

rapport annuel

la qualité
de l'air
dans les
Pays
de la Loire

2014

air pays de
la loire
www.airpl.org



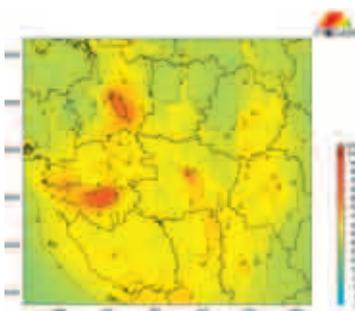
synthèse	.....	2
rapport d'activités		
vie de l'association et des services		
vie de l'association	.....	6
programmes d'actions et budget	.....	7
organisation	.....	7
zoom sur UNITAIR		
mise en œuvre du projet	.....	8
qualité de l'air intérieur		
air intérieur	.....	9
travail en réseau		
Fédération ATMO France	.....	10
groupes de travail nationaux et régionaux	.....	10
le laboratoire	.....	11
qualité de l'air extérieur		
études/campagnes	.....	12
modélisation et cartographies	.....	14
suivi des odeurs en Basse-Loire	.....	15
zoom sur les incertitudes	.....	16
nouvel arrêté mesures d'urgence	.....	18
mise à jour de l'inventaire d'émissions BASEMIS®	.....	20
dispositif régional d'observation partagée de l'énergie et du climat (DROPEC)	.....	21
pollens		
Pollinariums sentinelles® et <i>Alerte pollens!</i>	.....	22
projet SI-POLLIN	.....	23
capteurs de pollens	.....	23
information et communication		
informations générales	.....	24
information et public	.....	25
bilan de qualité de l'air 2014		
région des Pays de la Loire		
réseau de surveillance	.....	28
situation par rapport aux seuils	.....	29
particules fines PM10	.....	30
particules fines PM2,5	.....	32
dioxyde d'azote	.....	33
dioxyde de soufre	.....	34
ozone	.....	35
hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	.....	36
benzène	.....	37
monoxyde de carbone	.....	38
métaux toxiques	.....	38
indices	.....	39
Loire-Atlantique		
Nantes	.....	40
Saint-Nazaire	.....	42
Basse-Loire	.....	44
Maine-et-Loire		
Cholet	.....	45
Angers	.....	46
Vendée		
La Roche-sur-Yon	.....	48
site rural de La Tardière	.....	49
Mayenne		
Laval	.....	50
site rural de Saint-Denis-d'Anjou, ville de Mayenne	.....	51
Sarthe		
Le Mans	.....	52
annexes		
indicateurs de pollution 2014	.....	56
publications d'Air Pays de la Loire 2014	.....	60
qualité de l'air et Internet	.....	61
seuils de qualité de l'air 2014	.....	62
membres d'Air Pays de la Loire 2014	.....	63
glossaire	.....	64

synthèse

2014,
une meilleure
qualité de l'air



PM10, moyennes journalières en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 30/12/2014



trois épisodes de pollution particulaire dégradant la qualité de l'air de la région au cours de neuf journées...

Globalement en 2014, la qualité de l'air a été bonne près de 80 % du temps dans les grandes agglomérations de la région. Des dégradations épisodiques l'ont toutefois affectée aux mois de mars, septembre et décembre. En cause, les particules fines issues principalement de l'activité agricole, du volcan islandais Bardarbunga et de la combustion de biomasse, dont les concentrations ont dépassé les seuils sanitaires sur l'ensemble du réseau de surveillance générant ainsi le déclenchement de 45 procédures d'information et d'alerte concentrées sur neuf journées.

... et une pointe ponctuelle de dioxyde de soufre industriel

Plus localement, la qualité de l'air de Donges s'est trouvée altérée par les émissions de dioxyde de soufre de la raffinerie Total dont les concentrations atmosphériques ont dépassé le seuil d'information le 2 mars. En 2013, cinq dépassements avaient été constatés. Par ailleurs, le seuil d'information applicable au dioxyde d'azote a été atteint le 31 octobre boulevard Victor-Hugo à Nantes lors de travaux de voirie.

mais globalement une pollution moyenne en baisse

Les indicateurs annuels baissent sur la quasi-totalité des sites de mesure de particules fines et de dioxyde d'azote par rapport à 2013. Pour l'ozone, si les niveaux de pointe sont plutôt en baisse, aucune tendance marquée n'apparaît pour les moyennes annuelles. Les niveaux les plus élevés se sont concentrés aux mois de juin, juillet et septembre lors des journées les plus chaudes et ensoleillées.

Situation des Pays de la Loire par rapport aux seuils réglementaires de qualité de l'air en 2014

		valeurs limites	seuils d'alerte	seuils de recommandation-information	objectifs de qualité
44	Nantes		particules fines PM10*	particules fines PM10 dioxyde d'azote*	ozone - particules fines PM2,5
	Saint-Nazaire		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone
	Basse-Loire		particules fines PM10	dioxyde de soufre particules fines PM10	
49	Angers		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone - particules fines PM2,5
	Cholet			particules fines PM10	ozone
85	La Roche-sur-Yon		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone
	zone rurale			particules fines PM10	ozone
53	Laval		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone
	zone rurale		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone - particules fines PM2,5
72	Le Mans		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone - particules fines PM2,5

pas de dépassement dépassement de l'objectif de qualité dépassement du seuil de recommandation-information dépassement du seuil d'alerte
* axe de circulation

: de nouvelles : thématiques : pour une meilleure : information

la construction des locaux: un terrain d'expérimentation

La construction des nouveaux locaux a permis de surveiller l'influence du choix des différents matériaux et des usages sur la qualité de l'air intérieur. Différentes phases de mesure ont été réalisées et permettront à Air Pays de la Loire d'enrichir son expertise et d'aider les gestionnaires de bâtiments recevant du public (collectivités).

les particules fines, un enjeu majeur

Air Pays de la Loire a intégré deux réseaux, qui lui permettent de mieux caractériser les particules fines et de connaître leur origine lors d'épisodes de pollution ou en situation de fond :

- la plateforme de modélisation Esmeralda, qui met à disposition des cartes de prévision pour l'ozone, le dioxyde d'azote et les particules fines de la veille au surlendemain, accompagnées d'informations météorologiques;
- le dispositif "CARA", qui fournit des informations sur la composition chimique des particules.

l'inventaire BASEMIS® des gaz à effet de serre devient plus local

Air Pays de la Loire a complété l'inventaire d'émissions de polluants et gaz à effet de serre BASEMIS®, ce qui permet d'étudier l'évolution des résultats des différentes collectivités entre 2008 et 2012. De nouvelles fonctions ont été ajoutées, comme l'extraction de données à l'échelle des communes et EPCI, le positionnement des territoires par rapport à d'autres ou à des objectifs régionaux. Des compléments qui permettront d'orienter les collectivités avec des chiffres précis et adaptés.

les odeurs, pour compléter les mesures en Basse-Loire

Air Pays de la Loire, avec l'aide d'acteurs locaux (collectivités, industriels, État et associations), a mis en place un système de caractérisation des odeurs afin de pouvoir évaluer, identifier et suivre la perception d'émissions odorantes sur les lieux de vie des riverains en Basse-Loire. Cette étude, basée sur un réseau de nez bénévoles sur les communes de Donges, Montoir-de-Bretagne et Paimbœuf permettra à terme de connaître et agir sur les causes de ces nuisances.



