT DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES (SUR LA BASE DES MESURES)



#### TENDANCES

ÉMISSIONS (DE 2008 À 2016) ↓ | CONCENTRATIONS (DEPUIS 2000) ↓

#### À VENIR

- Mesure de la qualité de l'air en proximité de trafic à Laval et Angers

# PARTICULES FINES PM10



Les particules fines PM10 et PM2,5 ont un diamètre respectivement inférieur à 10 µm et 2,5 µm, elles sont de nature variée, naturelles ou d'origine humaine. Les PM10 proviennent principalement de l'agriculture, du chauffage au bois, de l'usure des routes, des carrières et chantiers BTP. Les PM2,5 sont essentiellement liées au chauffage au bois, à l'industrie, à l'agriculture et aux transports routiers.



Les épisodes de pollution par les particules fines se produisent principalement l'hiver ou au printemps.



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.



Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes.



Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes les plus évidentes. Certaines particules fines, appelées « carbone suie », contribueraient au réchauffement climatique.

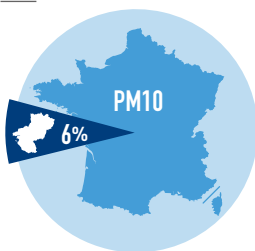
Les émissions de particules PM10 inventoriées correspondent aux particules émises par le territoire directement dans l'atmosphère (particules primaires). Les particules secondaires issues de réactions physico-chimiques et les particules « importées » ne sont pas prises en compte dans l'inventaire des émissions, alors qu'elles font partie des concentrations mesurées par les appareils.

## Émissions de PM10 en 2016



La Loire-Atlantique représente près de 26% des émissions de PM10 régionales en raison d'un tissu industriel important et d'un réseau routier dense. Les communes du Maine-et-Loire sont mises en évidence par l'importance de leur secteur agricole.

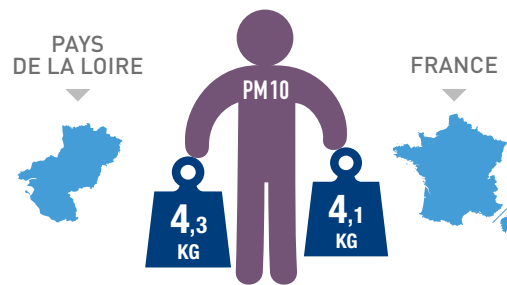
## Part des émissions de PM10 de la région en France



**6%**  
DES ÉMISSIONS DE PM10 DE FRANCE  
PROVIENNENT DES PAYS DE LA LOIRE

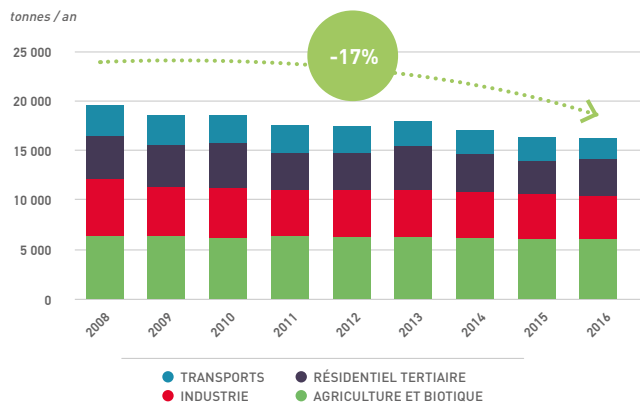
## Émissions de PM10

En kg par habitant, en 2016



Les émissions régionales de PM10 par habitant sont représentatives de la situation nationale.

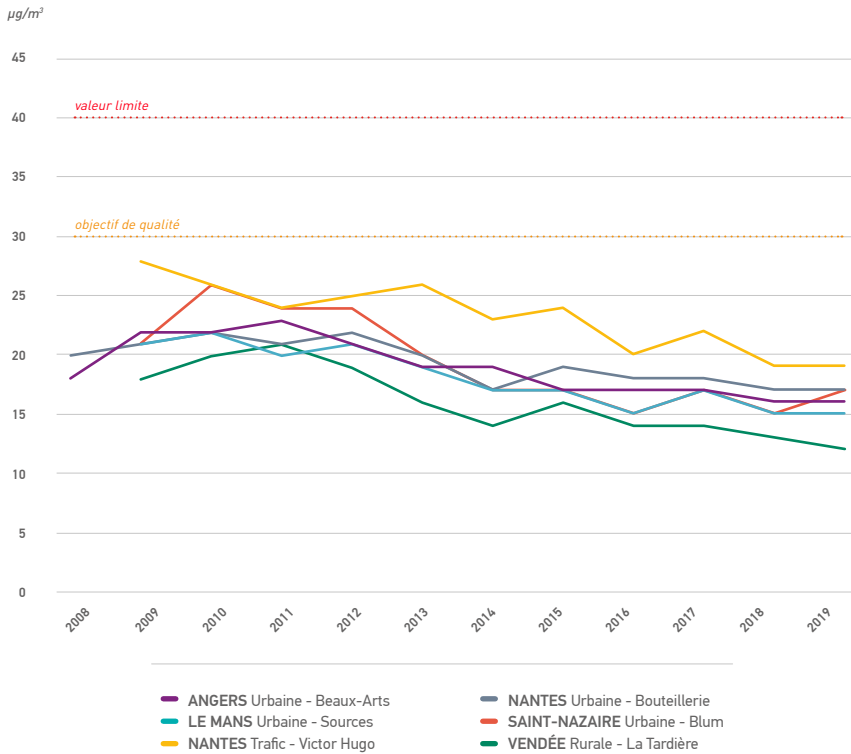
## Évolution sectorielle des émissions régionales de PM10 de 2008 à 2016



La baisse des émissions de PM10 s'explique par l'amélioration des performances des techniques de dépolluissage des fours et chaudières ainsi que par des motorisations plus performantes grâce à un renouvellement du parc.



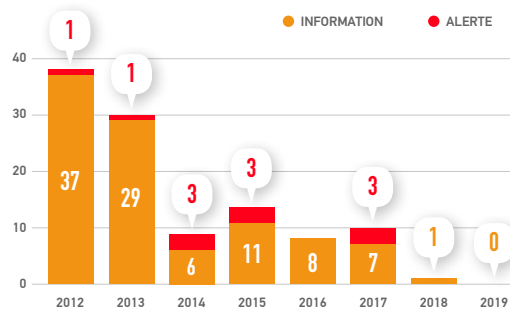
## Historique de la pollution par les PM10 (moyenne annuelle)



## Nombre de jours de procédure d'information et d'alerte pour les particules fines PM10 en Pays de la Loire

### Épisodes de pollution

Grâce à la prévision quotidienne de la qualité de l'air issue de calculs de modélisation, Air Pays de la Loire informe le public et les acteurs publics et socioéconomiques en cas de risque de dépassement des seuils d'information ou d'alerte fixés pour les particules.



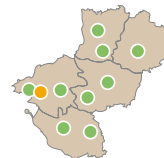
Les concentrations de particules PM10 mesurées dans l'air sont la résultante de la dispersion des particules « primaires » émises directement par des sources locales, de la formation de particules « secondaires » à partir de gaz précurseurs et de l'import de particules produites en dehors du territoire.

### À retenir

#### PROBLÉMATIQUES

- Combustion de biomasse
- Travail (particules primaires) et fertilisation des sols (particules secondaires)
- Élevages de volailles
- Exploitation de carrières
- Véhicules diesel et usure des routes
- Chantiers et BTP

#### RESPECT DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES (SUR LA BASE DES MESURES)



1 journée de dépassement du seuil d'information enregistrée sur une station à Bouguenais (Les Couëts).

Pas de pic de pollution déclenché conformément aux critères réglementaires.

- RESPECT DES VALEURS RÉGLEMENTAIRES
- DÉPASSEMENT DU SEUIL D'INFORMATION

#### TENDANCES

ÉMISSIONS (DE 2008 À 2016)

(sauf pour l'agriculture)

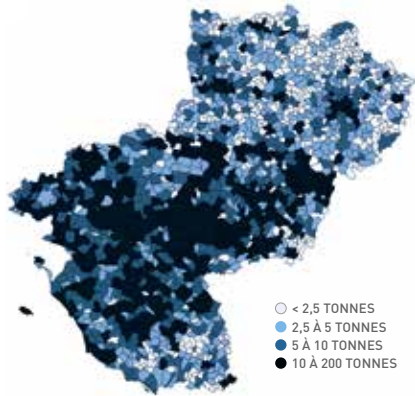
CONCENTRATIONS (DEPUIS 2008)

#### À VENIR

- Mesure de la qualité de l'air en proximité de trafic à Laval et Angers
- Implantation d'un site de mesure sous influence industrielle à Montoir-de-Bretagne

# PARTICULES FINES PM2,5

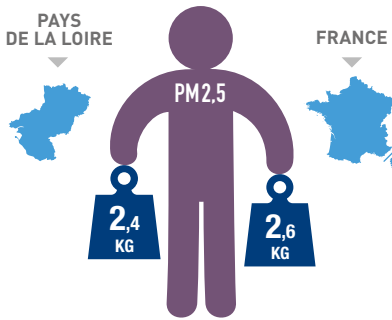
## Émissions de PM2,5 en 2016



Les émissions de PM2,5 représentent environ 50% des émissions de PM10.

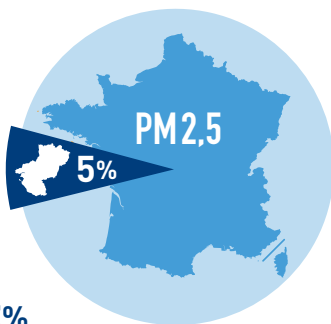
## Émissions de PM2,5

En kg par habitant, en 2016



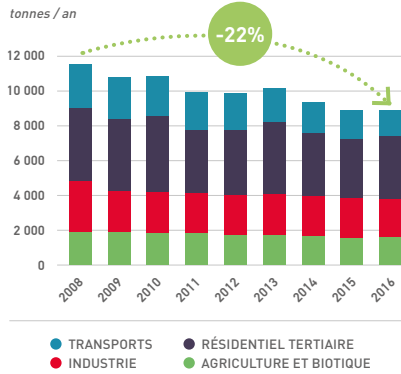
Les émissions régionales de PM2,5 par habitant sont représentatives de la situation nationale.

## Part des émissions de PM2,5 de la région en France



**5%**  
DES ÉMISSIONS DE PM2,5 DE FRANCE  
PROVIENNENT DES PAYS DE LA LOIRE

## Évolution sectorielle des émissions régionales de PM2,5 de 2008 à 2016



L'évolution des émissions de PM2,5 dépend fortement :

- des températures hivernales, conduisant à l'utilisation plus ou moins importante du chauffage au bois dans le secteur résidentiel,
- des améliorations technologiques des appareils (poêles à bois),
- de la qualité du bois.

## À retenir

### PROBLÉMATIQUES

- Fertilisation des sols (particules secondaires)
- Combustion de biomasse
- Véhicules diesel et usure de routes

### RESPECT DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES (SUR LA BASE DES MESURES)



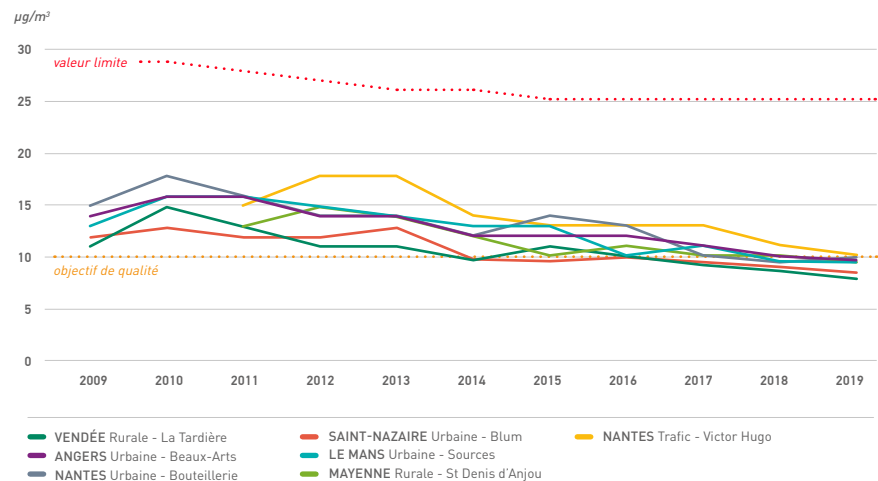
### TENDANCES

ÉMISSIONS (DE 2008 À 2016) ↓ | CONCENTRATIONS (DEPUIS 2009) ↓

### À VENIR

- Implantation d'un site de mesure sous influence industrielle à Montoir-de-Bretagne

## Historique de la pollution par les particules fines PM2,5 (moyenne annuelle)



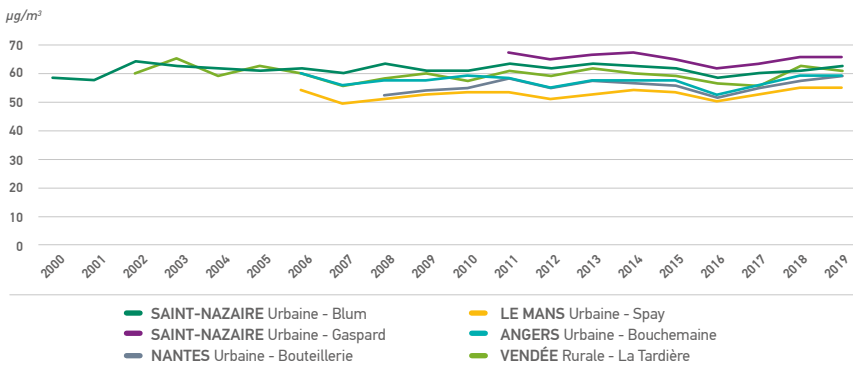
## Épisode de pollution particulaire

Le dispositif d'information et d'alerte ne concerne que les particules PM10, il n'existe pas de seuil équivalent pour les particules PM2,5. Les particules PM2,5 représentent généralement 70% des particules PM10 dans les Pays de la Loire. Ponctuellement, lors d'épisodes de pollution, la proportion de particules PM2,5 peut représenter la quasi-totalité des particules PM10. Dans ce cas, il s'agit en hiver des particules issues de la combustion et au printemps de nitrate d'ammonium issu de la combinaison d'oxydes d'azote routiers et d'ammoniac d'origine agricole.

# OZONE (O<sub>3</sub>)

<p><b>?</b></p> <p>La basse atmosphère contient naturellement peu d'ozone. Toutefois, en atmosphère polluée ce gaz se forme par réaction chimique entre gaz précurseurs (en particulier NO<sub>x</sub> et COVNM). Ces réactions sont amplifiées par les rayonnements solaires ultraviolets.</p>	<p><b>🕒</b></p> <p>Les niveaux moyens en ozone sont les plus élevés au printemps (avril à juin) et les niveaux de pointe sont maximaux en période estivale (juillet et août). Les concentrations sont minimales en début de matinée et maximales en fin d'après-midi.</p>	<p><b>📍</b></p> <p>Les concentrations restent faibles près des axes de circulation où certains gaz d'échappement détruisent l'ozone. Il peut présenter des niveaux élevés en milieu urbain éloigné des axes routiers, dans les quartiers périurbains et en zone rurale. Les zones littorales présentent des niveaux nocturnes et matinaux plus élevés.</p>	<p><b>👤</b></p> <p>L'ozone est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque toux, altération pulmonaire ainsi que des irritations oculaires. Ses effets sont très variables selon les individus.</p>	<p><b>🌳</b></p> <p>L'ozone a un effet néfaste sur la végétation (rendement des cultures...) et sur certains matériaux (caoutchouc...). Il contribue également à l'effet de serre.</p>
---	---	--	--	---

## Historique de la pollution par l'ozone (moyenne annuelle)



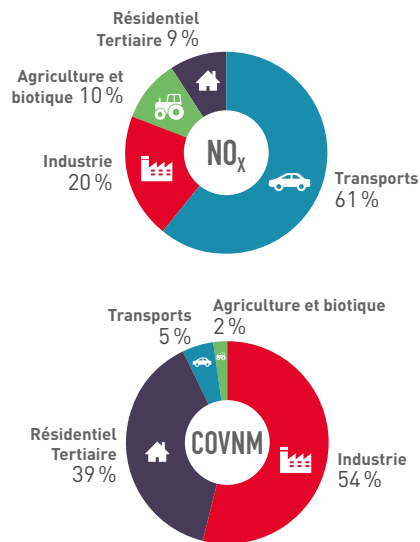
Les concentrations d'ozone mesurées dans l'air sont la résultante de la production locale par réaction chimique entre gaz précurseurs amplifiée par le rayonnement solaire ultraviolet et de l'import de l'ozone produit en dehors du territoire.

### À retenir

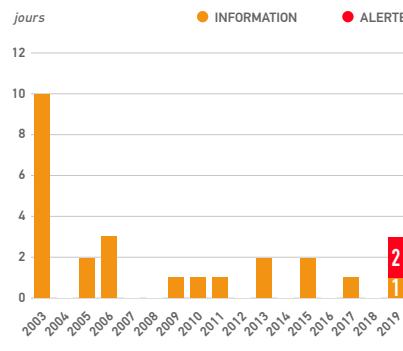
#### PROBLÉMATIQUES

- Précurseurs industriels et routiers
- Import

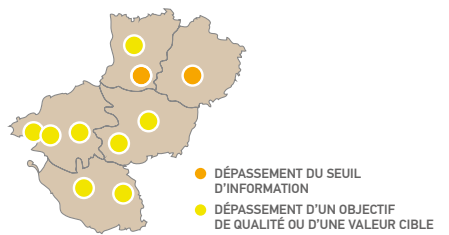
## Secteurs d'émissions des gaz précurseurs de l'ozone Année 2016



## Nombre de jours de procédure pour l'ozone en Pays de la Loire



## RESPECT DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES (SUR LA BASE DES MESURES)



### TENDANCES

CONCENTRATIONS → (DEPUIS 2000)

Un épisode de pollution a touché le nord de la région et plus généralement le sud du bassin parisien fin juin en lien avec les températures caniculaires enregistrées à ces dates.