Intervention au
collège d'Ancenis



Assemblée générale
de juin 2014 à Nantes

affiner les résultats des mesures grâce aux incertitudes

Des travaux de calcul des incertitudes des mesures de pollution atmosphérique ont été réalisés. Au-delà du respect des objectifs de qualité fixés dans les directives européennes, il s'agit de réduire les incertitudes liées à chacune des mesures afin de garantir leur fiabilité et leur précision.

une communication personnalisée

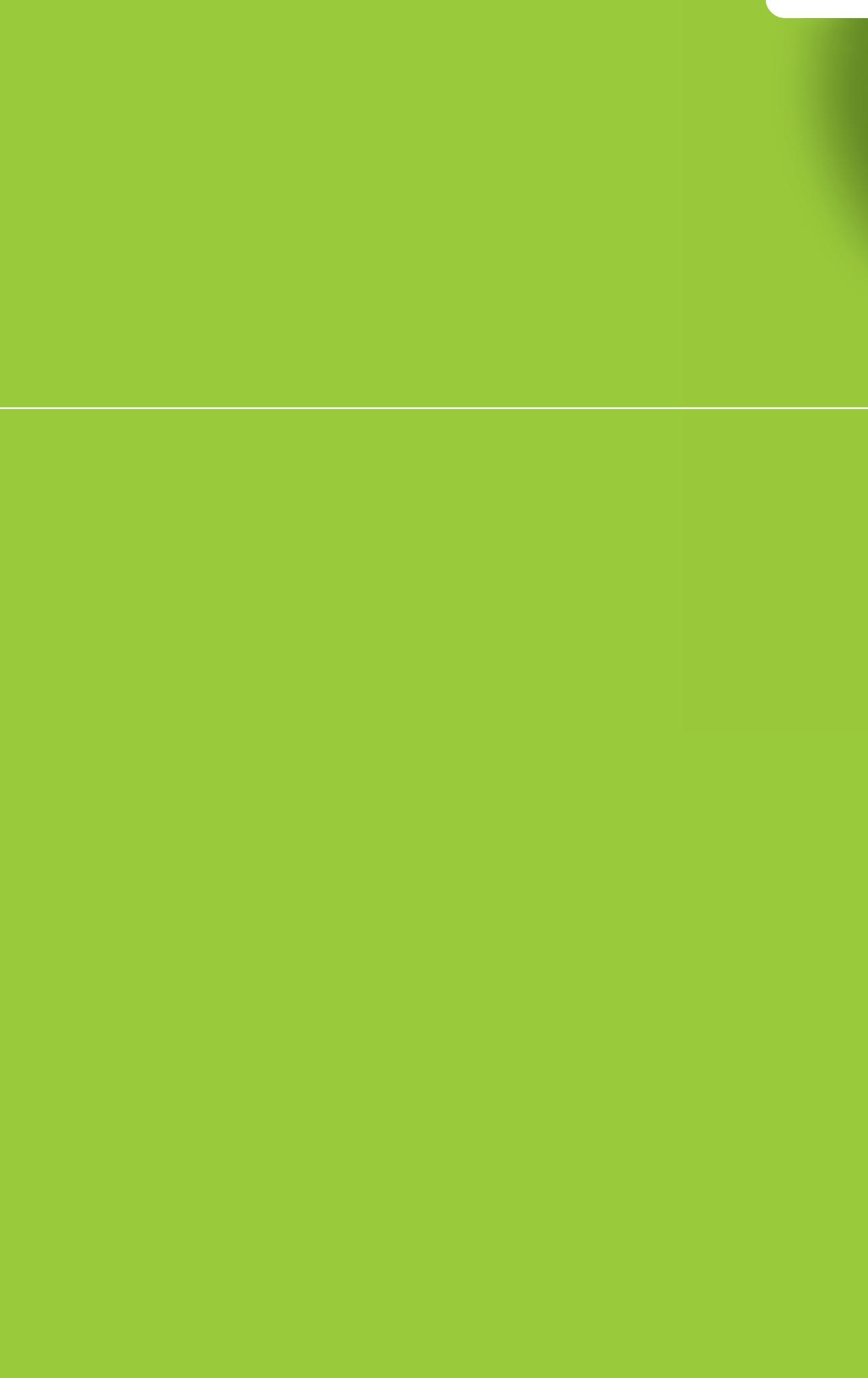
Air Pays de la Loire poursuit sa stratégie de développement de sa notoriété auprès du grand public, en lui apportant une information accessible et en diffusant son expertise auprès des acteurs souhaitant des informations analysées et une aide à la décision. Les demandes des collectivités et des médias ont fortement augmenté.

de nouveaux communiqués de prévision en cas d'épisode de pollution

Suite à un nouvel arrêté concernant les procédures d'information et d'alerte à la pollution atmosphérique, Air Pays de la Loire a initié un projet de refonte du système des alertes, qui est désormais basé sur des prévisions. Les évolutions concernent la caractérisation des épisodes de pollution, les circuits de diffusion et les communiqués, qui intègrent des recommandations comportementales et sanitaires adaptées, et des mesures réglementaires en cas de dépassement du seuil d'alerte.



Exemple de nouveau
communiqué



r a p p o r t d ' a c t i v i t é s

Air Pays de la Loire - 2014

vie de l'association et des services	
vie de l'association	6
programmes d'actions et budget	7
organisation	7
zoom sur UNITAIR	
mise en œuvre du projet	8
qualité de l'air intérieur	
les projets	9
travail en réseau	
Fédération ATMO France	10
groupes de travail nationaux et régionaux	10
le laboratoire	11
qualité de l'air extérieur	
études/campagnes	12
modélisation et cartographies	14
suivi des odeurs en Basse-Loire	. . . . . 15
zoom sur les incertitudes	. . . . . 16
nouvel arrêté mesures d'urgence	. . . . . 18
mise à jour de l'inventaire d'émissions BASEMIS®	. . . . . 20
dispositif régional d'observation partagée de l'énergie et du climat (DROPEC)	. . . . . 21
pollens	
Pollinariums sentinelles® et <i>Alerte pollens!</i>	22
projet SI-POLLIN	23
capteurs de pollens	23
information et communication	
informations générales	24
information et public	25

vie de l'association et des services

vie de l'association



missions : surveillance, aide à la décision et information

Air Pays de la Loire est l'organisme agréé par le ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE) pour assurer la surveillance de la qualité de l'air de la région des Pays de la Loire. La surveillance porte sur l'évaluation de la qualité de l'air dans les Pays de la Loire au regard de substances pouvant entraîner des effets nocifs sur la santé et l'environnement :

- émissions polluantes, des gaz à effet de serre et des déterminants de l'énergie associés ;
- concentrations d'indicateurs de pollution atmosphérique dans l'air extérieur ou intérieur ;
- niveaux d'exposition des populations à la pollution atmosphérique ;
- déterminants et impacts de la pollution de l'air en lien avec les structures compétentes concernées.

Elle se traduit par :

- une caractérisation objective de l'état de la qualité de l'air de la région des Pays de la Loire ;
- une aide à la décision et un accompagnement des démarches de planification pour améliorer la qualité de l'atmosphère ;
- la mise à disposition systématique, la diffusion et la communication de toutes informations, bilans et études produites ;
- la mise en œuvre, dans le cadre d'une délégation de l'État, des procédures lorsque des valeurs seuils de pollution de l'air sont dépassées ou risquent de l'être.

La stratégie générale d'Air Pays de la Loire a été définie pour la période 2010-2015 dans le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA), elle intègre les différents objectifs de surveillance européens, nationaux et locaux et se déploie via des programmes définis chaque année.

de nouveaux membres

Air Pays de la Loire regroupe de façon équilibrée quatre collèges de partenaires :

- services de l'État et des établissements publics ;
- collectivités territoriales ;
- entreprises industrielles ;
- associations de protection de l'environnement, de consommateurs et personnalités qualifiées.

En 2014, sept nouveaux membres ont rejoint Air Pays de la Loire :

- la direction inter-régionale Ouest de Météo-France ;
- Alcea, le centre de traitement et de valorisation des déchets ménagers de Nantes Métropole ;
- Dalkia Biomasse Angers ;
- Dalkia CHU Angers ;
- Bernard Bourges, professeur à l'École des Mines de Nantes ;
- Bernard Garnier, personnalité qualifiée.



Assemblée générale de juin 2014 à Nantes

révision des statuts

L'assemblée générale extraordinaire du 25 juin 2014 a révisé les statuts d'Air Pays de la Loire datant de 2009. Les principales modifications portent sur :

- la définition de l'objet de l'association couvrant trois domaines d'intervention : missions d'intérêt général, collaborations et échanges, prestations ;
- la composition d'un conseil d'administration de 25 membres, contre 24 auparavant, afin de tenir compte de l'intégration de la direction inter-régionale Ouest de Météo-France, membre de droit.

composition du conseil d'administration

Éric Thouzeau, représentant la Région des Pays de la Loire, a été élu président de l'association, il préside le conseil d'administration. Cette instance délibérative, composée de vingt-cinq membres, met en œuvre la politique de l'association décidée en assemblée générale.

réunions institutionnelles

Au cours de l'année 2014, les membres d'Air Pays de la Loire se sont réunis à plusieurs reprises :

- trois conseils d'administration en mai, juin et décembre ;
- quatre réunions de comités départementaux en juin ;
- une assemblée générale extraordinaire et une assemblée générale ordinaire en juin ;
- deux bureaux en avril et octobre.

Membres du conseil d'administration 2014

président
Éric Thouzeau (Région Pays de la Loire)
vice-présidents
Julie Laermoes (Nantes Métropole), Pascal Ripoll (EDF-UP de Cordemais), Bernard Garnier
trésorier
Laurent Trost (YARA France)
secrétaire
Hubert Ferry-Wilczek (DREAL Pays de la Loire)
14 administrateurs (membres de 4 collèges)

programmes d'actions et budget

> VU PAR <



Éric Thouzeau

président d'Air Pays de la Loire
Quels sont les projets majeurs engagés par Air Pays de la Loire en 2014 ?

Air Pays de la Loire s'est impliqué fortement dans les actions visant une amélioration de la qualité de l'air

pour les citoyens, en contribuant à l'élaboration du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) Nantes Saint-Nazaire, et en préparant avec les Préfectures, la DREAL, les collectivités et les acteurs économiques, la mise en application du nouvel arrêté mesures d'urgence en cas de pics de pollution.

Comment cela s'est traduit pour la communication avec le public ?

Pour permettre un accueil renforcé du public et de nos partenaires, nous avons acquis et aménagé de nouveaux locaux de basse consommation en énergie pour notre siège à Nantes. Notre volonté d'ouverture vers l'extérieur se poursuivra en 2015 par la mise en ligne du nouveau site internet, en phase avec les attentes des différents publics auxquels nous nous adressons.

Quels sont les axes d'actions qui seront développés en 2015 ?

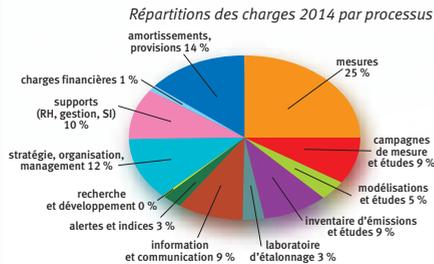
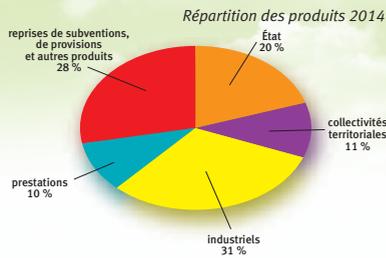
Air Pays de la Loire s'inscrit dès aujourd'hui dans les réflexions liées à la transition énergétique et la COP21, et le montre en poursuivant ses travaux sur BASEMIS® MRV et en s'engageant fortement dans le DROPEC (Dispositif d'observation partagée énergie climat) piloté par la Région, l'État et l'Ademe.

budget 2014

Les programmes d'actions engagés en 2014 ont été réalisés pour un budget de fonctionnement de 2,9 M€ et un budget d'équipement de 1,4 Mk€.