COVNM : Composé Organique Volatil Non Méthanique.

# DIOXYDE DE SOUFRE (SO<sub>2</sub>)



Le dioxyde de soufre provient généralement de la combinaison des impuretés soufrées des combustibles fossiles avec l'oxygène de l'air, lors de leur combustion. Les procédés de raffinage du pétrole rejettent aussi des produits soufrés. Il existe des sources naturelles de dioxyde de soufre (éruptions volcaniques, feux de forêt).



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



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

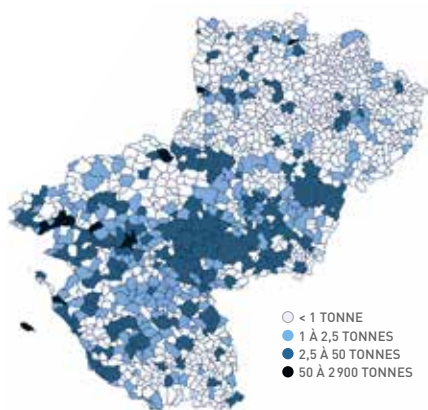


Le SO<sub>2</sub> est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire). Il agit en synergie avec d'autres substances, notamment avec les particules fines.



Le SO<sub>2</sub> se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe au phénomène des pluies acides. Il contribue également à la dégradation de la pierre et des matériaux de nombreux monuments.

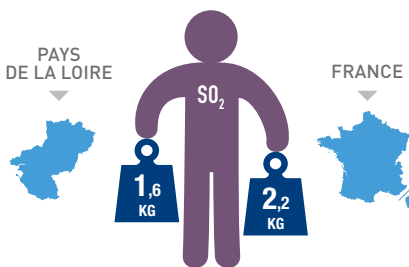
## Émissions de SO<sub>2</sub> en 2016



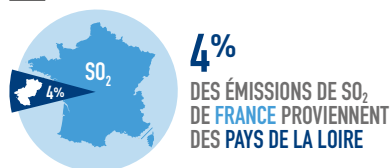
La carte des émissions de SO<sub>2</sub> fait ressortir les communes où sont situés d'importants sites industriels ou portuaires ; notamment la Basse-Loire.

## Émissions de SO<sub>2</sub>

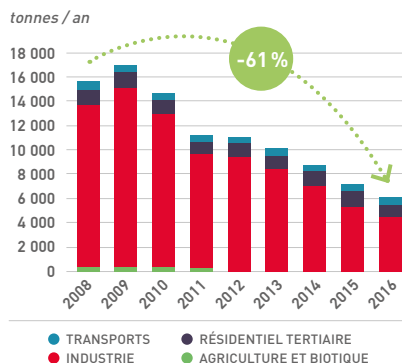
En kg par habitant, en 2016



## Part des émissions de SO<sub>2</sub> de la région en France

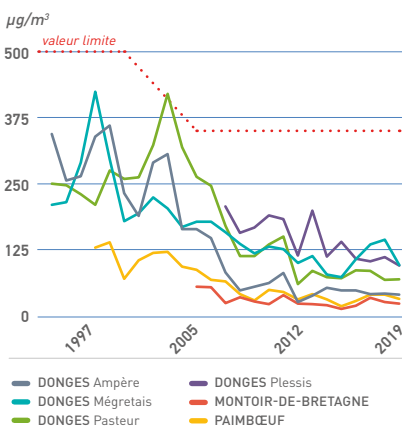


## Évolution sectorielle des émissions régionales de SO<sub>2</sub> de 2008 à 2016



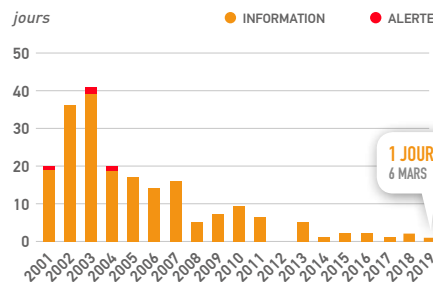
Les émissions de SO<sub>2</sub> ont fortement diminué suite aux travaux de maintenance et d'amélioration des unités de la raffinerie TOTAL de Donges (2010, 2012) et de la Centrale EDF de Cordemais (2011) couplés à une diminution des teneurs en soufre et des consommations de combustibles fossiles. La baisse significative observée depuis 2011 s'explique également par des hivers doux.

## Historique des niveaux de pointe (percentile 99,73 horaire) de SO<sub>2</sub> dans l'environnement de la raffinerie Total à Donges



La centrale thermique de Cordemais et la raffinerie de Donges représentent plus de la moitié des émissions régionales de SO<sub>2</sub>. La combustion de produits pétroliers des bâtiments industriels, résidentiels et tertiaires a également un impact sur les émissions de dioxyde de soufre (18% des émissions de SO<sub>2</sub> en 2016). Le transport maritime national représente quant à lui 8% des émissions régionales de SO<sub>2</sub> en 2016.

## Historique du nombre de jours de dépassement du seuil d'information ou d'alerte pour le SO<sub>2</sub>



## À retenir

### PROBLÉMATIQUES

- Combustion de produits pétroliers (Basse-Loire)

### RESPECT DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES (SUR LA BASE DES MESURES)



## TENDANCES

ÉMISSIONS (DE 2008 À 2016)

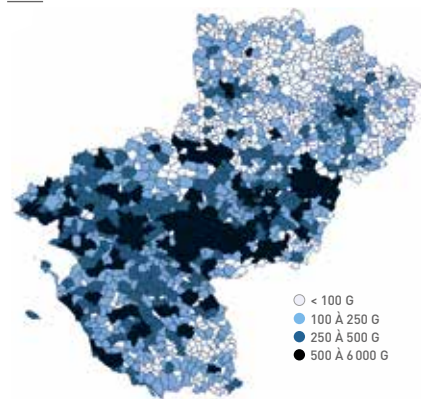
CONCENTRATIONS (DEPUIS 1995)

# HAP, BENZO(A)PYRÈNE (B(a)P)

<p><b>?</b></p> <p>Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sont des composés formés de noyaux aromatiques. Ils sont générés sous forme gazeuse ou particulaire par la combustion incomplète de combustibles fossiles et de biomasse. Le plus étudié est le benzo(a)pyrène B(a)P.</p>	<p><b>🕒</b></p> <p>Les niveaux sont les plus élevés lors de périodes hivernales (propices à l'utilisation du chauffage au bois).</p>	<p><b>📍</b></p> <p>Les zones les plus concernées sont les zones résidentielles ou rurales utilisant le chauffage au bois.</p>	<p><b>🧪</b></p> <p>Associées aux particules fines, le benzo(a)pyrène peut pénétrer dans les alvéoles pulmonaires et constitue un agent mutagène et cancérigène. Le benzo(a)pyrène est considéré comme traceur du risque cancérigène lié aux HAP dans l'air ambiant.</p>	<p><b>🌳</b></p> <p>Certains HAP, dont le benzo(a)pyrène, sont toxiques pour l'environnement. Ils contaminent sols, eaux et aliments et génèrent du stress oxydant dans les organismes vivants.</p>
--	--	---	---	--

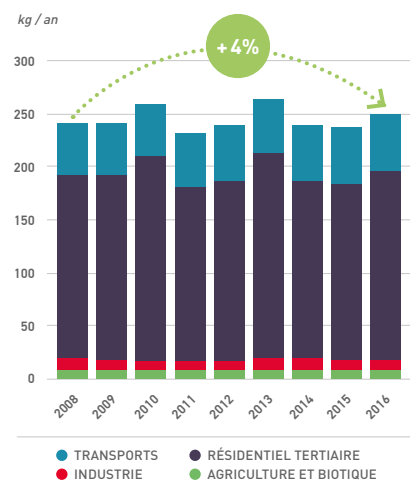
Les émissions de B(a)P correspondent à 27% des émissions des 4 HAP inclus dans le Protocole d'Aarhus (benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, indeno (1,2,3-cd)pyrène).

## Émissions de B(a)P en grammes en 2016



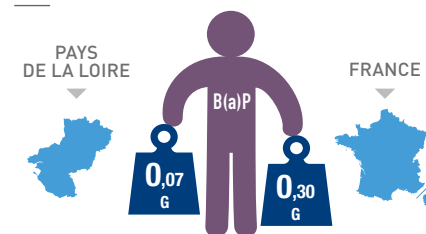
La carte fait ressortir les communes à forte densité de population, du fait de l'utilisation plus concentrée du chauffage au bois.

## Évolution sectorielle des émissions régionales de B(a)P de 2008 à 2016



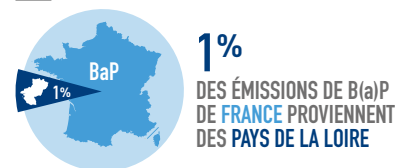
L'évolution des émissions de B(a)P permet de mettre en avant l'influence des températures hivernales conduisant à l'utilisation plus ou moins importante du chauffage au bois : l'année 2011 présentait des températures très douces, alors que l'année 2010 présentait un hiver rigoureux.

## Émissions de Benzo(a)pyrène En g par habitant, en 2016



Les températures étant douces, la consommation de bois énergie est plus faible en Pays de la Loire que pour la moyenne française.

## Part des émissions de B(a)P de la région en France



## À retenir

### PROBLÉMATIQUES

- Combustion de bois

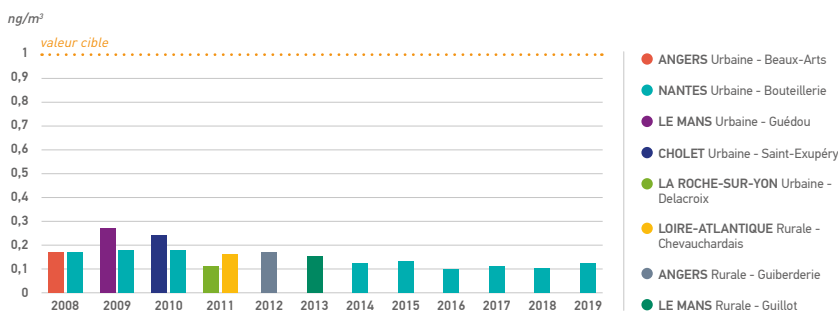
### RÉSPECT DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES (SUR LA BASE DES MESURES)



### TENDANCES

ÉMISSIONS (DE 2008 À 2016) | CONCENTRATIONS : Faibles

## Historique de la pollution moyenne par le benzo(a)pyrène (moyenne annuelle)



# BENZÈNE (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)



Le benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) est l'un des composés les plus nocifs de la famille des Composés Organiques Volatils (COV). En air extérieur, le benzène est une substance émise naturellement par les volcans et les feux de forêts. Les émissions de benzène proviennent principalement de la combustion du bois dans les petits équipements domestiques et du trafic routier.



Les niveaux sont les plus élevés en période hivernale froide pour les milieux urbain et périurbain, ou selon les rejets industriels.



Les zones les plus concernées se situent à proximité des axes routiers et des zones à forte densité de population.

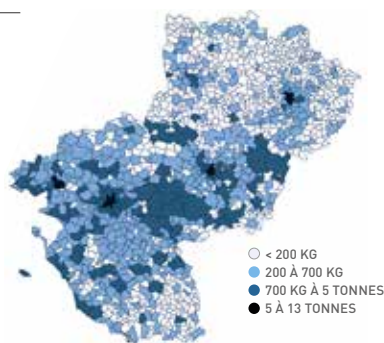


Le benzène est connu pour ses effets mutagènes et cancérogènes.



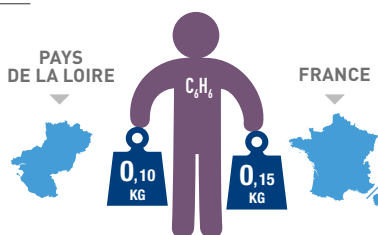
De manière générale, les COV jouent un rôle majeur dans les mécanismes complexes de formation de l'ozone dans la basse atmosphère (troposphère). Ils interviennent également dans les processus conduisant à la formation des gaz à effet de serre.

## Émissions de benzène en 2016



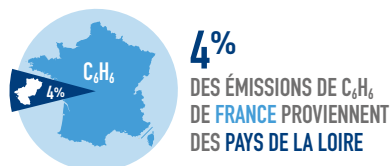
Les 7 principales agglomérations de la région représentent environ 1/3 des émissions régionales de benzène.

## Émissions de benzène En kg par habitant, en 2016

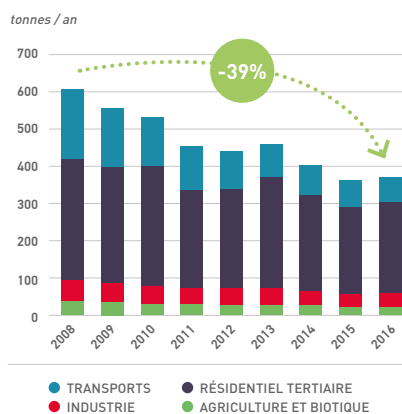


En Pays de la Loire, les émissions de benzène par habitant sont inférieures à la moyenne nationale du fait de températures plus douces et donc d'une consommation de bois énergie plus faible.

## Part des émissions de C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> de la région en France



## Évolution sectorielle des émissions régionales de benzène de 2008 à 2016



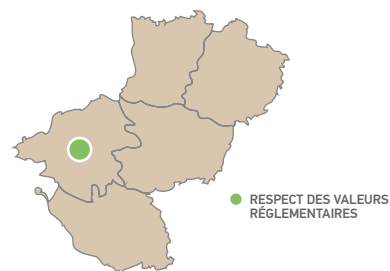
L'évolution des émissions de benzène montre une forte diminution des émissions dues au trafic routier, liée notamment à l'amélioration des technologies des véhicules et à une réglementation plus contraignante. Par ailleurs, les émissions de benzène liées au chauffage au bois dans le secteur résidentiel suivent l'évolution des températures hivernales et l'amélioration des technologies.

## À retenir

### PROBLÉMATIQUES

- Chauffage au bois domestique
- Trafic routier
- Raffinage de produits pétroliers

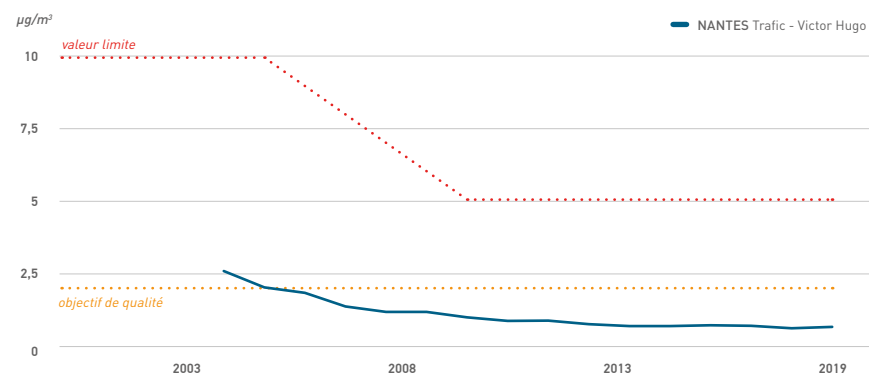
### RESPECT DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES (SUR LA BASE DES MESURES)



### TENDANCES

- ÉMISSIONS (DE 2008 À 2016) ↓
- CONCENTRATIONS (DEPUIS 2004) ↓

## Historique de la pollution moyenne par le benzène (moyenne annuelle)



# MÉTAUX



Les émissions de métaux toxiques proviennent principalement de la combustion de combustibles fossiles (charbons, fiouls), de certains procédés industriels et des transports (aviation, routier, etc...).



Les niveaux suivent les rejets industriels.



Les zones les plus concernées se situent à proximité des établissements industriels émetteurs, des axes à fort trafic et des aéroports.

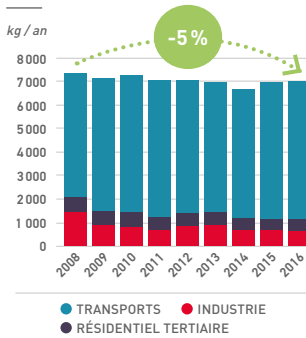


Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à court et/ou à long terme. Ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénale, hépatique ou respiratoire.



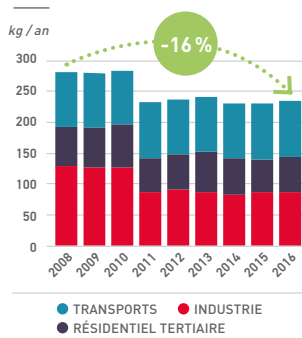
Les métaux toxiques contaminent les sols et les aliments. Ils s'accumulent dans les organismes vivants et perturbent les équilibres et mécanismes biologiques.

## Émissions de plomb dans l'air



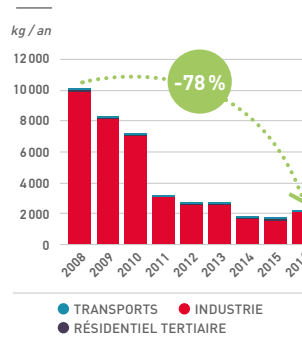
Les émissions de plomb sont surtout dues à l'aérien et au secteur des transports routiers (principalement usure des plaquettes de freins).