Les principaux équipements 2014 comprennent :

- la construction de bâtiment pour 1 092 k€ ;
- l'acquisition d'appareils et cabines de mesure pour 205 k€ ;
- l'acquisition de divers matériels pour 67 k€ ;
- l'achat de matériels et logiciels informatiques pour 44 k€.



organisation :

les services d'Air Pays de la Loire

Comprenant vingt-trois collaborateurs, les services d'Air Pays de la Loire sont organisés de la façon suivante au 1^{er} janvier 2014 :

Organisation des services



En 2014, Air Pays de la Loire a accueilli de nouveaux collaborateurs :

- Élodie Hari-Pelé, ingénieur d'études, chargée de participer à la mise à jour et à la valorisation de l'inventaire d'émissions BASEMIS® ainsi qu'au programme BASEMIS® MRV ;

- Andreea Antochi, assistante administrative, dans le cadre d'un emploi d'avenir ;
 - Karine Oger, ingénieur d'études, chargée de la conduite et de la réalisation d'études de qualité de l'air extérieur et intérieur ;
 - Victor Oliveira da Silva, assistant gestion/comptabilité ;
 - Sonia Cécile, technicienne métrologie et maintenance ;
 - Antony Drocourt, assistant technicien métrologie chargé de participer à la mise en œuvre de campagnes de mesure de la qualité de l'air intérieur dans des écoles ;
 - Antonin Sommier, technicien informatique en contrat de professionnalisation ;
- L'année a également été marquée par le départ d'Alexandre Algoët, ingénieur d'études.



zoom sur UNITAIR

mise en œuvre du projet

Avant/après



le projet immobilier, en quelques mots

Air Pays de la Loire a poursuivi son projet d'emménagement sur un site unique regroupant l'ensemble des collaborateurs dans le quartier de la Chantrerie à Nantes. Il s'agit d'un local en rez-de-chaussée de 640 m² dans un bâtiment neuf, dans lequel se sont installées les équipes début 2015.

Des efforts importants ont été entrepris en matière de performance énergétique et de qualité de l'air intérieur :

- les locaux assurent une conformité BBC-RT 2012 (confort thermique en économie d'énergie, faibles émissions en CO₂) ;
- la sélection des matériaux utilisés et des mesures effectuées tout au long du projet ont permis de mettre en application les bons gestes en matière de qualité d'air intérieur.

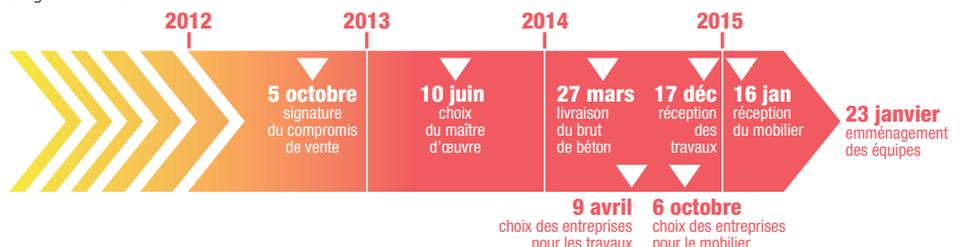
Ce projet a été mené pour un coût total de 1,9 M€, comprenant la livraison du brut de béton, la maîtrise d'œuvre, l'aménagement intérieur et le mobilier.

des résultats visibles

Les objectifs de ce projet ont été atteints :

- la modernité et l'esthétique des locaux permettent une meilleure communication vers l'extérieur, en permettant par exemple de recevoir la presse, les membres et clients dans de bonnes conditions ;
- tous les collaborateurs sont désormais réunis dans un même lieu ;
- les locaux sont agréables et fonctionnels, ils assurent un confort acoustique et thermique ;
- les coûts engagés ont été légèrement inférieurs au budget prévisionnel ;
- les délais ont été respectés ;
- les premiers résultats sont assez satisfaisants en matière de qualité de l'air intérieur.

Les grandes dates à retenir





qualité de l'air intérieur

les projets

la construction des locaux : un terrain d'expérimentation

Pour mieux comprendre l'influence du choix des matériaux de construction, du mobilier, mais aussi des équipements et des usages, les nouveaux locaux ont été de véritables terrains d'expérimentation pour Air Pays de la Loire.

Différentes phases de mesures, qui seront compilées en 2015 dans un rapport d'études, ont été réalisées afin de mesurer :

- l'impact des matériaux ;
- l'impact de la ventilation, du mobilier, de la présence du personnel ;
- la décroissance des émissions au fil du temps ;
- les concentrations, six mois après l'installation des équipes.

quoi de neuf dans les écoles au niveau national ?

L'obligation de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public accueillant des enfants a été marquée par une simplification du dispositif :

- les établissements et collectivités qui mettent en place des dispositions particulières de prévention de la qualité de l'air définies dans un guide de bonnes pratiques seront exemptés de réaliser les mesures obligatoires (benzène, formaldéhyde, CO₂) ;
- l'évaluation des systèmes d'aération n'a plus obligation d'être réalisée par des organismes accrédités. Les services techniques des collectivités ou du personnel technique interne pourront les réaliser.

et dans les écoles des Pays de la Loire ?

En Loire-Atlantique, Air Pays de la Loire a été retenu pour la réalisation de la campagne nationale écoles de l'OQAI (Observatoire de la qualité de l'air intérieur). Dix-neuf écoles maternelles et élémentaires volontaires font l'objet d'instrumentation dans l'objectif d'améliorer les connaissances sur l'exposition des enfants aux polluants et aux paramètres d'ambiance thermique, visuelle et acoustique.

Portoir de mesure installé dans une classe de l'école Stalder à Carquefou



quelques liens pour approfondir le sujet

- À lire sur le site du ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie : www.developpement-durable.gouv.fr/Nouveau-dispositif-d-amelioration.html
- Brochure de présentation du nouveau dispositif : www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf
- Guide pratique pour une meilleure qualité de l'air dans les lieux accueillant des enfants réalisé avec l'appui de l'INERIS : www.developpement-durable.gouv.fr/Guide-pratique-pour-une-meilleure.html
- Campagne nationale écoles – OQAI : www.oqai.fr/ModernHomePage.aspx



travail en réseau

Fédération ATMO France

participation aux groupes de travail de la Fédération ATMO France

Air Pays de la Loire s'est fortement impliqué dans les travaux de la Fédération ATMO France en 2014. Les manifestations principales de cette participation sont :

- l'appui au bureau de la Fédération ;
- le pilotage des réflexions sur les systèmes d'information : le projet PASS ;
- le développement d'une méthode d'évaluation des émissions de gaz à effet de serre pour les collectivités ;
- la participation au groupe de travail national sur l'évaluation des émissions indirectes régionales ;
- l'accompagnement du comité de pilotage climat air énergie ;
- la contribution au projet d'agrégation des inventaires régionaux ;
- l'application des normes air ambiant (version 2012-2013) et le travail sur le calcul de l'incertitude dans les mesures.

des systèmes d'information mutualisables entre AASQA

Les réflexions nationales, pilotées par Air Pays de la Loire avec l'appui de Sogeti consulting et d'un comité de suivi élargi, se sont poursuivies en 2014 afin d'élaborer un schéma directeur des systèmes d'information applicable par les AASQA et la Fédération ATMO France. Les travaux se poursuivront en 2015 pour déployer de façon mutualisée les actions prioritaires prévues dans ce schéma directeur.

vers une harmonisation de la surveillance des plateformes aéroportuaires

Air Pays de la Loire participe depuis 2013, pour ATMO France, à un groupe de travail de l'Autorité de contrôle des nuisances aériennes (ACNUSA). Ce groupe est composé de l'ACNUSA, de l'Aviation civile, du LCSQA, du ministère de l'Environnement, d'Aéroports de Paris, d'Aéroports du Grand Ouest, du CITEPA, de représentants de constructeurs aéronautiques, de compagnies aériennes et d'ATMO France. Cette dernière a notamment proposé une série de préconisations relatives à la surveillance nationale de la qualité

> VU PAR <



Bernard Garnier

Président d'ATMO France

Quelles sont les grandes orientations stratégiques d'ATMO France en 2014 et projetées sur 2015 ?

Au cours de l'année 2014, la Fédération s'est fortement mobilisée pour que les enjeux sanitaires liés à la pollution de l'air soient pris en compte comme des priorités nationales en 2015 (projets de loi relatifs à la transition énergétique, à la santé, etc.). Ces priorités pourront être relayées lors de la COP 21 car elles sont fortement liées à la consommation d'énergie. ATMO France a également engagé un chantier important pour améliorer la communication notamment auprès du grand public (site internet, application smartphone, etc.) et avec les acteurs du réseau de la surveillance de la qualité de l'air (projet PASS dans lequel Air Pays de la Loire est particulièrement investi).

Qu'apporte ATMO France

à Air Pays de la Loire (et inversement) ?

Depuis longtemps, Air Pays de la Loire est une AASQA très active au sein du réseau national. L'implication de sa direction et de ses experts apporte une valeur ajoutée très appréciée. Dans un contexte de restriction budgétaire des fonds publics, ATMO France travaille avec ses partenaires nationaux pour assurer le mieux possible la pérennité et la diversité des financements des AASQA (État, collectivités, industriels). En ce sens, elle appelle à une diversification des financements de la surveillance pour prendre en compte les secteurs des transports ou des activités agricoles qui contribuent aussi à la pollution de l'air.

groupes de travail nationaux et régionaux

de l'air des plateformes aéroportuaires. La dernière réunion a porté sur l'identification des indicateurs à suivre dans chaque aéroport : indicateurs de pression et d'activité (émissions au sol et des aéronefs, temps de roulage, parcs des engins de piste, etc.), d'impact (concentrations de polluants dans l'air) et effets des politiques de gestion (taux d'équipement en alimentation électrique, nombre de plans de déplacement d'entreprise, etc.). Les conclusions de l'ACNUSA sont attendues pour 2015.

Campagne d'inter-comparaison à La Rochelle



les mesures au cœur de réflexions

Air Pays de la Loire a participé à des groupes de travail relatifs aux mesures ayant pour objectifs :

- d'appliquer les normes européennes CEN "air ambiant" avec une homogénéisation des pratiques ;
- de rédiger un mode opératoire commun ;
- de calculer facilement les incertitudes liées aux mesures et ainsi répondre aux exigences des directives.

Une campagne d'inter-comparaison de moyens mobiles a aussi été menée à La Rochelle pour se positionner vis-à-vis d'autres professionnels du domaine.

plan Écophyto 2018

En 2014, Air Pays de la Loire a poursuivi sa participation au groupe de travail mis en place par les ministères de l'Écologie et de l'Agriculture dans le cadre de la mise en œuvre du plan Écophyto 2018. Les travaux entrepris ont permis de finaliser la définition d'indicateurs de suivi de la présence de produits phytosanitaires dans l'air. Dans la poursuite de ces travaux nationaux, un ingénieur expert d'Air

Pays de la Loire s'est porté candidat dans le cadre de la saisine de l'ANSES relatif à la définition d'une stratégie de surveillance des produits phytosanitaires dans l'air ambiant et a été retenu en qualité de personnalité compétente auprès de l'Agence.



une plateforme de modélisation complète

En 2014, Air Pays de la Loire a intégré la plateforme de modélisation de la qualité de l'air inter-régionale ESMERALDA, pilotée par Airparif. Elle permet d'avoir accès aux cartes de prévision pour l'ozone (O₃), le dioxyde d'azote (NO₂) et les particules fines (PM10 et PM2,5) de la veille au surlendemain sur l'ensemble des dix régions partenaires (Champagne-Ardenne, Nord-Pas de Calais, Centre, Haute et Basse-Normandie, Picardie, Île-de-France, Bretagne, Bourgogne et Pays de la Loire). Des informations météorologiques (rétro-trajectoires, profils verticaux de températures) sont également disponibles et permettent de compléter l'expertise d'Air Pays de la Loire sur les phénomènes en jeu, lors d'épisodes de pollution. Dans ce cadre, Air Pays de la Loire apportera également son expertise aux travaux de développement d'ESMERALDA menés par l'ensemble des AASQA partenaires.

Rétrotrajectoires pour le 15/12/2014



mieux connaître les particules fines

Fin 2014, Air Pays de la Loire a intégré "CARA", le dispositif national piloté par l'INERIS. Celui-ci a pour objectif de fournir des informations sur la composition chimique des particules sur l'ensemble du territoire français, afin de mieux comprendre leur origine en situation de fond et lors des pics de concentration. Dans ce cadre, des prélèvements journaliers sont réalisés sur le site de Bouteillerie à Nantes, qui permettront de connaître la composition chimique des particules lors des pics de pollution.

10
12

le laboratoire :

de bons résultats aux exercices de comparaisons inter-laboratoires

En avril 2014, le laboratoire d'étalonnage d'Air Pays de la Loire "airpl.lab" s'est confronté à ses homologues niveau 2 au cours d'un exercice de comparaisons multi-points et multi-polluants (SO₂, NO, NO₂, CO, O₃) à Toulouse. Airpl.lab a également participé en juillet 2014 à un exercice portant sur l'ozone, piloté par le Laboratoire national de métrologie et d'essais (niveau 1) dans le cadre de sa mission de surveillance de la chaîne d'étalonnage. La participation à de telles campagnes répond aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 (référentiel d'accréditation par le Cofrac). Les résultats obtenus confirment les performances de justesse et de fidélité de sa méthode d'étalonnage et démontrent sa compétence auprès de ses clients.