## Émissions d'arsenic dans l'air



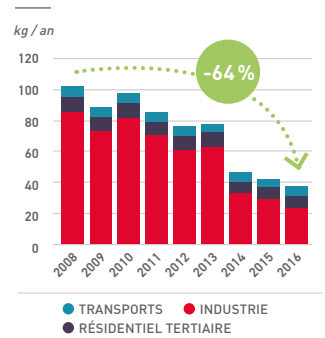
L'arsenic est surtout émis par les fonderies, mais également par l'usure des plaquettes de freins et la combustion dans le résidentiel.

## Émissions de nickel dans l'air



Les émissions régionales de nickel sont surtout issues du raffinage du pétrole, de la production d'électricité et des stations d'enrobage routier. Il est particulièrement présent dans les produits pétroliers lourds (fioul lourd principalement).

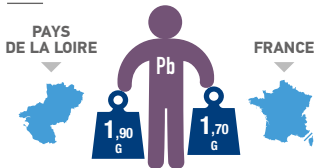
## Émissions de cadmium dans l'air



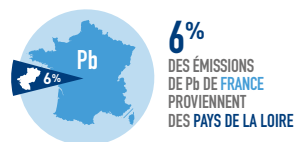
Les émissions régionales de cadmium sont surtout dues aux activités de la raffinerie et des fonderies, ainsi qu'à la combustion de produits pétroliers des secteurs résidentiel et routier.

### Émissions de plomb

En g par habitant, en 2016



### Part des émissions de plomb de la région en France



### PROBLÉMATIQUES

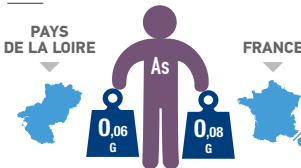
- Aérien
- Usure des pneus et plaquettes de freins
- Fonderies

### RESPECT DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES (SUR LA BASE DES MESURES)

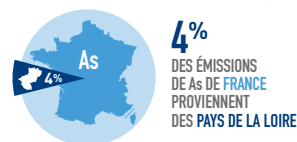


### Émissions d'arsenic

En g par habitant, en 2016



### Part des émissions d'arsenic de la région en France



### PROBLÉMATIQUES

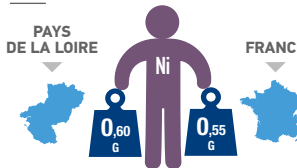
- Routier
- Combustion du bois et produits pétroliers
- Fonderies

### RESPECT DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES (SUR LA BASE DES MESURES)



### Émissions de nickel

En g par habitant, en 2016



### Part des émissions de nickel de la région en France



### PROBLÉMATIQUES

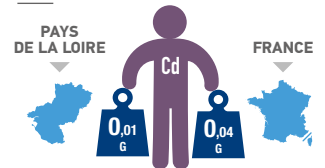
- Raffinage du pétrole
- Production d'électricité
- Station d'enrobage routier

### RESPECT DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES (SUR LA BASE DES MESURES)



### Émissions de cadmium

En g par habitant, en 2016



### Part des émissions de cadmium de la région en France



### PROBLÉMATIQUES

- Raffineries
- Fonderies
- Combustion de produits pétroliers

### RESPECT DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES (SUR LA BASE DES MESURES)



# MONOXYDE DE CARBONE (CO)



Gaz inodore, incolore et inflammable, le CO se forme lors de la combustion incomplète de matières organiques et des produits pétroliers.



Des taux importants de CO peuvent être rencontrés quand un moteur tourne au ralenti ou en cas d'embouteillage dans des espaces couverts. En cas de mauvais fonctionnement d'un appareil de chauffage domestique, des teneurs élevées en CO peuvent être relevées dans les habitations.



Les niveaux sont plus élevés à proximité des voies de circulation à fort trafic, dans des espaces couverts. Cela peut également être le cas à l'intérieur d'habitations équipées de système de chauffage défaillant.

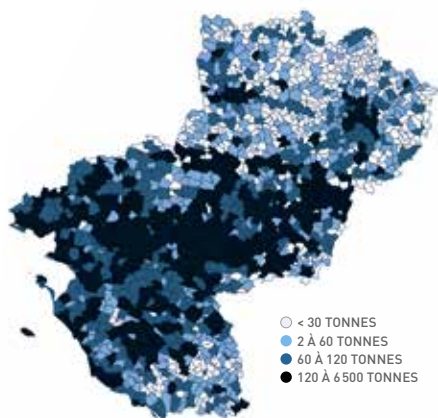


Le CO se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang, conduisant à un manque d'oxygénation de l'organisme. Les premiers symptômes sont des maux de tête et des vertiges. Ils s'aggravent avec l'augmentation de sa concentration (nausées, vomissements...) et peuvent aller jusqu'au coma et à la mort.



Le CO participe aux mécanismes de formation de l'ozone troposphérique. Dans l'atmosphère, il se transforme en dioxyde de carbone CO<sub>2</sub> et contribue ainsi de manière indirecte à l'effet de serre.

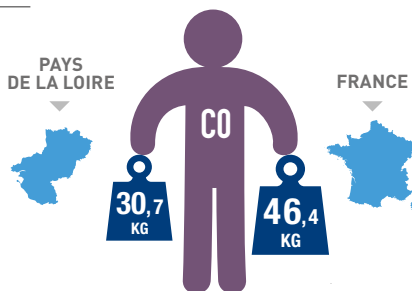
## Émissions de monoxyde de carbone en 2016



La carte fait ressortir certains axes routiers ainsi que les communes utilisant le chauffage au bois.

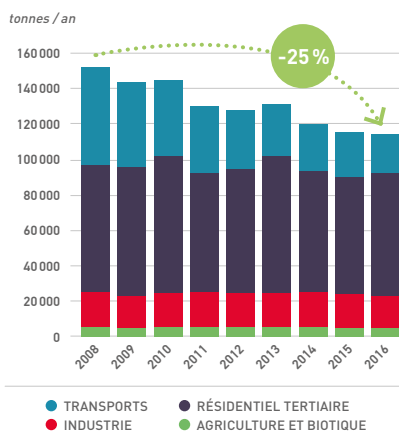
## Émissions de monoxyde de carbone

En kg par habitant, en 2016



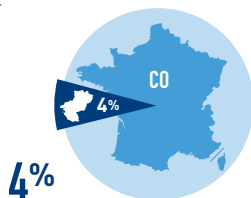
En Pays de la Loire, les émissions de CO par habitant sont inférieures à la moyenne nationale du fait de températures plus douces, et d'une consommation de bois énergie plus faible.

## Évolution sectorielle des émissions régionales de CO de 2008 à 2016



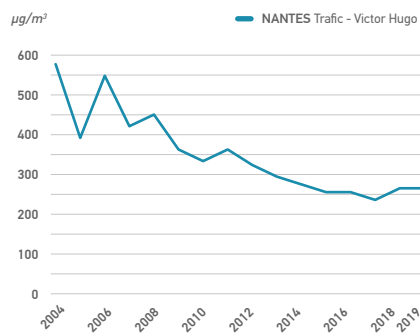
L'évolution des émissions de CO montre une forte diminution due au trafic routier, en lien avec l'amélioration des technologies des véhicules et une réglementation plus contraignante. Par ailleurs, les émissions de CO liées au chauffage au bois des particuliers suivent l'évolution des températures hivernales : l'année 2011 présentait des températures très douces, alors que l'année 2010 présentait un hiver rigoureux.

## Part des émissions de monoxyde de carbone de la région en France



**4%**  
DES ÉMISSIONS DE CO DE FRANCE PROVIENNENT DES PAYS DE LA LOIRE

## Historique de la pollution par le monoxyde de carbone (moyenne annuelle)



## À retenir

### PROBLÉMATIQUES

- Chauffage domestique
- Trafic routier, notamment véhicules essence
- Tondeuses et tronçonneuses
- Air intérieur (risque d'intoxication)

### RESPECT DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES (SUR LA BASE DES MESURES)



## TENDANCES

ÉMISSIONS (DE 2008 À 2016) ↓

CONCENTRATIONS (DEPUIS 2004) ↓



# GAZ À EFFET DE SERRE (GES)

## CO<sub>2</sub>

Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) est surtout dû à la combustion des énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz).

## CH<sub>4</sub>

Le méthane (CH<sub>4</sub>) provient de l'élevage des ruminants, des décharges d'ordures, des exploitations pétrolières et gazières et des zones humides.

## N<sub>2</sub>O

Le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) vient des engrais azotés et de divers procédés chimiques.

## GAZ FLUORÉS

Les gaz fluorés sont :

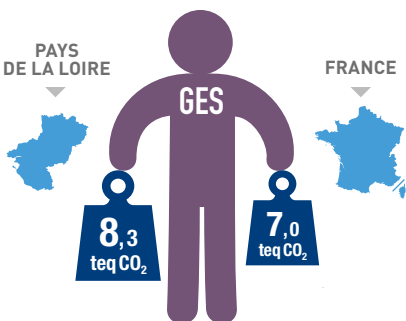
- perfluorocarbures (PFC),
- hydrofluorocarbures (HFC),
- hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>),
- trifluorure d'azote (NF<sub>3</sub>).

Ils sont utilisés dans les bombes aérosols, les climatiseurs, et peuvent également être présents dans les mousses d'isolation, les extincteurs et les composants électriques.

Les gaz à effet de serre (GES) pris en compte dans l'inventaire régional d'Air Pays de la Loire sont ceux de la seconde période du protocole de Kyoto (2013-2020) :

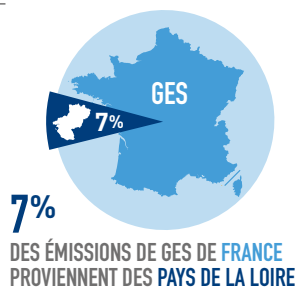
- dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)
- méthane (CH<sub>4</sub>)
- protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O)
- gaz fluorés : perfluorocarbures (PFC), hydrofluorocarbures (HFC), et hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>)
- trifluorure d'azote (NF<sub>3</sub>).

### Émissions de gaz à effet de serre En teqCO<sub>2</sub> par habitant, en 2016



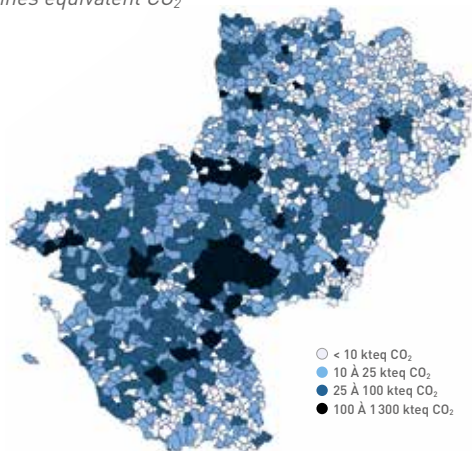
Les émissions de GES par habitant sont plus élevées dans la région qu'au niveau national en raison d'une forte activité agricole et de la présence d'une raffinerie et d'une centrale thermique.

### Part des émissions de gaz à effet de serre de la région en France



### Émissions de gaz à effet de serre en 2016

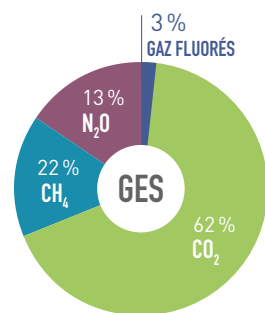
En tonnes équivalent CO<sub>2</sub>



Peu de GES sont émis en Mayenne, en Sarthe et en Sud-Vendée du fait d'une plus faible densité démographique et économique.

### Composition des émissions de GES en Pays de la Loire

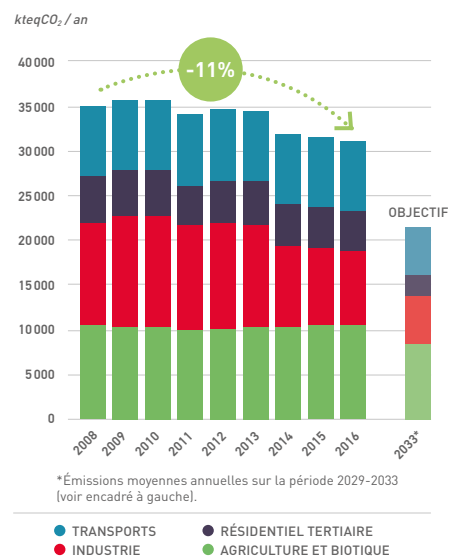
Année 2016



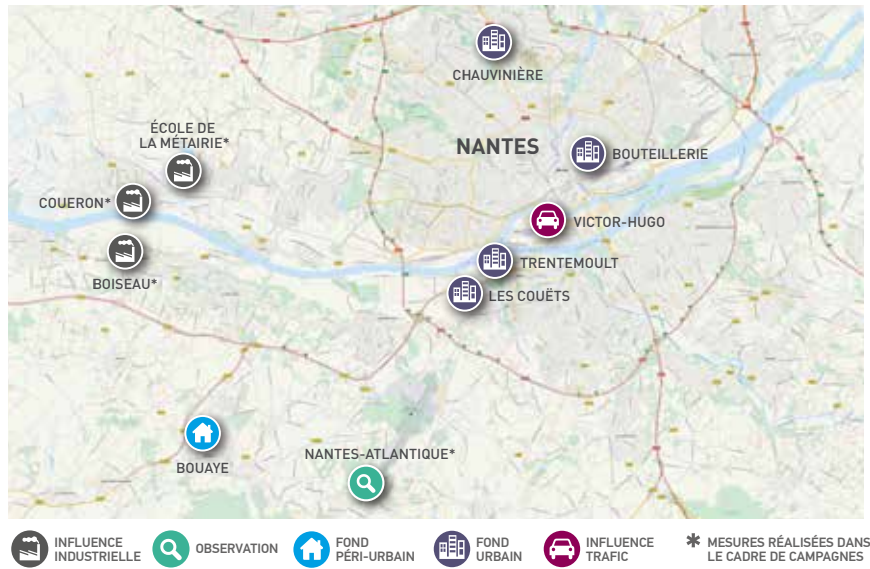
### Objectifs

L'objectif national de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) fixe des objectifs d'émission moyens annuels de GES par secteur sur des périodes prédéfinies de 4 ans. Cela se traduit par une réduction de 32% des émissions de GES à horizon 2033 (période 2029 à 2033) par rapport à l'année de référence 2015.

### Évolution sectorielle des émissions régionales de GES de 2008 à 2016

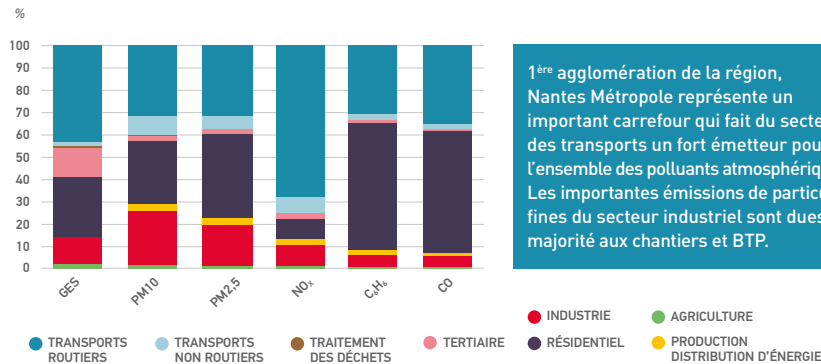


## Réseau de surveillance à Nantes

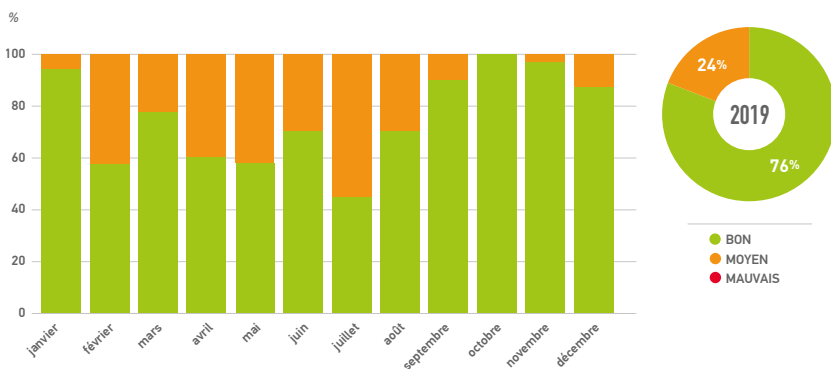


## Répartition sectorielle des émissions de polluants de l'agglomération de Nantes

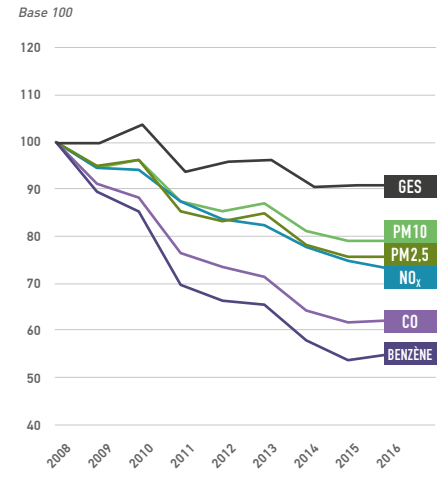
En 2016



## Distribution mensuelle des indices de qualité de l'air au cours de l'année 2019 à Nantes

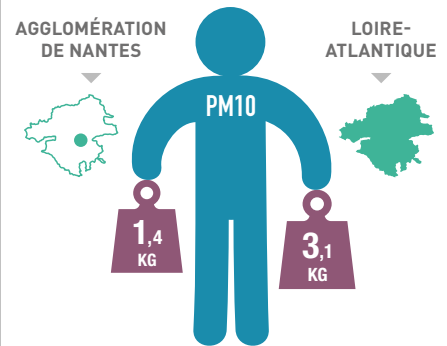


## Évolution des émissions de polluants de l'agglomération de Nantes



## Émissions de PM10

En kg par habitant, en 2016

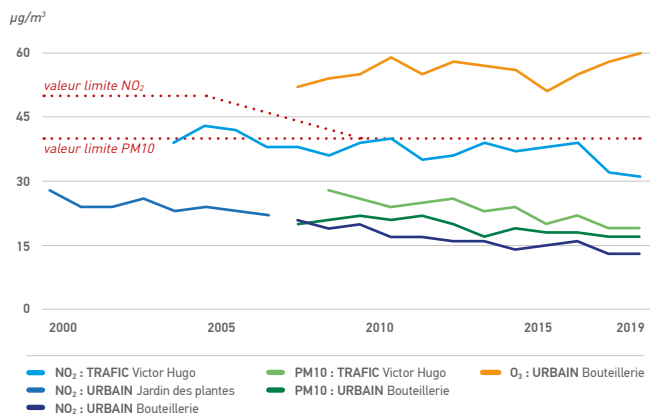


21%

DES ÉMISSIONS DE PM10 DE LOIRE-ATLANTIQUE PROVIENNENT DE L'AGGLOMÉRATION DE NANTES (ANNÉE 2016)