Scal'Air renouvelle sa confiance en airpl.lab

Le réseau de Nouvelle-Calédonie, Scal'Air, a confié une nouvelle fois à airpl.lab ses étalons à raccorder et confirme son statut de client permanent du laboratoire, au même

Exercice de comparaisons inter-laboratoires à Toulouse



Laboratoire d'Air Pays de la Loire



titre que ses trois clients historiques : Air COM (Basse-Normandie), Air Breizh (Bretagne) et Air Pays de la Loire (service métrologie opérationnelle).

préparation du déménagement

Un déménagement n'est pas une chose anodine dans la vie d'un laboratoire accrédité. Un plan d'actions a été déployé au cours du dernier trimestre afin de répondre aux exigences du Cofrac, il s'achèvera après l'emménagement dans les nouveaux locaux. Le Cofrac viendra s'assurer de la bonne adéquation des dispositions prises au cours d'un audit de surveillance prévu au cours du premier trimestre 2015.

Tous ces documents
sont téléchargeables
sur www.airpl.org



qualité de l'air extérieur

études/campagnes

des mesures fixes complétées par des campagnes de mesure

Les campagnes de mesure viennent compléter les informations acquises par le réseau de mesures fixes et indicatives. Elles visent :

- la surveillance des zones non couvertes ;
- l'évaluation de la pollution à proximité des voies de circulation ;
- les mesures de 'nouveaux' polluants ;
- la surveillance cyclique des métaux lourds ;
- la surveillance ou l'impact de zones industrielles.

surveillance dans l'environnement d'Arc-en-Ciel à Nantes

Air Pays de la Loire a réalisé en 2014, comme les années précédentes, une campagne de surveillance de la qualité de l'air à la demande de l'exploitant dans l'environnement du Centre de traitement et de valorisation des déchets (CTVD) Arc-en-Ciel.

Les résultats n'ont pas mis en évidence d'influence du site sur les niveaux de polluants en fonctionnement normal durant la période de mesure. Les résultats montrent des niveaux de pollution qui respectent la réglementation et comparables à ceux enregistrés en milieu urbain non influencé. Des concentrations plus élevées en arsenic, plomb, zinc et cuivre dans une moindre mesure (déjà observées en 2013) ont été relevées sur le site du stade des Ardillats à Couëron, et peuvent vraisemblablement être attribuées à d'autres sources.

évaluation des niveaux de benzène dans l'environnement de la raffinerie Total à Donges

En 2014, la concentration moyenne en benzène dans l'environnement de la raffinerie Total est globalement plus élevée que les années précédentes. En effet, l'incident survenu sur le bac de stockage P877 le 23 septembre provoquant une zone d'émission atypique a particulièrement influencé les concentrations



Dispositif de mesure
dans l'environnement
d'Arc-en-Ciel

du second semestre. Cependant l'objectif annuel de qualité de l'air semble être à nouveau respecté. Les deux zones d'émissions communes aux années précédentes (centre de la raffinerie ainsi que la zone prenant en compte le stockage ouest de la raffinerie et les activités de la société SFDM) ont également été identifiées comme source d'émissions en benzène. L'étude montre enfin que l'impact de l'appontement numéro 3 sur les concentrations en benzène n'est pas à exclure, sans pour autant permettre une corrélation précise.

évaluation de la qualité de l'air en proximité du trafic routier, à Donges

À la demande de l'Association dongeoise des zones à risques et du PPRT (ADZRP) évoquant la présence de nombreux poids lourds dans la rue du Stade à Donges, Air Pays de la Loire y a réalisé une campagne de mesure fin 2014.

Les concentrations mesurées pour les quatre polluants suivis respectent les valeurs réglementaires. Les niveaux de pollution en NO₂ et PM10 mesurés font état d'un contexte comparable à celui d'un site urbain légèrement influencé par le trafic de la rue, sans atteindre les niveaux observés sur un site de trafic dense. Les résultats de cette campagne sont représentatifs du contexte industriel local, notamment pour les concentrations en SO₂. Les concentrations en CO mesurées sont représentatives d'un niveau de fond. Compte tenu de la faiblesse des niveaux mesurés dans cette rue, il n'apparaît pas nécessaire de renouveler l'opération ni de mettre en place d'actions particulières. Les teneurs en SO₂ sont prises en compte sur les sites de surveillance industriels proches, notamment rue Pasteur et rue Ampère à Donges.

Remorque
laboratoire installée
rue du Stade, à Donges





Dispositif de mesure sur le parking de l'aéroport Nantes-Atlantique

des niveaux de pollution de l'air en baisse dans l'environnement de l'aéroport Nantes-Atlantique

L'étude de qualité de l'air réalisée durant l'hiver 2014 dans l'environnement de l'aéroport Nantes-Atlantique s'inscrit dans le prolongement d'une suite de campagnes de mesure. Elle confirme les précédents résultats, à savoir un impact de l'activité de la zone aéroportuaire, limité à la plateforme, notamment au niveau du parking voitures et des zones de stationnement avions face aux halls 3 et 4 pour le dioxyde d'azote, mais de façon atténuée par rapport aux hivers précédents.

Cette année, une diminution moyenne de 50 % des concentrations en dioxyde d'azote (NO₂) au niveau des zones de stationnement avions et de 63 % au niveau d'un des parkings voiture, a été observée par rapport aux campagnes hivernales précédentes. Cette évolution est en partie liée à deux phénomènes principaux: une pollution générale, en février 2014, nettement inférieure à la normale ainsi qu'une diminution de la circulation automobile sur la voie de dépose-minute depuis 2013 (désormais réservée aux taxis).

À l'intérieur de l'aérogare, les niveaux moyens de formaldéhyde et benzène mesurés respectent les valeurs réglementaires en vigueur. Les niveaux moyens en NO₂ mesurés en air intérieur sont plus importants que ceux de l'air extérieur mais l'amélioration détectée en 2013 se confirme en 2014 sous l'effet de la baisse de la pollution générale et de la diminution du trafic sur la voie de dépose-minute. Les risques de dépassement de la valeur guide NO₂, parue en 2013 et fixée par l'ANSES à 20 µg/m³ en moyenne sur un an restent cependant significatifs.

biomasse : première campagne de mesure durant l'hiver 2013-2014

Afin d'évaluer l'influence potentielle de la combustion de biomasse sur les niveaux de pollution par les particules fines dans la région, Air Pays de la Loire a mené une première campagne de mesure dans trois environnements distincts :

- dans l'environnement de la chaufferie Bio-watts à Angers ;
- en zone pavillonnaire en périphérie d'Angers ;
- en zone rurale à Saint-Denis-d'Anjou.

Cette étude, réalisée en période hivernale 2013-2014, a été écourtée en raison de conditions météorologiques peu favorables à l'accumulation et aux émissions de particules dans l'air. Lors de cette période et dans ces conditions, les résultats obtenus ne mettent pas en évidence d'influence particulière des émissions de la chaufferie sur les teneurs en PM_{2,5} et PM₁₀ mesurées dans son environnement.

Toutefois, en comparant les niveaux ruraux et urbains, on note une influence de la combustion de biomasse en provenance du chauffage résidentiel en zone urbaine.

En 2015, Air Pays de la Loire élargira cette étude relative à l'influence de la combustion de biomasse sur la qualité de l'air par un suivi de l'analyse des composants chimiques constituant les particules.



Rose de pollution moyenne en particules issues de la combustion du bois du 13 décembre 2013 au 23 avril 2014

qualité de l'air : extérieur

modélisation et cartographies



Tous ces documents
sont téléchargeables
sur www.airpl.org

Place Graslin à Nantes



modélisation des niveaux de pollution à Nantes, Saint-Nazaire, Angers et Le Mans

En milieu urbain, les axes de circulation automobile représentent la principale cause de dégradation de la qualité de l'air et de risque de dépassement des valeurs réglementaires. Dans ce cadre, Air Pays de la Loire réalise, chaque année depuis 2011, des modélisations de la qualité de l'air faisant apparaître les niveaux annuels des principaux polluants atmosphériques à Nantes, Saint-Nazaire, Angers et au Mans, afin d'identifier les populations éventuellement soumises à des dépassements de seuils réglementaires. En 2014 la modélisation des niveaux de pollution pour ces quatre villes a été élaborée pour l'année 2013.

L'analyse des cartes de qualité de l'air montre des niveaux de dioxyde d'azote (NO₂) et de particules fines (PM10) plus élevés à proximité des axes à fort trafic.

C'est par exemple le cas :

- du boulevard Georges-Charpak (RD492) et des voies rapides au nord (RD213, RN 171 et RN471) de Saint-Nazaire ;
- des périphériques de Nantes et du Mans ;
- des autoroutes A11, A83, A87 ;
- de certaines rues de centre-ville : la rue Wilbur-Wright au Mans ou la rue de Strasbourg à Nantes.

moins de 6 % de la population exposée à des dépassements de valeurs réglementaires

Les données issues des modélisations sont couplées avec les informations de population résidente afin d'estimer la superficie et le nombre d'habitants exposés à d'éventuels dépassements de valeurs limites. Pour les modélisations 2013 comme les années précédentes, moins de 6 % de la population des quatre agglomérations modélisées serait exposée à des risques de dépassement de la valeur limite annuelle pour le dioxyde d'azote. Ces pourcentages sont proches de ceux calculés pour les autres agglomérations françaises de taille semblable. Ces modélisations peuvent constituer des outils d'aide à la décision pour d'éventuels projets d'aménagement et de développement des agglomérations. À Saint-Nazaire, la mise en

service du bus HelYce dans l'avenue de la République et les aménagements de voiries associés ont entraîné une diminution des niveaux de dioxyde d'azote de l'ordre de 15 % ; les niveaux actuels demeurant inférieurs à la valeur limite annuelle. Pour rappel, un dépassement de cette valeur y avait été mesuré en 2008. Dans l'agglomération de Nantes, le réaménagement de la place Graslin, devenue partiellement piétonne, a induit une diminution des concentrations en polluants (26 µg/m³ en 2011 et 22 µg/m³ en 2013 pour le NO₂). Le réaménagement du square Élixa-Mercœur, comprenant le déplacement du cours John-Kennedy et du cours Commandant d'Estienne-d'Orves, a également entraîné une amélioration de la qualité de l'air au niveau de la zone piétonne le long du tramway (32 µg/m³ en 2011 et 25 µg/m³ en 2013 pour le NO₂).

*Un 'pdf géospatial' utilisé pour
représenter les résultats de modélisation,
disponible sur www.airpl.org*



*Cartographie des moyennes annuelles de NO₂
modélisées sur l'agglomération de Nantes (2013)*



suivi des odeurs en Basse-Loire



le nouveau programme de suivi des odeurs

Suite à des sollicitations de l'ADZRP, de Total France, et de la DREAL des Pays de la Loire, Air Pays de la Loire a mené en 2014 une étude de faisabilité concernant la mise en place d'un système de suivi des odeurs en Basse-Loire. Après des rencontres avec les différents acteurs locaux concernés et un tour d'horizon des pratiques de surveillance dans ce domaine, il a été décidé de mettre en œuvre un système de caractérisation des odeurs dans l'objectif de pouvoir évaluer, identifier et suivre la perception d'émissions odorantes sur les lieux de vie des riverains. Ce système repose sur la formation de "nez" riverains bénévoles à la reconnaissance et la quantification des odeurs. Il concerne les communes de Donges, Montoir-de-Bretagne et Paimbœuf.

Ce travail permettra de :

- faire un bilan objectif d'une situation odorante, dans un espace donné et sur une période donnée;
- suivre l'évolution de l'exposition des populations au cours du temps;
- expliquer l'origine des perceptions (manœuvres d'exploitation, conditions météorologiques);
- effectuer des signalements en temps réel afin d'agir sur les causes.

Ce projet commence en 2015 par le recrutement des "nez" en janvier/février, leur formation en mars/avril puis le démarrage de leurs observations olfactives en mai, jusqu'en avril 2016.

les nez meilleurs que les machines !

Il n'existe à ce jour aucun appareil capable de détecter et d'analyser les odeurs dans leur diversité, aux concentrations rencontrées dans l'environnement. Une fois formé, le nez humain reste le meilleur capteur contre les "nuisances olfactives excessives" que la Loi sur l'air (décembre 1996) définit comme une forme de pollution. Car si elles ne sont pas forcément synonymes de toxicité, elles peuvent être gênantes.

14

16



quelles conditions pour être "nez" ?

- résider dans une des communes du périmètre de l'étude
- pas de sélection ou d'examen
- être motivé et accepter le principe de bénévolat
- il n'est pas demandé de modifier son mode de vie



les "plus"

- une activité ludique
- une expertise nouvelle
- l'émulation d'un groupe
- la participation à l'amélioration de son cadre de vie



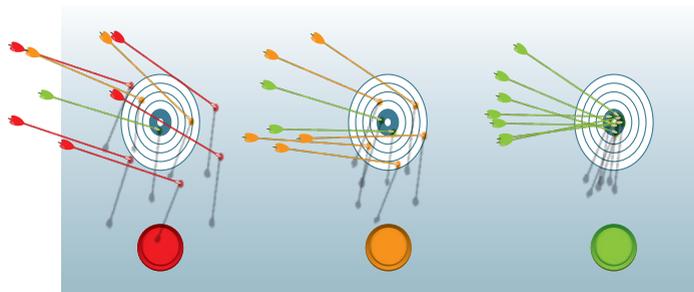
Plaquette de présentation du programme de suivi des odeurs en Basse-Loire

zoom sur les incertitudes



une incertitude, qu'est-ce que c'est ?