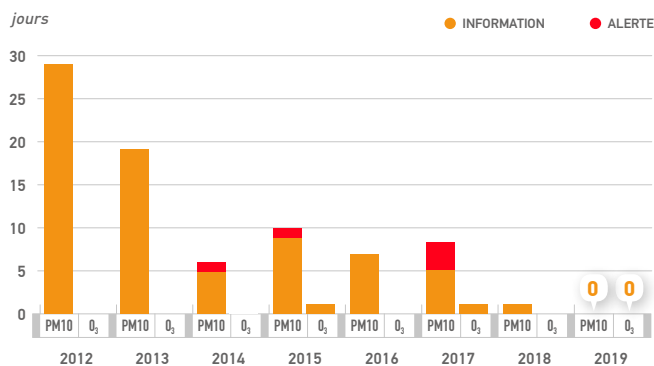
## Pollution moyenne

Historique des niveaux moyens annuels de PM10, NO<sub>2</sub> et O<sub>3</sub> à Nantes



## Pollution ponctuelle

Historique du nombre de jours de procédure d'information ou d'alerte pour les PM10 et l'ozone à Nantes



## Situation de Nantes par rapport aux valeurs réglementaires de qualité de l'air en 2019

	PARTICULES FINES PM10		PARTICULES FINES PM2,5	DIOXYDE D'AZOTE NO <sub>2</sub>		OZONE O <sub>3</sub>		BENZÈNE C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	ARSENIC As	CADIUM Cd	NICKEL Ni	PLOMB Pb	MONOXYDE DE CARBONE CO	BENZO(A) PYRÈNE B(a)P
	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	Long terme
Nantes	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Bouaye	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Boutellerie	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Trentemoult	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Les Couëts	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Chauvinière	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Victor Hugo*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

\* AXE DE CIRCULATION ● 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 ● NON MESURÉ, NON QUANTIFIÉ

Comparaison des valeurs mesurées sur les stations aux valeurs réglementaires.

## Moyennes annuelles de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) modélisées pour l'année 2017 à Nantes



Concentrations de NO<sub>2</sub> - Moyenne annuelle en µg/m<sup>3</sup>

● < 16 ● 16 à 23 ● 24 à 31 ● 32 à 39 ● 40 à 79 ● ≥ 80

## À retenir

### PROBLÉMATIQUES



CHAUFFAGE AU BOIS INDIVIDUEL

### DÉPASSEMENT DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES (SUR LA BASE DES MESURES)

PM10 OZONE

### INDICES

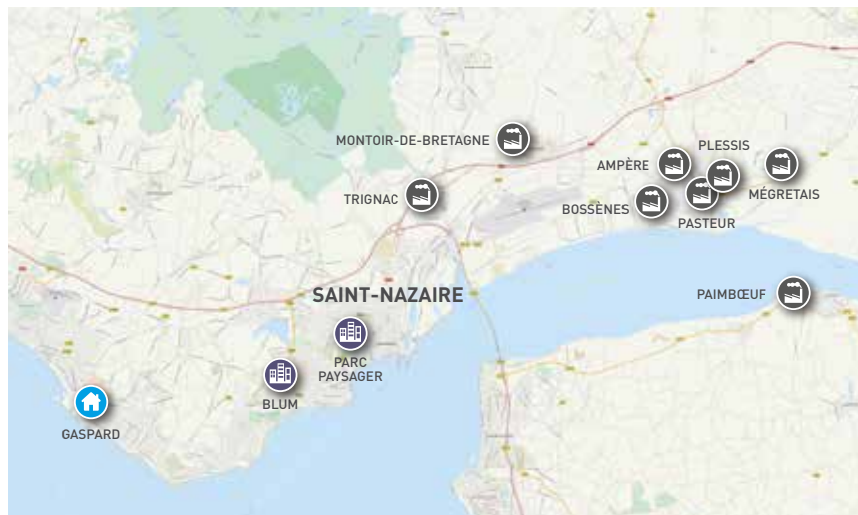
Aucune journée avec un indice de qualité de l'air mauvais.

### PICS DE POLLUTION

- Pour rappel, les déclenchements d'épisodes de pollution sont basés sur de la modélisation (critères de surface ou population concernées).
- Une journée a été concernée par un dépassement du seuil d'information sur une station à Bouguenais (PM10).
- Aucun pic de pollution n'a été déclenché conformément aux critères réglementaires.

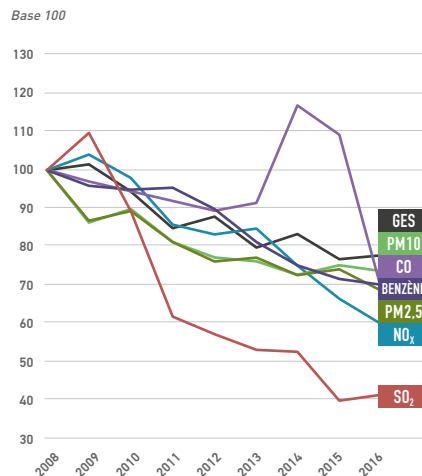
# SAINT-NAZAIRE / LOIRE-ATLANTIQUE

## Réseau de surveillance à Saint-Nazaire

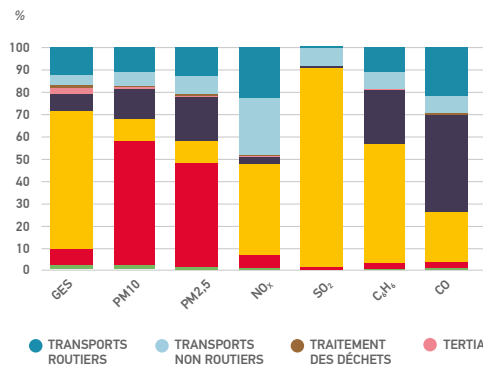


- INFLUENCE INDUSTRIELLE
- FOND PÉRI-URBAIN
- FOND URBAIN

## Évolution des émissions de polluants de l'agglomération de Saint-Nazaire

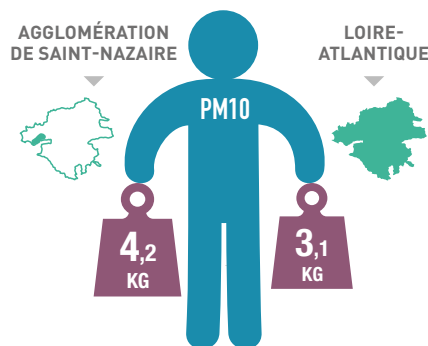


## Répartition sectorielle des émissions de polluants de l'agglomération de Saint-Nazaire En 2016

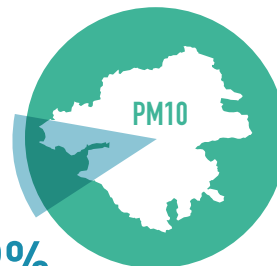
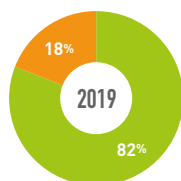
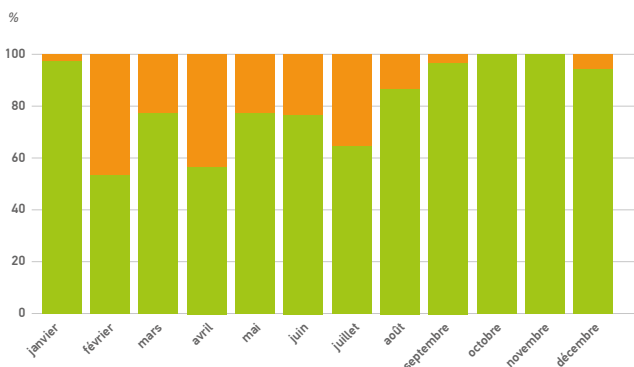


L'agglomération de Saint-Nazaire accueille d'importants établissements et infrastructures (raffinerie, industries, grand port maritime...) qui sont fortement émetteurs aux niveaux régional et national.

## Émissions de PM10 En kg par habitant, en 2016



## Distribution mensuelle des indices de qualité de l'air au cours de l'année 2019 à Saint-Nazaire

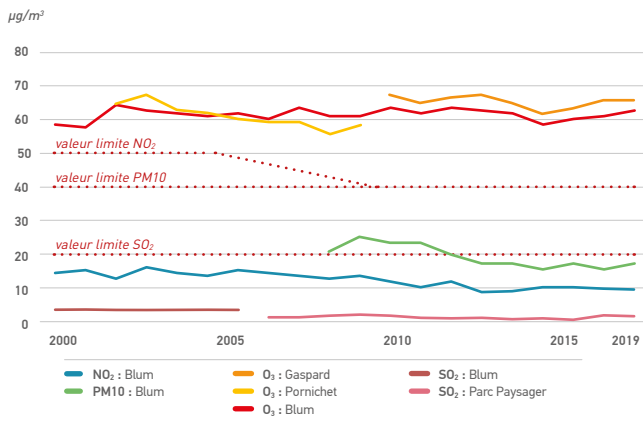


12%

DES ÉMISSIONS DE PM10 DE LOIRE-ATLANTIQUE PROVIENNENT DE L'AGGLOMÉRATION DE SAINT-NAZAIRE (ANNÉE 2016)

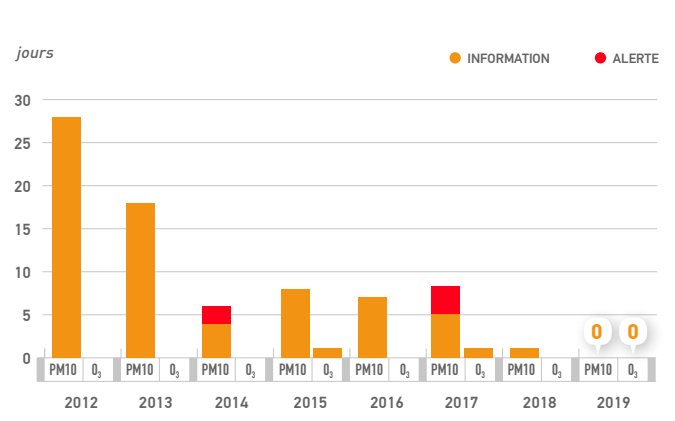
## Pollution moyenne

Historique des niveaux moyens annuels de PM10, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> et SO<sub>2</sub> à Saint-Nazaire



## Pollution ponctuelle

Historique du nombre de jours de procédure d'information ou d'alerte pour les PM10 et l'ozone à Saint-Nazaire



## Situation de Saint-Nazaire par rapport aux valeurs réglementaires de qualité de l'air en 2019

	PARTICULES FINES PM10		PARTICULES FINES PM2,5	DIOXYDE D'AZOTE NO <sub>2</sub>		OZONE O <sub>3</sub>		DIOXYDE DE SOUFRE SO <sub>2</sub>	
	Court terme	Long terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme
Saint-Nazaire	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Blum	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Gaspard	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Parc Paysager	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● 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    ● NON MESURÉ, NON QUANTIFIÉ

Comparaison des valeurs mesurées sur les stations aux valeurs réglementaires.

## Moyennes annuelles de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) modélisées pour l'année 2017 à Saint-Nazaire



Concentrations de NO<sub>2</sub> - Moyenne annuelle en µg/m<sup>3</sup>

● < 16    ● 16 à 23    ● 24 à 31    ● 32 à 39    ● 40 à 79    ● ≥ 80

## À retenir

### PROBLÉMATIQUES



### DÉPASSEMENT DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES (SUR LA BASE DES MESURES)

#### OZONE

#### INDICES

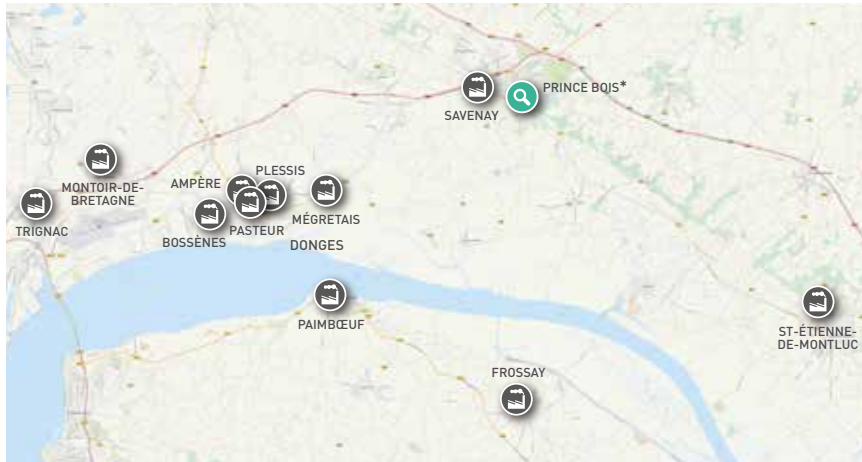
Aucune journée avec un indice de qualité de l'air mauvais.

### PICS DE POLLUTION

Aucune journée n'a été concernée par un déclenchement de pic de pollution.

# BASSE-LOIRE / LOIRE-ATLANTIQUE

## Réseau de surveillance en Basse-Loire



INFLUENCE INDUSTRIELLE    OBSERVATION    MESURES RÉALISÉES DANS LE CADRE D'UNE CAMPAGNE

## Situation de la Basse-Loire par rapport aux valeurs réglementaires de qualité de l'air en 2019

	PM10		NO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>	
	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme
Basse-Loire						
Ampère						
Bossènes						
Frossay						
Mégrétais						
Montoir de Bretagne						
Paimbœuf						
Pasteur						
Plessis						
Savenay						
St Etienne de Montluc						
Trignac						

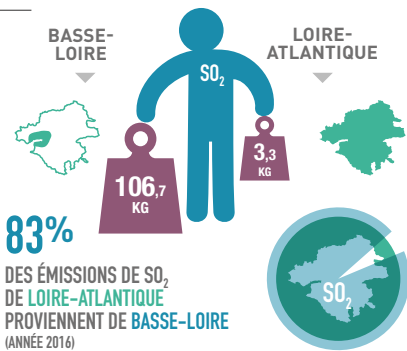
● RESPECT DES VALEURS RÉGLEMENTAIRES    ● DÉPASSEMENT D'UN SEUIL D'ALERTE  
 ● DÉPASSEMENT D'UNE VALEUR LIMITE    ● DÉPASSEMENT DU SEUIL D'INFORMATION  
 ● DÉPASSEMENT D'UN OBJECTIF DE QUALITÉ OU D'UNE VALEUR CIBLE    ● NON MESURÉ, NON QUANTIFIÉ

Comparaison des valeurs mesurées sur les stations aux valeurs réglementaires.

L'inventaire des émissions de la Basse-Loire concerne les 8 communes situées Nord-Loire entre Saint-Nazaire et Nantes Métropole : Montoir-de-Bretagne, Donges, Cordemais, Saint-Etienne-de-Montluc, Le Pellerin, Bouée, Lavau-sur-Loire, La Chapelle-Launay.

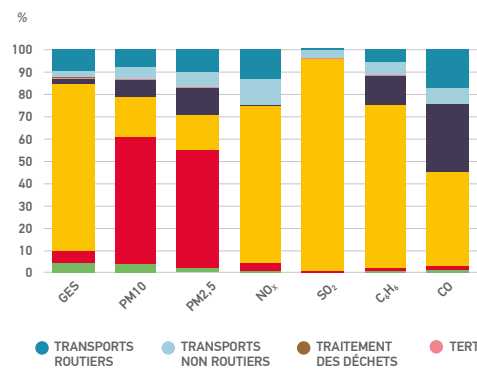
## Émissions de SO<sub>2</sub>

En kg par habitant, en 2016



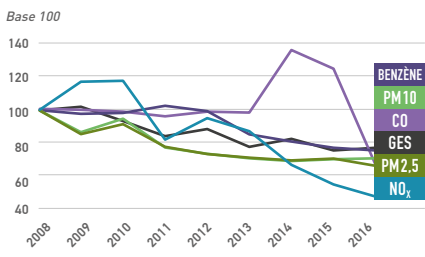
## Répartition sectorielle des émissions de polluants de Basse-Loire

En 2016



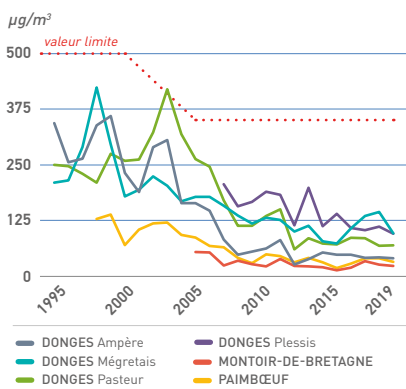
Les émissions de polluants atmosphériques de la zone de Basse-Loire sont principalement dues à la raffinerie de Cordemais et aux escales des navires pétroliers et gaziers accostant à Donges et Montoir-de-Bretagne.

## Évolution des émissions de polluants de la Basse-Loire



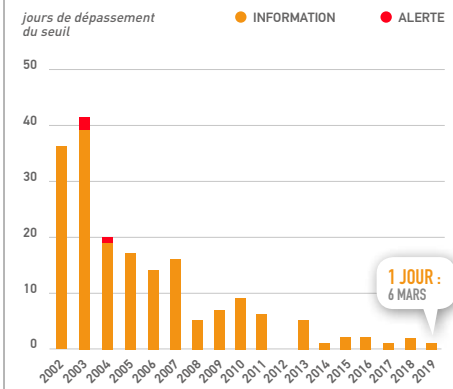
Les évolutions observées sont liées aux variations d'activité des établissements industriels et du trafic maritime.

## Historique des niveaux de pointe (percentile 99,73 horaire) de SO<sub>2</sub> dans l'environnement de la raffinerie Total à Donges



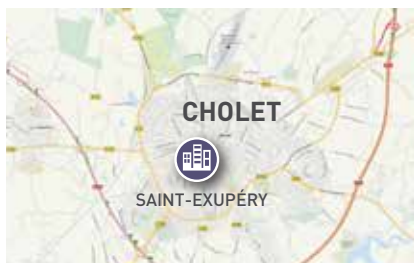
## Pollution ponctuelle

Historique du nombre de jours de procédure d'information ou d'alerte pour le SO<sub>2</sub>



# CHOLET / MAINE-ET-LOIRE

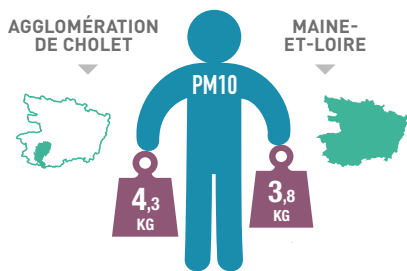
## Réseau de surveillance à Cholet



FOND URBAIN

## Émissions de PM10

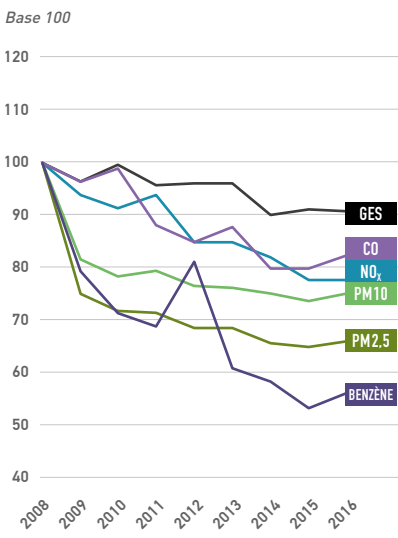
En kg par habitant, en 2016



14%

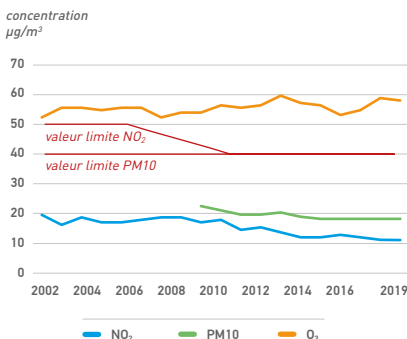
DES ÉMISSIONS DE PM10 DU MAINE-ET-LOIRE PROVIENNENT DE L'AGGLOMÉRATION DE CHOLET (ANNÉE 2016)

## Évolution des émissions de polluants de l'agglomération de Cholet

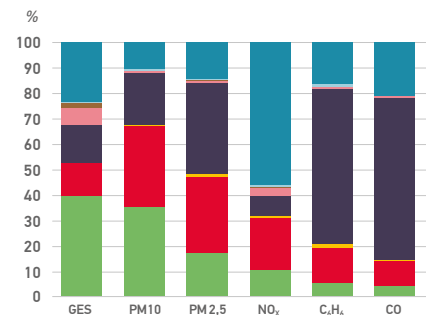


## Pollution moyenne

Historique des niveaux moyens annuels de PM10, NO<sub>2</sub> et O<sub>3</sub> à Cholet en environnement urbain non influencé (Saint-Exupéry)



## Répartition sectorielle des émissions de polluants de l'agglomération de Cholet En 2016

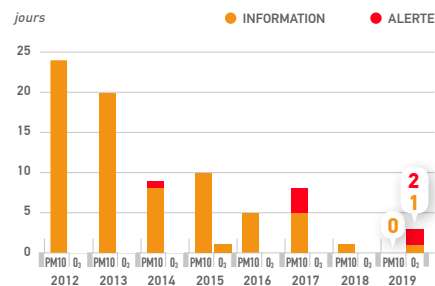


- TRANSPORTS ROUTIERS
- TRANSPORTS NON ROUTIERS
- TRAITEMENT DES DÉCHETS
- TERTIAIRE
- RÉSIDENTIEL
- INDUSTRIE
- PRODUCTION / DISTRIBUTION D'ÉNERGIE
- AGRICULTURE

L'agglomération de Cholet présente des émissions d'origine industrielle non négligeables liées à la présence d'un important site de fabrication de briques. L'agriculture, et notamment les élevages de volailles, est également un important émetteur de particules fines sur le territoire.

## Pollution ponctuelle

Historique du nombre de jours de procédure d'information ou d'alerte pour les PM10 et l'ozone à Cholet



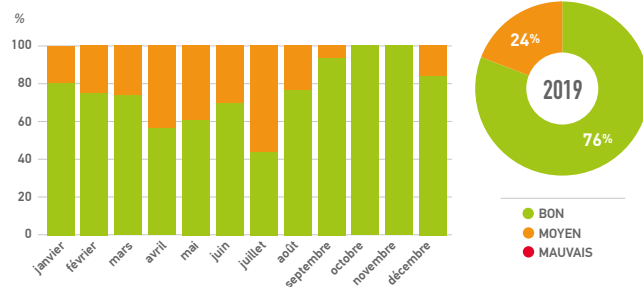
## Situation de Cholet par rapport aux valeurs réglementaires de qualité de l'air en 2019

	PARTICULES FINES PM10		DIOXYDE D'AZOTE NO <sub>2</sub>		OZONE O <sub>3</sub>	
	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme
Saint-Exupéry	Respect	Respect	Dépassement	Dépassement	Dépassement	Dépassement

- 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
- NON MESURÉ, NON QUANTIFIÉ

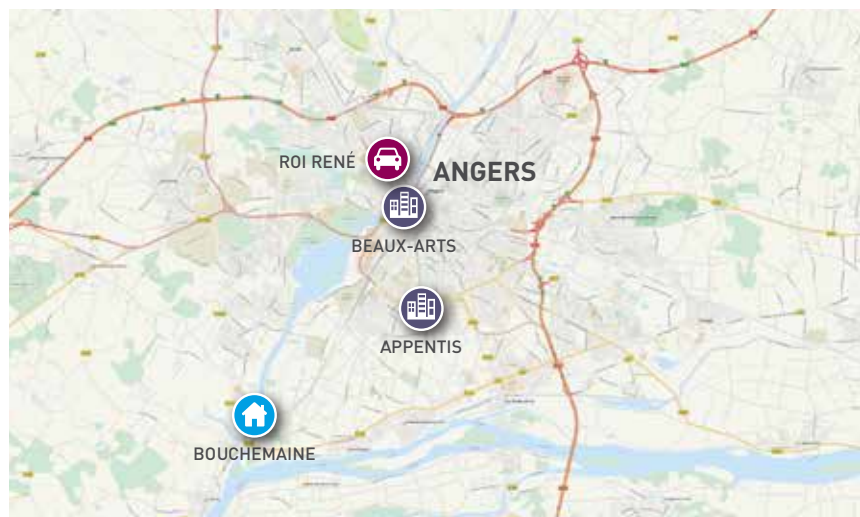
Comparaison des valeurs mesurées sur les stations aux valeurs réglementaires.

## Distribution mensuelle des indices de qualité de l'air au cours de l'année 2019 à Cholet



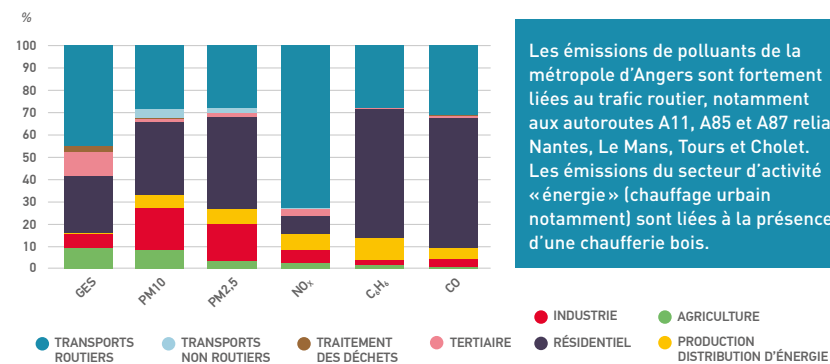
# ANGERS / MAINE-ET-LOIRE

## Réseau de surveillance à Angers

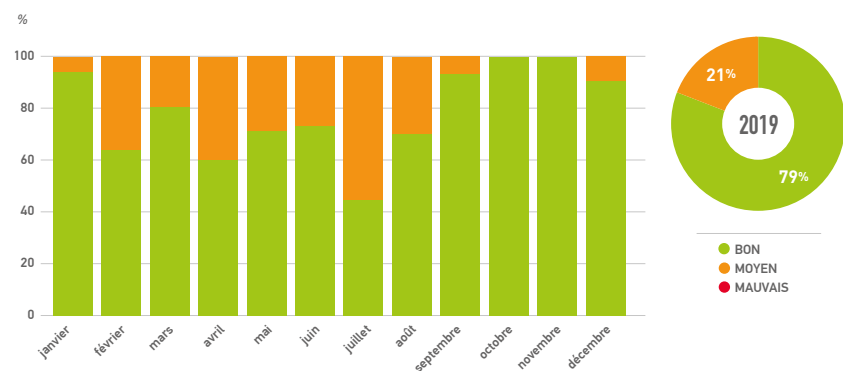


- FOND PÉRI-URBAIN
- FOND URBAIN
- INFLUENCE TRAFIC

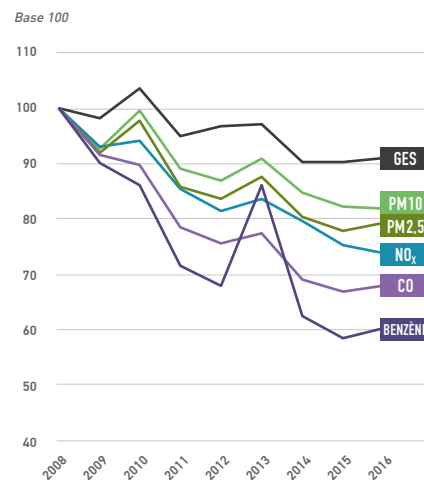
## Répartition sectorielle des émissions de polluants de l'agglomération d'Angers En 2016



## Distribution mensuelle des indices de qualité de l'air au cours de l'année 2019 à Angers

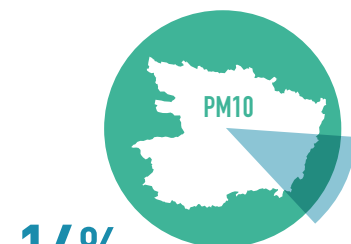
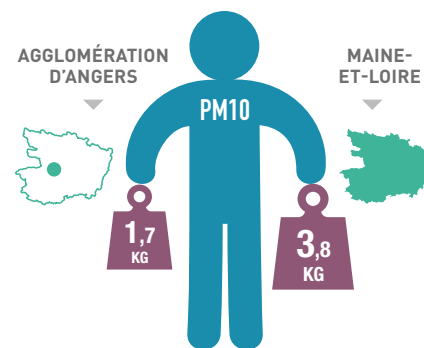


## Évolution des émissions de polluants de l'agglomération d'Angers



## Émissions de PM10

En kg par habitant, en 2016

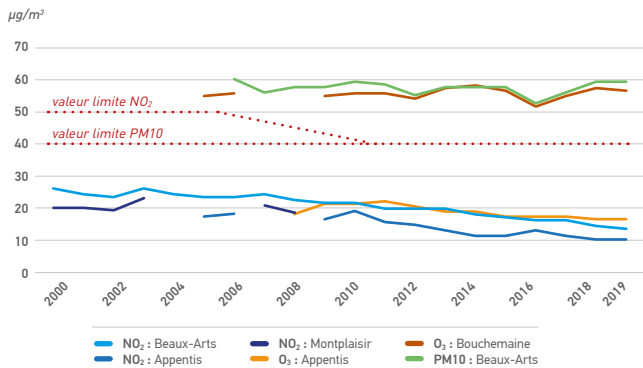


**16%**  
DES ÉMISSIONS DE PM10  
DU MAINE-ET-LOIRE PROVIENNENT  
DE L'AGGLOMÉRATION D'ANGERS  
(ANNÉE 2016)



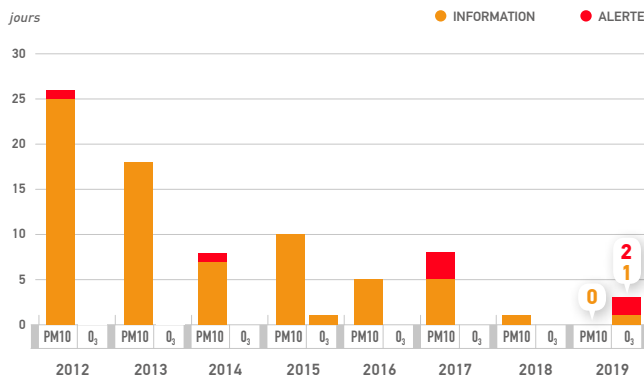
## Pollution moyenne

Historique des niveaux moyens annuels de PM10, NO<sub>2</sub> et O<sub>3</sub> dans l'agglomération angevine en environnement non influencé



## Pollution ponctuelle

Historique du nombre de jours de procédure d'information ou d'alerte pour les PM10 et l'ozone à Angers



## Situation d'Angers par rapport aux valeurs réglementaires de qualité de l'air en 2018

	PARTICULES FINES PM10		PM2,5	DIOXYDE D'AZOTE NO <sub>2</sub>		OZONE O <sub>3</sub>	
	Court terme	Long terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme
Angers	●	●	●	●	●	●	●
Appentis	●	●	●	●	●	●	●
Beaux-Arts	●	●	●	●	●	●	●
Bouchemaine	●	●	●	●	●	●	●

- 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
- NON MESURÉ, NON QUANTIFIÉ

Comparaison des valeurs mesurées sur les stations aux valeurs réglementaires.

## Moyennes annuelles de NO<sub>2</sub> modélisées pour l'année 2017 à Angers



Concentrations de NO<sub>2</sub> - Moyenne annuelle en µg/m<sup>3</sup>

● < 16 ● 16 à 23 ● 24 à 31 ● 32 à 39 ● 40 à 79 ● ≥ 80

## À retenir

### PROBLÉMATIQUES



### À VENIR

Installation d'un site pérenne de trafic.

## DÉPASSEMENT DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES (SUR LA BASE DES MESURES)

### OZONE

### INDICES

Aucune journée avec un indice de qualité de l'air mauvais.

### PICS DE POLLUTION

Par l'ozone à l'origine d'une journée de procédure d'information et de deux journées de procédure d'alerte (par persistance) fin juin.

## Réseau de surveillance à Laval

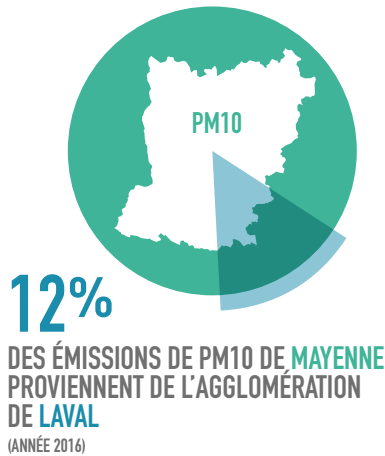
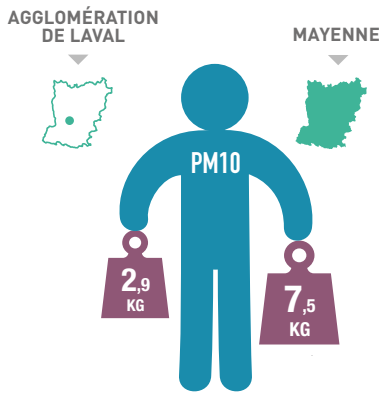


MapQuest-OSM, Air Pays de la Loire



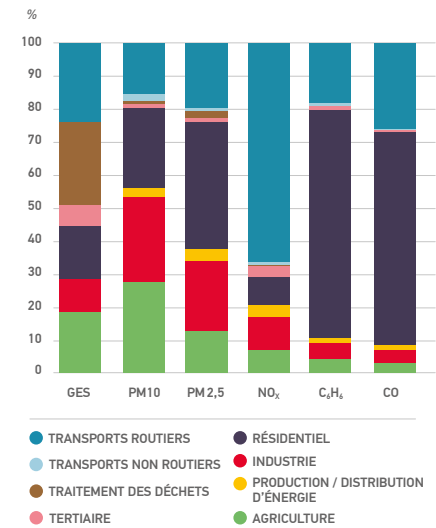
## Émissions de PM10

En kg par habitant, en 2016



## Répartition sectorielle des émissions de polluants de l'agglomération de Laval

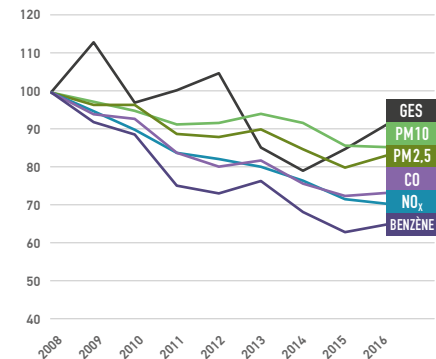
En 2016



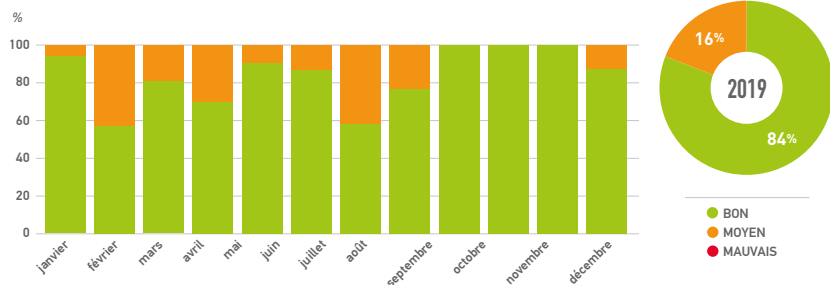
Les particules fines PM10 sont principalement émises par les carrières et le travail des sols agricoles. Le transport routier est également un secteur fortement émetteur compte-tenu du trafic reliant les métropoles de Rennes et du Mans. Les émissions de benzène sont en grande majorité induites par le chauffage au bois.

## Évolution des émissions de polluants de l'agglomération de Laval

Base 100

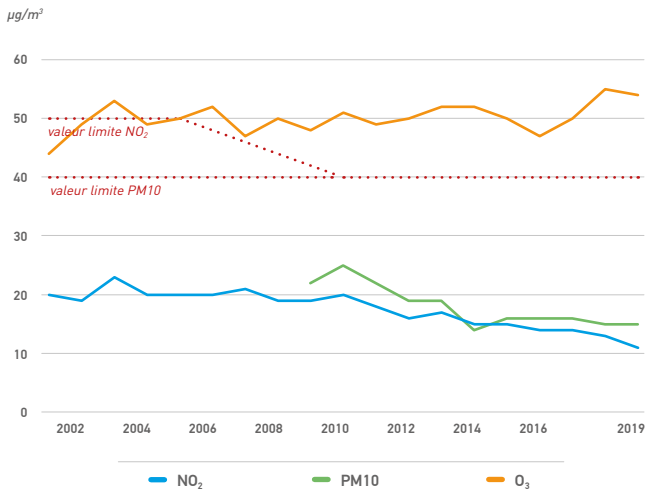


## Distribution mensuelle des indices de qualité de l'air au cours de l'année 2019 à Laval



## Pollution moyenne

Historique des niveaux moyens annuels de PM10, NO<sub>2</sub> et O<sub>3</sub> à Laval en environnement urbain non influencé (Mazagran)



## Situation de Laval par rapport aux valeurs réglementaires de qualité de l'air en 2019

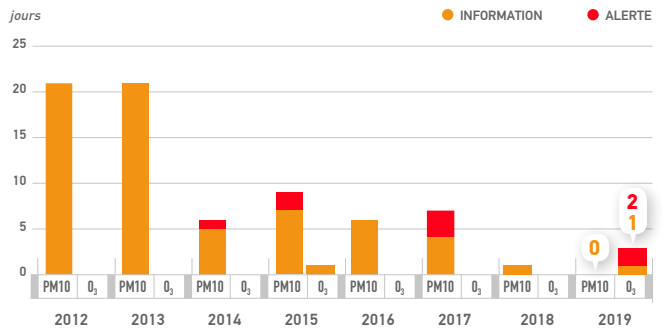
	PARTICULES FINES PM10		DIOXYDE D'AZOTE NO <sub>2</sub>		OZONE O <sub>3</sub>	
	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme
Mazagran	●	●	●	●	●	●

- 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
- NON MESURÉ, NON QUANTIFIÉ

Comparaison des valeurs mesurées sur les stations aux valeurs réglementaires.

## Pollution ponctuelle

Historique du nombre de jours de procédure d'information ou d'alerte pour les PM10 et l'ozone à Laval



## À retenir

### PROBLÉMATIQUES



### PICS DE POLLUTION

### DÉPASSEMENT DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES (SUR LA BASE DES MESURES)

Par l'ozone à l'origine d'une **journée** de procédure d'information et de **deux journées** de procédure d'alerte (par persistance) fin juin.

### OZONE

### À VENIR

### INDICES

Aucune journée avec un indice de qualité de l'air mauvais.

Installation d'un site de trafic en 2020.

# SAINT-DENIS D'ANJOU

## Situation de Saint-Denis d'Anjou par rapport aux valeurs réglementaires de qualité de l'air en 2018

	PARTICULES FINES PM10		PM2,5	DIOXYDE D'AZOTE NO <sub>2</sub>		OZONE O <sub>3</sub>	
	Court terme	Long terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme
Saint-Denis d'Anjou	●	●	●	●	●	●	●

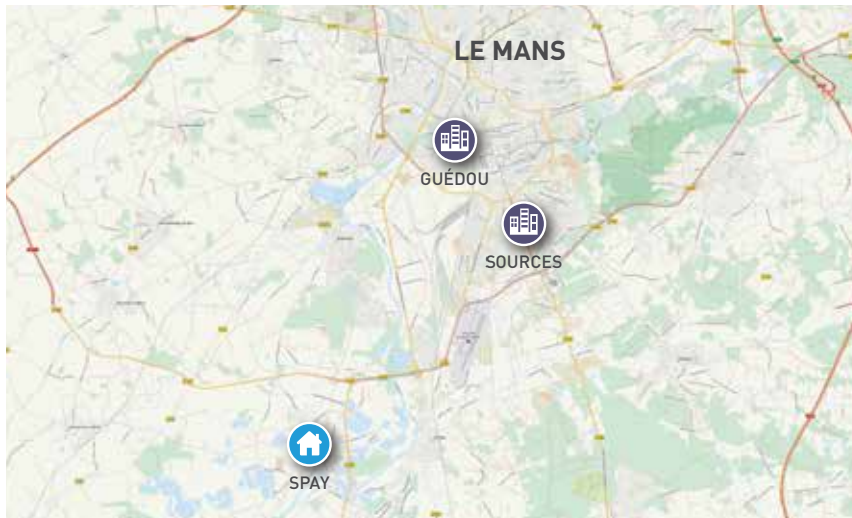
- RESPECT DES VALEURS RÉGLEMENTAIRES
- DÉPASSEMENT D'UN OBJECTIF DE QUALITÉ OU D'UNE VALEUR CIBLE
- DÉPASSEMENT D'UNE VALEUR LIMITE
- DÉPASSEMENT DU SEUIL D'INFORMATION
- DÉPASSEMENT DU SEUIL D'ALERTE
- NON MESURÉ, NON QUANTIFIÉ

Comparaison des valeurs mesurées sur les stations aux valeurs réglementaires.



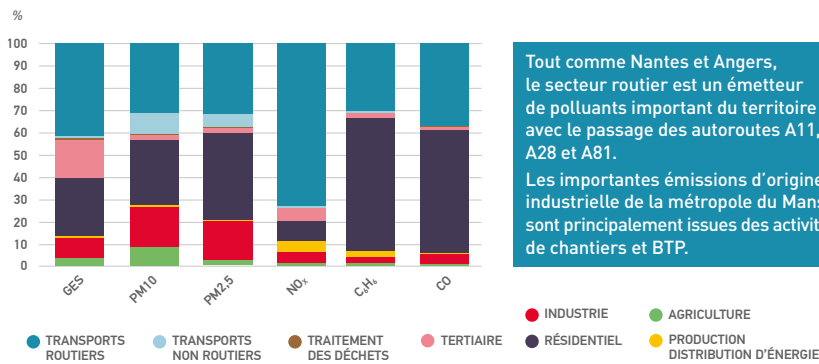
# LE MANS / SARTHE

## Réseau de surveillance au Mans



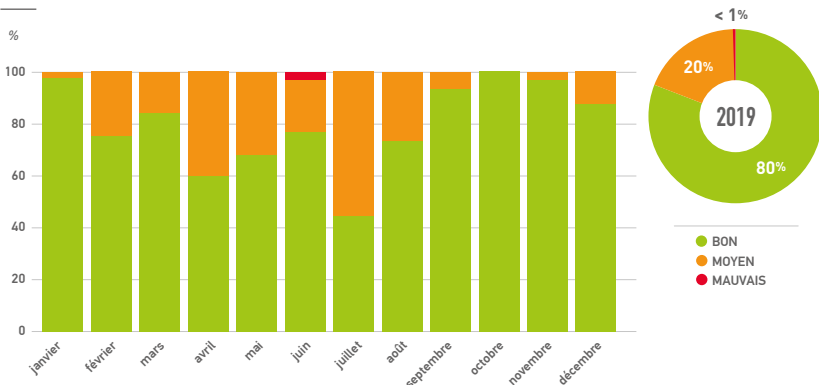
FOND PÉRI-URBAIN FOND URBAIN

## Répartition sectorielle des émissions de polluants de l'agglomération du Mans En 2016

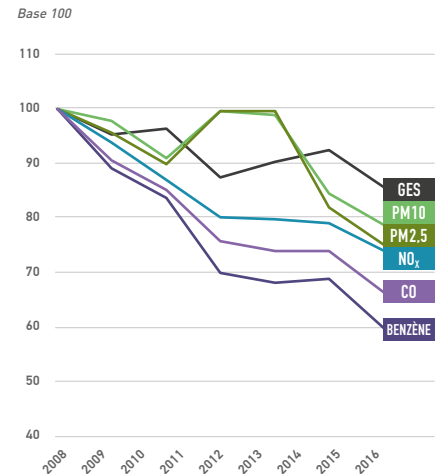


Tout comme Nantes et Angers, le secteur routier est un émetteur de polluants important du territoire avec le passage des autoroutes A11, A28 et A81. Les importantes émissions d'origine industrielle de la métropole du Mans sont principalement issues des activités de chantiers et BTP.

## Distribution mensuelle des indices de qualité de l'air au cours de l'année 2019 au Mans

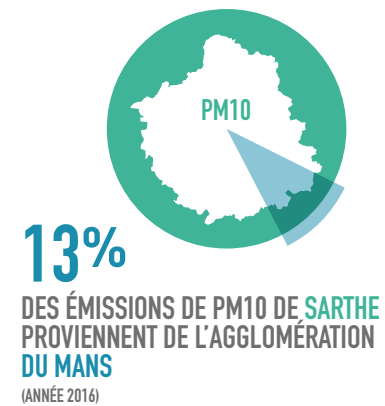
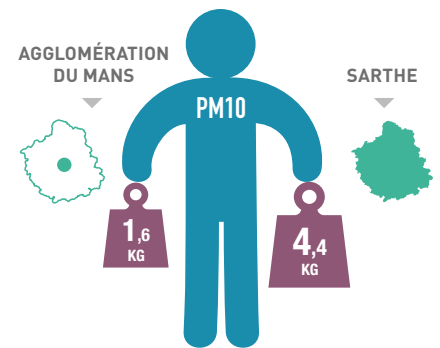


## Évolution des émissions de polluants de l'agglomération du Mans



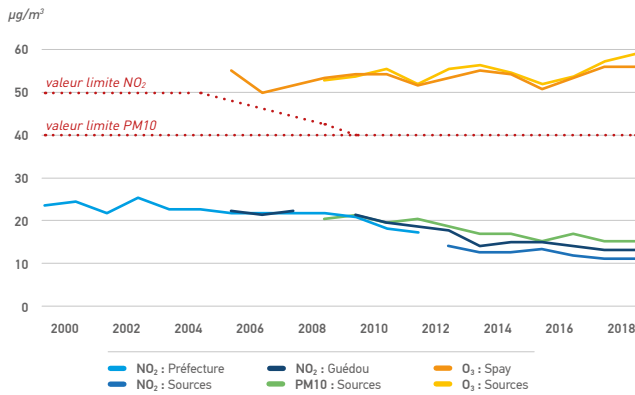
## Émissions de PM10

En kg par habitant, en 2016



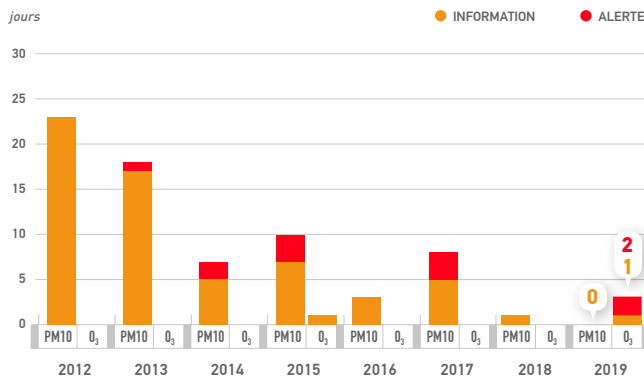
## Pollution moyenne

Historique des niveaux moyens annuels de PM10, NO<sub>2</sub> et O<sub>3</sub> dans l'agglomération mancelle en environnement non influencé



## Pollution ponctuelle

Historique du nombre de jours de procédure d'information ou d'alerte pour les PM10 et l'ozone au Mans



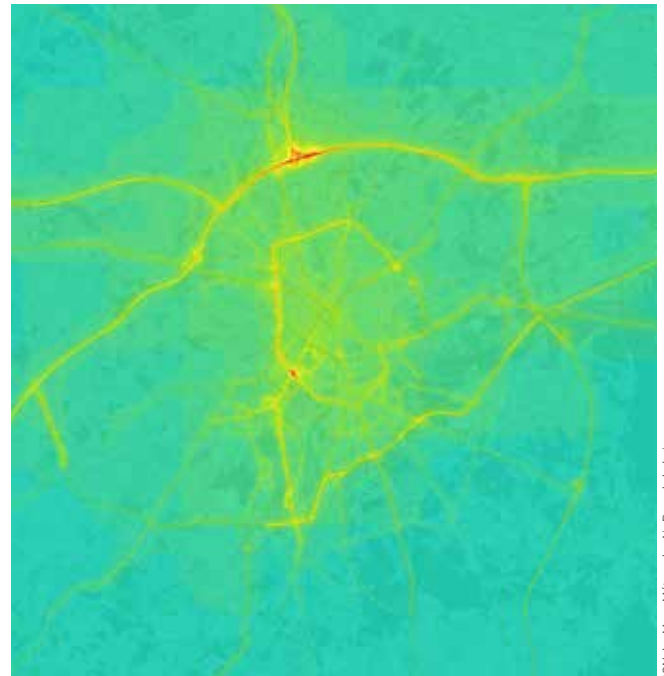
## Situation au Mans par rapport aux valeurs réglementaires de qualité de l'air en 2019

	PARTICULES FINES PM10		PM2,5	DIOXYDE D'AZOTE NO <sub>2</sub>		OZONE O <sub>3</sub>	
	Court terme	Long terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme
Le Mans							
Guédou							
Sources							
Spay							

- 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
- NON MESURÉ, NON QUANTIFIÉ

Comparaison des valeurs mesurées sur les stations aux valeurs réglementaires.

## Moyennes annuelles de NO<sub>2</sub> modélisées pour l'année 2017 au Mans



Concentrations de NO<sub>2</sub> - Moyenne annuelle en µg/m<sup>3</sup>

< 16   16 à 23   24 à 31   32 à 39   40 à 79   ≥ 80

## À retenir

### PROBLÉMATIQUES



### DÉPASSEMENT DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES (SUR LA BASE DES MESURES)

#### OZONE

### INDICES

Une journée avec un indice de qualité de l'air mauvais le 27 juin.

### PICS DE POLLUTION

- Par l'ozone à l'origine d'une journée de procédure d'information et de deux journées de procédure d'alerte (par persistance) fin juin.
- Pour rappel, les critères de déclenchement d'épisodes de pollution et de calcul des indices de qualité de l'air sont différents.

# LA ROCHE-SUR-YON / VENDÉE

## Réseau de surveillance à La Roche-sur-Yon



MapQuest-OSM, Air Pays de la Loire



## Émissions de PM10

En kg par habitant, en 2016

AGGLOMÉRATION DE LA ROCHE-SUR-YON

VENDÉE



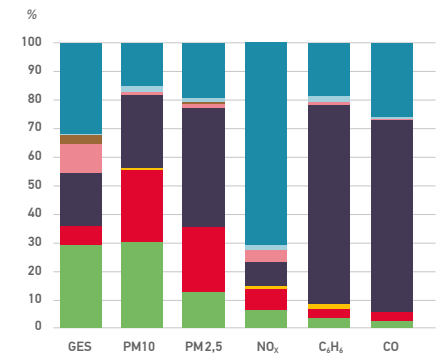
7%

DES ÉMISSIONS DE PM10 DE VENDÉE PROVIENNENT DE L'AGGLOMÉRATION DE LA ROCHE-SUR-YON

(ANNÉE 2016)

## Répartition sectorielle des émissions de polluants de l'agglomération de la Roche-sur-Yon

En 2016



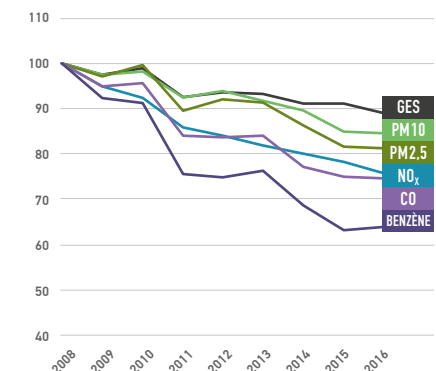
- TRANSPORTS ROUTIERS
- TRANSPORTS NON ROUTIERS
- TRAITEMENT DES DÉCHETS
- TERTIAIRE
- RÉSIDENTIEL
- INDUSTRIE
- PRODUCTION / DISTRIBUTION D'ÉNERGIE
- AGRICULTURE

La Roche-sur-Yon est l'agglomération de taille moyenne la plus rurale de la région, avec une part importante de l'agriculture dans ses émissions de particules fines.

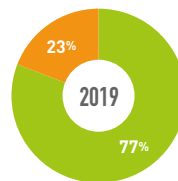
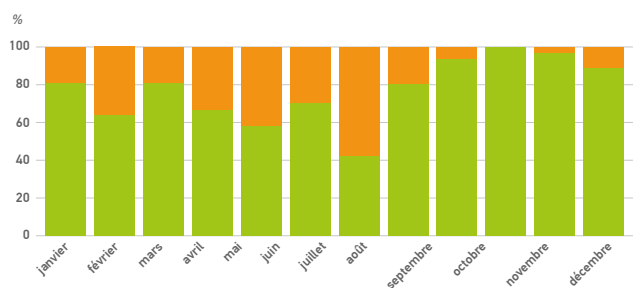
Le secteur résidentiel est également un fort émetteur de benzène et de monoxyde de carbone, représentatifs notamment du chauffage au bois des particuliers.

## Évolution des émissions de polluants de l'agglomération de la Roche-sur-Yon

Base 100



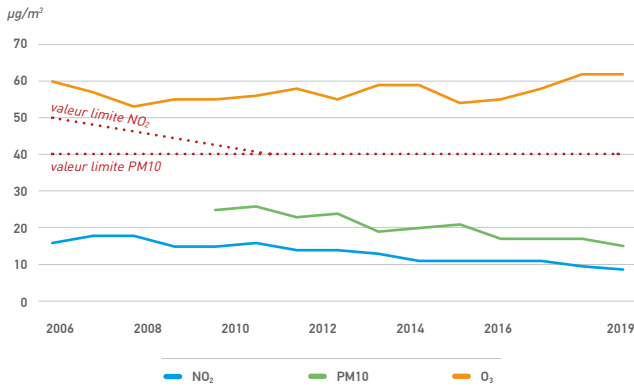
## Distribution mensuelle des indices de qualité de l'air au cours de l'année 2019 à La Roche-sur-Yon



- BON
- MOYEN
- MAUVAIS

## Pollution moyenne

Historique des niveaux moyens annuels de PM10, NO<sub>2</sub> et O<sub>3</sub> à La Roche-sur-Yon en environnement urbain non influencé (Delacroix)



## Situation de La Roche-sur-Yon par rapport aux valeurs réglementaires de qualité de l'air en 2019

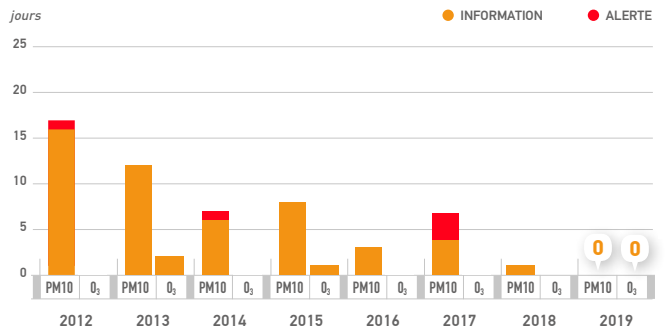
	PARTICULES FINES PM10		DIOXYDE D'AZOTE NO <sub>2</sub>		OZONE O <sub>3</sub>	
	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme
Delacroix	●	●	●	●	●	●

● 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  
 ● NON MESURÉ, NON QUANTIFIÉ

Comparaison des valeurs mesurées sur les stations aux valeurs réglementaires.

## Pollution ponctuelle

Historique du nombre de jours de procédure d'information ou d'alerte pour les PM10 et l'ozone à La Roche-sur-Yon



## À retenir

### PROBLÉMATIQUES



### INDICES

Aucune journée avec un indice de qualité de l'air mauvais.

### DÉPASSEMENT DE VALEURS RÉGLEMENTAIRES (SUR LA BASE DES MESURES)

#### OZONE

### PICS DE POLLUTION

Aucune journée n'a été concernée par un déclenchement de pic de pollution.

# LA TARDIÈRE

## La Tardière : un site rural national intégré au réseau MERA

Le site rural national, localisé à la Tardière, dans l'est de la Vendée, est rattaché au réseau national MERA (Mesure des retombées atmosphériques).

Ce dispositif constitue la contribution française au programme européen de surveillance des retombées atmosphériques (EMEP) longues distances et transfrontalières. Il vise à évaluer la qualité de l'air dans les zones éloignées des sources humaines de pollution.

Des mesures d'ozone, d'oxydes d'azote, de particules fines, de COV, d'ions dans les eaux de pluie, de carbonyles et de paramètres météorologiques sont mises en œuvre sur ce site.

## Situation de La Tardière par rapport aux valeurs réglementaires de qualité de l'air en 2019

	PARTICULES FINES PM10		PM2,5	DIOXYDE D'AZOTE NO <sub>2</sub>		OZONE O <sub>3</sub>	
	Court terme	Long terme	Long terme	Court terme	Long terme	Court terme	Long terme
La Tardière	●	●	●	●	●	●	●

● 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  
 ● NON MESURÉ, NON QUANTIFIÉ

Comparaison des valeurs mesurées sur les stations aux valeurs réglementaires.



## INDICATEURS DE LA QUALITÉ DE L'AIR EXTÉRIEUR

### Particules fines PM10

VILLE	TYPOLOGIE	STATION	MOYENNE ANNUELLE	PERCENTILE 90,4 ANNUEL EN MOYENNE JOURNALIÈRE	MAXIMUM JOURNALIER
			µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
Valeurs de référence	Seuil d'alerte		-	-	80
	Seuil de recommandation et d'information		-	-	50
	Objectif de qualité		30	-	-
	Valeur cible		-	-	-
	Valeur limite		40	50	-
Nantes (44)	Site trafic	Victor-Hugo	19 ●	33 ●	50 ●
	Site urbain	Bouteillerie	17 ●	28 ●	45 ●
	Site urbain	Chauvinière	15 ●	26 ●	48 ●
	Site urbain	Les Couëts	18 ●	33 ●	55 ●
	Site urbain	Trentemoult	19 ●	31 ●	47 ●
Saint-Nazaire (44)	Site urbain	Blum	17 ●	27 ●	45 ●
Basse-Loire (44)	Site industriel	Plessis	15 ●	26 ●	43 ●
	Site industriel	Frossay	13 ●	24 ●	42 ●
	Site industriel	St-Etienne de Montluc	13 ●	23 ●	39 ●
Angers (49)	Site urbain	Beaux-Arts	16 ●	25 ●	49 ●
Cholet (49)	Site urbain	St-Exupéry	17 ●	27 ●	44 ●
Laval (53)	Site urbain	Mazagran	15 ●	28 ●	45 ●
Mayenne (53)	Site rural	St-Denis d'Anjou	15 ●	25 ●	41 ●
Le Mans (72)	Site urbain	Sources	15 ●	26 ●	39 ●
La Roche-sur-Yon (85)	Site urbain	Delacroix	15 ●	27 ●	49 ●
Vendée (85)	Site rural	La Tardière	12 ●	22 ●	45 ●

### Particules fines PM2,5

VILLE	TYPOLOGIE	STATION	MOYENNE ANNUELLE
			µg/m <sup>3</sup>
Valeurs de référence	Seuil d'alerte		-
	Seuil de recommandation et d'information		-
	Objectif de qualité		10
	Valeur cible		-
	Valeur limite		25
Nantes (44)	Site trafic	Victor-Hugo	10
	Site urbain	Bouteillerie	9,8 ●
Saint-Nazaire (44)	Site urbain	Blum	8,3 ●
Angers (49)	Site urbain	Beaux-Arts	9,5 ●
Mayenne (53)	Site rural	St-Denis d'Anjou	9,3 ●
Le Mans (72)	Site urbain	Sources	9,3 ●
Vendée (85)	Site rural	La Tardière	7,7 ●



## Oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)

VILLE	TYPOLOGIE	STATION	MOYENNE ANNUELLE
			µg/m <sup>3</sup>
Valeurs de référence	Seuil d'alerte		-
	Seuil de recommandation et d'information		-
	Objectif de qualité		-
	Valeur cible		-
	Valeur limite		30 (protection de la végétation)
Nantes (44)	Site trafic	Victor-Hugo	70
	Site urbain	Bouteillerie	17
	Site urbain	Chauvinière	19
	Site urbain	Les Couëts	27
Saint-Nazaire (44)	Site urbain	Blum	13
	Site urbain	Parc paysager	12
Basse-Loire (44)	Site industriel	Bossènes	9,4
	Site industriel	Ampère	9,5
	Site industriel	Mégretais	11
	Site industriel	Frossay	6,6
	Site industriel	Montoir-de-Bretagne	9,2
	Site industriel	St-Etienne de Montluc	6,3
Angers (49)	Site urbain	Appentis	13
	Site urbain	Beaux-Arts	17
Cholet (49)	Site urbain	St-Exupéry	14
Laval (53)	Site urbain	Mazagran	17
Mayenne (53)	Site rural	St-Denis d'Anjou	6,8 ●
Le Mans (72)	Site urbain	Guédou	18
	Site urbain	Sources	14
La Roche-sur-Yon (85)	Site urbain	Delacroix	12
Vendée (85)	Site rural	La Tardière	5,4 ●

## Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

VILLE	TYPOLOGIE	STATION	MOYENNE ANNUELLE	MAXIMUM ANNUEL MOYENNE HORAIRE	PERCENTILE 99,79 ANNUEL EN MOYENNE HORAIRE
			µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>
Valeurs de référence	Seuil d'alerte		-	400	-
	Seuil de recommandation et d'information		-	200	-
	Objectif de qualité		40	-	-
	Valeur cible		-	-	-
	Valeur limite		40	-	200
Nantes (44)	Site trafic	Victor-Hugo	31 ●	145 ●	117 ●
	Site urbain	Bouteillerie	13 ●	92 ●	76 ●
	Site urbain	Chauvinière	13 ●	100 ●	85 ●
	Site urbain	Les Couëts	16 ●	99 ●	83 ●
	Site urbain	Trentemoult	15 ●	112 ●	95 ●
Saint-Nazaire (44)	Site urbain	Blum	9,1 ●	102 ●	65 ●
	Site urbain	Parc paysager	9 ●	84 ●	64 ●
Basse-Loire (44)	Site industriel	Bossènes	7,3 ●	64 ●	46 ●
	Site industriel	Ampère	7,7 ●	75 ●	52 ●
	Site industriel	Mégretais	7,9 ●	90 ●	45 ●
	Site industriel	Frossay	5,1 ●	56 ●	40 ●
	Site industriel	Montoir-de-Bretagne	7,1 ●	76 ●	60 ●
	Site industriel	St-Etienne de Montluc	5,2 ●	57 ●	33 ●
Angers (49)	Site urbain	Appentis	9,7 ●	95 ●	69 ●
	Site urbain	Beaux-Arts	13 ●	135 ●	81 ●
Cholet (49)	Site urbain	St-Exupéry	9,9 ●	94 ●	66 ●
Laval (53)	Site urbain	Mazagran	11 ●	93 ●	74 ●
Mayenne (53)	Site rural	St-Denis d'Anjou	4,8 ●	38 ●	28 ●
Le Mans (72)	Site urbain	Guédou	13 ●	97 ●	70 ●
	Site urbain	Sources	11 ●	91 ●	62 ●
La Roche-sur-Yon (85)	Site urbain	Delacroix	8,6 ●	89 ●	67 ●
Vendée (85)	Site rural	La Tardière	4,1 ●	42 ●	23 ●

## INDICATEURS DE POLLUTION 2019



## INDICATEURS DE LA QUALITÉ DE L'AIR EXTÉRIEUR

Ozone (O<sub>3</sub>)

VILLE	TYPLOGIE	STATION	MAXIMUM HORAIRE µg/m <sup>3</sup>	MAXIMUM 8-HORAIRE µg/m <sup>3</sup>	NOMBRE DE DÉPASSEMENTS DU SEUIL 8-HORAIRE EN MOYENNE SUR 3 ANS µg/m <sup>3</sup>	AOT40 VÉGÉTATION (µg/m <sup>3</sup> ).h	AOT40 VÉGÉTATION MOYEN SUR 5 ANS (µg/m <sup>3</sup> ).h
Valeurs de référence	Seuil d'alerte		240	-	-	-	-
	Seuil de recommandation et d'information		180	-	-	-	-
	Objectif de qualité		-	120	-	6000	-
	Valeur cible		-	120	25	-	18000
	Valeur limite		-	-	-	-	-
Nantes (44)	Site périurbain	Bouaye	151 ●	146 ●	13 ●	12592 ●	9433 ●
	Site urbain	Bouteillerie	154 ●	148 ●	14 ●	14304 ●	10249 ●
Saint-Nazaire (44)	Site périurbain	Gaspard	163 ●	142 ●	9 ●	9782 ●	8797 ●
	Site urbain	Blum	157 ●	142 ●	12 ●	9605 ●	8386 ●
Angers (49)	Site périurbain	Bouchemaine	159 ●	150 ●	19 ●	15101 ●	11487 ●
	Site urbain	Appentis	160 ●	150 ●	17 ●	14126 ●	11582 ●
Cholet (49)	Site urbain	St-Exupéry	173 ●	146 ●	17 ●	15259 ●	12062 ●
Laval (53)	Site urbain	Mazagran	176 ●	154 ●	10 ●	10272 ●	8223 ●
Mayenne (53)	Site rural	St-Denis d'Anjou	200 ●	174 ●	15 ●	13894 ●	11057 ●
Le Mans (72)	Site périurbain	Spay	211 ●	179 ●	17 ●	13511 ●	11141 ●
	Site urbain	Sources	214 ●	185 ●	17 ●	14595 ●	10783 ●
La Roche-sur-Yon (85)	Site urbain	Delacroix	152 ●	142 ●	14 ●	13393 ●	9710 ●
Vendée (85)	Site rural	La Tardière	142 ●	137 ●	11 ●	10451 ●	8859 ●

Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

VILLE	TYPLOGIE	STATION	MOYENNE ANNUELLE µg/m <sup>3</sup>	MOYENNE HIVERNALE µg/m <sup>3</sup>	PERCENTILE 99,2 ANNUEL EN MOYENNE JOURNALIÈRE µg/m <sup>3</sup>	PERCENTILE 99,73 ANNUEL EN MOYENNE HORAIRE µg/m <sup>3</sup>	MAXIMUM ANNUEL MOYENNE HORAIRE µg/m <sup>3</sup>
Valeurs de référence	Seuil d'alerte		-	-	-	-	500
	Seuil de recommandation et d'information		-	-	-	-	300
	Objectif de qualité		50	-	-	-	-
	Valeur cible		-	-	-	-	-
	Valeur limite		20 (protection de la végétation)	20	125	350	-
Nantes (44)	Site urbain	Les Couëts	0,94 ●	1,1 ●	2,7 ●	4,9 ●	17 ●
	Site urbain	Trentemoult	1,1 ●	0,82 ●	2,9 ●	5,1 ●	13 ●
Saint-Nazaire (44)	Site urbain	Parc paysager	2,1 ●	2,3 ●	8,3 ●	24 ●	65 ●
Basse-Loire (44)	Site industriel	Ampère	1,9 ●	2,2 ●	15 ●	40 ●	100 ●
	Site industriel	Montoir-de-Bretagne	0,75 ●	1 ●	7,2 ●	23 ●	97 ●
	Site industriel	Paimboeuf	1,2 ●	1,3 ●	11 ●	32 ●	78 ●
	Site industriel	Frossay	0,58 ●	0,7 ●	3,3 ●	11 ●	32 ●
	Site industriel	Mégretais	4,2 ●	4,1 ●	27 ●	96 ●	194 ●
	Site industriel	Plessis	2,4 ●	3,3 ●	32 ●	95 ●	575 ●
	Site industriel	Pasteur	2,3 ●	3,2 ●	23 ●	69 ●	132 ●
	Site industriel	St-Etienne-de-Montluc	0,32 ●	0,31 ●	2,5 ●	8,8 ●	21 ●
	Site industriel	Savenay	0,54 ●	0,51 ●	5,8 ●	22 ●	145 ●

## Monoxyde de carbone (CO)

VILLE	TYPLOGIE	STATION	MAXIMUM 8 - HORAIRE
			mg/m <sup>3</sup>
Valeurs de référence	Seuil d'alerte		-
	Seuil de recommandation et d'information		-
	Objectif de qualité		-
	Valeur cible		-
	Valeur limite		10
Nantes (44)	Site trafic	Victor-Hugo	0,95 ●

## Benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

VILLE	TYPLOGIE	STATION	MOYENNE ANNUELLE
			µg/m <sup>3</sup>
Valeurs de référence	Seuil d'alerte		-
	Seuil de recommandation et d'information		-
	Objectif de qualité		2
	Valeur cible		-
	Valeur limite		5
Nantes (44)	Site trafic	Victor-Hugo	0,64 ●
Basse-Loire (44)	Site industriel	Pasteur	0,81 *

\* Cette moyenne est calculée à titre indicatif avec un taux de fonctionnement de 61% en 2019.

## Hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP) - Benzo(a)pyrène (B(a)P)

VILLE	TYPLOGIE	STATION	MOYENNE ANNUELLE
			ng/m <sup>3</sup>
Valeurs de référence	Seuil d'alerte		-
	Seuil de recommandation et d'information		-
	Objectif de qualité		-
	Valeur cible		1
	Valeur limite		-
Nantes (44)	Site urbain	Boutellerie	0,12 ●

## Métaux

VILLE	TYPLOGIE	STATION	MÉTAL	MOYENNE ANNUELLE	VALEURS DE RÉFÉRENCE
				ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
Nantes (44)	Site urbain	Boutellerie	Arsenic	0,41 ●	6 (valeur cible)
			Cadmium	0,05 ●	5 (valeur cible)
			Nickel	0,67 ●	20 (valeur cible)
			Plomb	2,8 ●	250 (objectif de qualité)

# SEUILS DE QUALITÉ DE L'AIR 2019

## SEUILS DE DÉCLENCHÉMENT DES ÉPISODES DE POLLUTION

Décret 2010-1250 du 21/10/2010 – arrêté ministériel du 07/04/2016

TYPE DE SEUIL (µg/m <sup>3</sup> )	DURÉE CONSIDÉRÉE	POLLUANTS			
		OZONE (O <sub>3</sub> )	DIOXYDE D'AZOTE (NO <sub>2</sub> )	PARTICULES FINES (PM10)	DIOXYDE DE SOUFRE (SO <sub>2</sub> )
Seuil de recommandation et d'information	Moyenne horaire	180	200	-	300
	Moyenne 24-horaire	-	-	50	-
Seuil d'alerte	Moyenne horaire	240 <sup>(1)</sup> 1 <sup>er</sup> seuil : 240 <sup>(2)</sup> 2 <sup>ème</sup> seuil : 300 <sup>(2)</sup> 3 <sup>ème</sup> seuil : 360 ou à partir du 2 <sup>e</sup> jour de prévision de dépassement du seuil de recommandation et d'information (persistance)	400 <sup>(2)</sup> 200 <sup>(3)</sup>	-	500 <sup>(2)</sup>
	Moyenne 24-horaire	-	-	80 ou à partir du 2 <sup>e</sup> jour de dépassement du seuil de recommandation et d'information (persistance)	-

- (1) pour une protection sanitaire pour toute la population, en moyenne horaire.  
 (2) dépassé pendant 3h consécutives.  
 (3) si la procédure de recommandation et d'information a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain.

**Seuil de recommandation et d'information** : niveau de pollution atmosphérique qui a des effets limités et transitoires sur la santé en cas d'exposition de courte durée et à partir duquel une information de la population est susceptible d'être diffusée.

**Seuil d'alerte** : niveau de pollution atmosphérique au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement et à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises.

## AUTRES SEUILS RÉGLEMENTAIRES

Décret 2010-1250 du 21/10/2010

TYPE DE SEUIL (µg/m <sup>3</sup> )	DURÉE CONSIDÉRÉE	POLLUANTS												
		OZONE (O <sub>3</sub> )	DIOXYDE D'AZOTE (NO <sub>2</sub> )	OXYDES D'AZOTE (NO <sub>x</sub> )	PARTICULES FINES (PM10)	PARTICULES FINES (PM2.5)	BENZÈNE	MONOXYDE DE CARBONE (CO)	DIOXYDE DE SOUFRE (SO <sub>2</sub> )	PLOMB	ARSENIC	CADMIUM	NICKEL	BENZO(a) PYRÈNE
Valeur limite	Moyenne annuelle	-	40	30 <sup>(1)</sup>	40	25	5	-	20 <sup>(1)</sup>	0,5	-	-	-	-
	Moyenne hivernale	-	-	-	-	-	-	-	20 <sup>(1)</sup>	-	-	-	-	-
	Moyenne journalière	-	-	-	50 <sup>(2)</sup>	-	-	-	125 <sup>(3)</sup>	-	-	-	-	-
	Moyenne 8-horaire maximale du jour	-	-	-	-	-	-	10 000	-	-	-	-	-	-
	Moyenne horaire	-	200 <sup>(4)</sup>	-	-	-	-	-	350 <sup>(5)</sup>	-	-	-	-	-
Objectif de qualité	Moyenne annuelle	-	40	-	30	10	2	-	50	0,25	-	-	-	-
	Moyenne journalière	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moyenne 8-horaire maximale du jour	120 <sup>(9)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moyenne horaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	AOT 40	6 000 <sup>(11)(8)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Valeur cible	AOT 40	18 000 <sup>(11)(6)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Moyenne annuelle	-	-	-	-	20	-	-	-	0,006	0,005	0,02	0,001	
	Moyenne 8-horaire maximale du jour	120 <sup>(7)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

- (1) pour la protection de la végétation  
 (2) à ne pas dépasser plus de 35j par an (percentile 90,4 annuel)  
 (3) à ne pas dépasser plus de 3j par an (percentile 99,2 annuel)  
 (4) à ne pas dépasser plus de 18h par an (percentile 99,79 annuel)  
 (5) à ne pas dépasser plus de 24h par an (percentile 99,73 annuel)  
 (6) en moyenne sur 5 ans, calculé à partir des valeurs enregistrées sur 1 heure de mai à juillet  
 (7) pour la protection de la santé humaine : maximum journalier de la moyenne sur 8 heures, à ne pas dépasser plus de 25j par an en moyenne sur 3 ans  
 (8) calculé à partir des valeurs enregistrées sur 1 heure de mai à juillet  
 (9) pour la protection de la santé humaine : maximum journalier de la moyenne sur 8 heures, calculé sur une année civile.

**Valeur limite** : niveau maximal de pollution atmosphérique, fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de la pollution pour la santé humaine et/ou l'environnement.

**Objectif de qualité** : niveau de pollution atmosphérique fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de la pollution pour la santé humaine et/ou l'environnement, à atteindre dans une période donnée.

**Valeur cible** : niveau de pollution fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée.


## Définitions


**Année civile** : période allant du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre.


**AOT40** : somme des différences entre les moyennes horaires supérieures à 80 µg/m<sup>3</sup> et 80 µg/m<sup>3</sup>, calculée sur l'ensemble des moyennes horaires mesurées entre 8 h et 20 h de mai à juillet.


**Campagne de mesure** : action qui consiste à mesurer de manière temporaire la qualité de l'air en un point ou sur une aire géographique en vue de disposer d'une information sur les niveaux de qualité de l'air.


**Moyenne 8-horaire** : moyenne sur 8 heures.

 **Site de trafic** : site localisé près d'axes de circulation importants, souvent fréquentés par les piétons, qui caractérise la pollution maximale liée au trafic automobile.

 **Site urbain** : site localisé dans une zone densément peuplée en milieu urbain, de façon à ne pas être soumis à une source déterminée de pollution et à caractériser la pollution moyenne de cette zone.

 **Site périurbain** : site localisé dans une zone peuplée en milieu périurbain, de façon à ne pas être soumis à une source déterminée de pollution et à caractériser la pollution moyenne de cette zone.

 **Site industriel** : site localisé de façon à être soumis aux rejets atmosphériques des établissements industriels, qui caractérise la pollution maximale due à ces sources fixes.

 **Site rural** : site participant à la surveillance de l'exposition des écosystèmes et de la population à la pollution atmosphérique de fond (notamment photochimique).

## Abréviations employées

**AASQA** : Association agréée de surveillance de la qualité de l'air.

**ADEME** : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie.

**airpl.lab** : laboratoire d'étalonnage d'Air Pays de la Loire.

**Anses** : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail.

**AOT40** : Accumulated exposure over threshold 40.

**APSF** : Association des Pollinarius sentinelles<sup>®</sup> de France.

**ARS** : Agence régionale de santé.

**As** : arsenic.

**ATMO France** : Fédération des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air.

**BaP** : benzo(a)pyrène.

**BASEMIS<sup>®</sup>** : base des émissions de polluants et GES.

**BTEX** : benzène, toluène, éthyl-benzène, xylènes.

**Carene** : Communauté d'agglomération de la région nazairienne et de l'estuaire.

**CCEG** : Communauté de Communes d'Erdre et Gesvres.

**Cd** : cadmium.

**CH<sub>4</sub>** : méthane.

**C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>** : benzène.

**CMEI** : Conseiller médical en environnement intérieur.

**CO** : monoxyde de carbone.

**CO<sub>2</sub>** : dioxyde de carbone.

**Cofrac** : Comité français d'accréditation.

**COV** : composés organiques volatils.

**COVNM** : composés organiques volatils non méthanique.

**DGAC** : Direction générale de l'aviation civile.

**DML** : diesel marine léger.

**DRAAF des Pays de la Loire** : Direction Régionale de l'Agriculture de l'Alimentation et de la Forêt.

**DREAL** : Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement.

**EPCI** : Établissement public de coopération intercommunale.

**GES** : Gaz à effet de serre.

**GNC** : gaz naturel carburant.

**HAP** : Hydrocarbure aromatique polycyclique.

**Ineris** : Institut national de l'environnement industriel et des risques.

**LCSQA** : Laboratoire Centrale de Surveillance de la Qualité de l'Air.

**Mera** : programme national de mesure des retombées atmosphériques.

**MW** : mégawatt.

**Mt** : mégatonne.

**m<sup>3</sup>** : mètre cube.

**ng** : nanogramme (= 1 milliardième de gramme).

**Ni** : nickel.

**NO** : monoxyde d'azote.

**NO<sub>2</sub>** : dioxyde d'azote.

**NOx** : oxydes d'azote (dioxyde d'azote + monoxyde d'azote).

**N<sub>2</sub>O** : protoxyde d'azote.

**O<sub>3</sub>** : ozone.

**Observatoire TEO** : observatoire de la transition écologique.

**Pb** : plomb.

**PCAET** : Plan climat air énergie territorial.

**PCIT** : Pôle de coordination des inventaires territoriaux.

**PDU** : Plan de déplacements urbains.

**PLU** : Plan local d'urbanisme.

**PLUI** : Plan Local d'Urbanisme Intercommunal.

**PM<sub>2,5</sub>** : particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm.

**PM<sub>10</sub>** : particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm.

**ppm** : partie par million.

**PRSE** : Plan régional santé environnement.

**PUF** : particules ultrafines.

**RNSA** : Réseau national de surveillance aérobiologique.

**SO<sub>2</sub>** : dioxyde de soufre.

**teqCO<sub>2</sub>** : tonne équivalent CO<sub>2</sub>.

**µg** : microgramme (= 1 millièmième de gramme).

**µm** : micromètre (= 1 millièmième de mètre).

# MEMBRES D'AIR PAYS DE LA LOIRE 2019



## AIR PAYS DE LA LOIRE REGROUPE QUATRE COLLÈGES DE MEMBRES



Organisme de surveillance agréé par l'État  
au titre du code de l'environnement

### Des services de l'État et des établissements publics

Agence régionale de santé Pays de la Loire (ARS), Délégation régionale de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DRAAF des Pays de la Loire), Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL des Pays de la Loire), Météo France Ouest.

### Des collectivités territoriales

Agglomération du Choletais, Angers Loire Métropole, Communauté d'agglomération de la région nazairienne et de l'estuaire (la CARENE), Communauté de Communes d'Erdre et Gesvres (CCEG), Communauté de communes du Pays d'Ancenis (COMPA), Communauté de communes du Pays des Herbiers, commune de Mayenne, Conseil régional des Pays de la Loire, Laval Agglomération, La Roche-sur-Yon Agglomération, Nantes Métropole, Pôle métropolitain de Nantes-Saint-Nazaire, Syndicat Départemental d'Énergie et d'Équipement de la Vendée (SyDEV), Syndicat Intercommunal d'Énergies de Maine-et-Loire (SIEM), Syndicat départemental d'énergie de Loire-Atlantique (SYDELA).

### Des entreprises industrielles

#### Pays de la Loire

Chambre Régionale d'Agriculture des Pays de la Loire, GRT gaz.

#### Loire-Atlantique

ALCEA (Nantes), Airbus opération SAS, Arc-en-Ciel (Couëron), Armor (La Chevrolière), Cargill France (Montoir de Bretagne) et Cargill France (Saint-Nazaire), EDF (Cordemais), ERENA (site de Beaulieu Malakoff-Nantes), Grand Port maritime de Nantes/Saint-Nazaire, GDF SUEZ Thermique France/Centrale SPEM (Montoir de Bretagne), Laïta, Laiterie de Val d'Ancenis\*, Medef de

Loire-Atlantique, Nadic (Saint-Herblain), STX France (Saint-Nazaire), SAS SARVAL OUEST (Issé), Société fromagère de Bouvron\*, TEREOS France (Nantes), Total Raffinage France (Donges), YARA France (Montoir-de-Bretagne).

#### Maine-et-Loire

Alltub France Sas (Saumur), BOUYER LEROUX (La Séguinière), Dalkia France (biomasse - Angers), Dalkia France (CHU - Angers), Michelin (Cholet), ROSEO (Saint Gemmes-sur-Loire), SAVED (Société Anjou Valorisation Energie Déchets - Lasse), Saint-Gobain ISOVER (Chemillé), Socram (Angers), Société industrielle de Saint-Florent\*, Zach System SA (Avrillé).

#### Mayenne

Célia-laiterie de Craon\*, COSYNERGIE 53 (Pontmain), EMSUR\*, Lafarge Ciments (St-Pierre-La-Cour), L.N.U.F Laval\*, Sèché Éco Industries (Changé), Société Fromagère de Charchigné\*, Société laitière de Mayenne\*.

#### Sarthe

ARDAGH MP WES France (La Flèche), Auto Châssis International (Le Mans), BSN Medical (Vibraye), Cogestar (Ets LTR Spay), Dalkia (Le Mans), LTR industrie (Allonnes), Syner'val (Le Mans), Socram (Le Mans), Société de Cogénération du Bourray - COFELY, Synergie (Le Mans).

#### Vendée

Bouyer Leroux (briqueterie à Saint-Martin-des-Fontaines)\*, Michelin (La Roche-sur-Yon), groupe Bénéteau / BJ Technologie (Saint-Hilaire-de-Riez).

### Des associations et des personnalités qualifiées

#### Pays de la Loire

Association des pollinarius sentinelles de France (APSF), France Nature Environnement Pays de la Loire.

#### Loire-Atlantique

Aérocap 44, Association dongeoise des zones à risques et du PPRT (ADZRP), Union

départementale des associations de protection de la nature, de l'environnement et du cadre de vie en Loire-Atlantique (UDPN 44).

#### Maine-et-Loire

Association choletaise d'allergologie et d'aérobiologie (Acaa 49), Confédération de la consommation, du logement et du cadre de vie (CLCV), la Sauvegarde de l'Anjou, Réseau angevin de surveillance de l'environnement et des maladies allergiques (RASEMA).

#### Mayenne

Fédération pour l'Environnement en Mayenne (FE53).

#### Sarthe

AIR 72 (Association des insuffisants respiratoires de la Sarthe), Sarthe Nature Environnement.

#### Vendée

Air Pur 85, Association vendéenne pour la qualité de la vie (AVQV).

#### Personnalités qualifiées

Bernard Bourges (École des Mines de Nantes), Pr Edmond Chailleux (pneumologue), Richard Lallemand (conseiller scientifique, lichénologie & bioindication des pollutions atmosphériques), Luc Lavrilleux\*, Pr Pierre Le Cloirec (ENSCR), Yves Le Lann, Patrice Mestayer (IRSTV-CNRS), Pr Georges Oppenheim (Université Paris Sud Orsay).

### Des membres honoraires

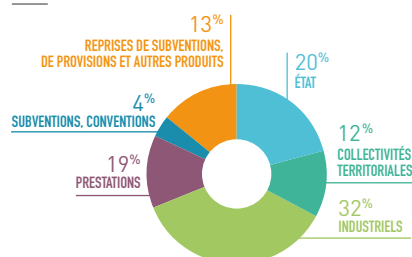
Communes d'Angers, Saint-Nazaire, Donges, Montoir-de-Bretagne, Trignac.

Air Pays de la Loire bénéficie du soutien de la Ville du Mans.

\* : nouveaux membres en 2019

### Répartition des ressources d'Air Pays de la Loire

Année 2019



CONSEIL D'ADMINISTRATION	
PRÉSIDENT	Laurent Gérard (Région Pays de la Loire)
VICE-PRÉSIDENT-E-S	Julie Laernoës (Nantes métropole), Pascal Ripoll (EDF-UP de Cordemais), Patrice Mestayer
TRÉSORIER	Hervé Gibault (YARA France)
SECRÉTAIRE	Annick Bonneville (DREAL des Pays de la Loire)
ADMINISTRATEURS-TRICES	15 administrateurs (membres des 4 collèges)





Air Pays de la Loire surveille la qualité de votre air 24h/24 et 7j/7,  
publie les résultats de la région sur [www.airpl.org](http://www.airpl.org),  
et vous informe en cas de pic de pollution.

## Qui sommes-nous ?

Air Pays de la Loire est une association indépendante agréée par le ministère chargé de l'Environnement. Les membres d'Air Pays de la Loire sont l'État, des collectivités territoriales, des industriels, des associations de protection de l'Environnement et de défense des consommateurs.

## Notre expertise

- Air extérieur
- Air intérieur
- Énergie, climat
- Émissions de polluants
- Sensibilisation sur l'air
- Odeurs
- Pollens

## Nous contacter

02 28 22 02 02  
[contact@airpl.org](mailto:contact@airpl.org)  
5 rue Édouard Nignon  
CS 70709  
44 307 Nantes cedex 3



### RESTEZ INFORMÉS !

Inscrivez-vous gratuitement sur [www.airpl.org](http://www.airpl.org)  
pour recevoir les infos sur la qualité de l'air par mail !