Toute mesure de concentration d'un polluant dans l'air est affectée par un certain degré de méconnaissance ou de doute, lié à différentes composantes, telles que l'étalonnage de l'appareil de mesure, sa résolution, l'influence des conditions environnantes, etc. En métrologie, on parle alors d'incertitude de mesure.



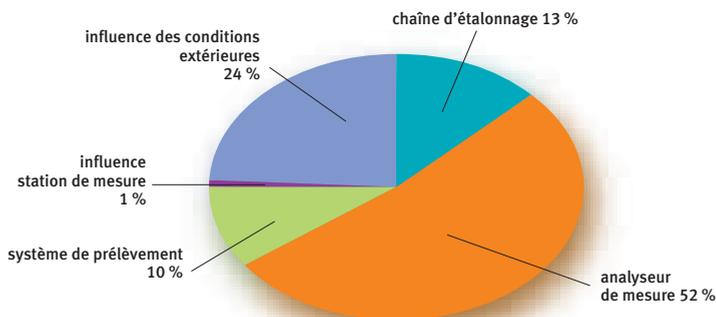
À l'image d'un archer tirant ses flèches sur une cible, le métrologue évalue la dispersion possible de son résultat de mesure. Le bord de la cible représente alors l'objectif de qualité de la mesure fixé par la réglementation.



différentes contributions à l'incertitude

Les différents facteurs de l'incertitude ont été identifiés par Air Pays de la Loire en utilisant la méthode des 5M : matériel, milieu, matière, main-d'œuvre, méthode. Les contributions à l'incertitude de mesure étant identifiées, celles-ci sont évaluées en appliquant différentes méthodes statistiques.

Contributions à l'incertitude sur des données ¼-horaire pour l'ozone (analyseur de type M400E)



développement d'un outil de calcul des incertitudes sur les moyennes agrégées

Aujourd'hui, Air Pays de la Loire calcule l'incertitude au rythme de ses mesures c'est-à-dire tous les quarts d'heure. Cet intervalle de temps ne correspondant pas à ceux utilisés pour calculer les moyennes réglementaires (calculées sur des intervalles horaire, 8-horaire, journalier, ou annuel selon les polluants), il n'est donc pas immédiatement possible de qualifier les résultats obtenus, ni même de les comparer aux objectifs de qualité fixés par les directives européennes. Pour y parvenir, Air Pays de la Loire s'est associé en 2014 à Airparif et ATMO Poitou-Charentes pour développer un outil d'estimation adapté. Le développement a été réalisé avec le logiciel "R" (logiciel de statistique sous licence publique), associé à une base MySQL pour intégrer les données d'entrée avec l'objectif futur de faciliter le lien avec d'autres bases "métiers" : outils de GMAO (Gestion de maintenance assistée par ordinateur) et de GTC (Gestion technique centralisée). Plusieurs versions ont été testées par les membres du groupe de travail et font l'objet d'un dossier de validation commun, avec l'ambition de rendre une version opérationnelle pour le début de l'année 2015. Les résultats obtenus avec la dernière version pourront alors être consolidés. Cet outil d'estimation a été présenté aux AASQA lors des dernières Journées Techniques de l'Air et a suscité un vif intérêt. Une fois validé, l'outil sera mis à disposition des autres AASQA.

quelques résultats pour aller plus loin

Le tableau ci-contre dresse les résultats d'incertitudes enregistrées en 2014 sur le parc d'analyseurs automatiques équipant les sites fixes d'Air Pays de la Loire, au niveau de seuils réglementaires, ou au plus proche lorsque ces niveaux n'ont pas été atteints. Par exemple, en NO₂, la station Victor-Hugo de Nantes atteint 39 µg/m³ en moyenne annuelle. L'incertitude calculée sur cette mesure est de 4,1 % et respecte donc l'objectif réglementaire fixé à 15 % au voisinage de la valeur limite annuelle de 40 µg/m³.

> VU PAR <



Tatiana Macé

Responsable du département "Métrologie des gaz et des aérosols" au sein du Laboratoire National de métrologie et d'Essais (LNE)

Quel est l'intérêt de travailler au niveau national sur les incertitudes ?

Au sein du Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA), le LNE se doit d'être le garant de la qualité des mesures de pollution atmosphérique. À ce titre, et pour répondre aux objectifs qualité fixés dans les directives européennes en termes d'incertitudes de mesure, le LNE, en collaboration avec les AASQA, élabore des méthodologies nationales d'estimation des incertitudes applicables sur l'ensemble du territoire français. Grâce à cette démarche, les incertitudes de mesure qui devraient à terme être rapportées par les AASQA à la commission européenne seront harmonisées et comparables, car calculées conformément à un même référentiel.

En quoi les travaux d'Air Pays de la Loire ont contribué à cette réflexion et ces résultats ?

Air Pays de la Loire s'est appuyé sur l'expérience acquise dans ce domaine, pour contribuer activement à l'élaboration de fascicules de documentation AFNOR pour l'estimation des incertitudes sur les mesures de pollution atmosphérique dans le cadre d'un groupe de travail national animé par le LNE. Air Pays de la Loire, Airparif et ATMO Poitou-Charentes ont également développé un programme validé sous le logiciel de statistique "R" en appliquant les méthodologies décrites dans les fascicules de documentation AFNOR.

	SEUIL RÉGLEMENTAIRE	INCERTITUDE		
		OBJECTIFS	RÉSULTATS	
O ₃	120 µg/m ³ (moyenne annuelle)	15 %	13,6 %	✓
NO ₂	40 µg/m ³ (moyenne annuelle)	15 %	4,1 %	✓
PM ₁₀	40 µg/m ³ (moyenne annuelle)	25 %	14,8 %	✓
PM _{2,5}	26 µg/m ³ (moyenne annuelle)	25 %	14,8 %	✓
SO ₂	125 µg/m ³ (moyenne journalière)	15 %	12,3 %	✓
CO	10 mg/m ³ (moyenne 8-horaire)	15 %	12,8 %	✓

nouvel arrêté mesures d'urgence



les nouveautés de l'arrêté

Suite à l'arrêté du 26 mars 2014, relatif aux procédures d'information et d'alerte à la pollution atmosphérique, Air Pays de la Loire a initié le projet REFALER de refonte du système des alertes.

Les évolutions concernent la caractérisation des épisodes de pollution (prévision), les communiqués et les circuits de diffusion de ces informations.

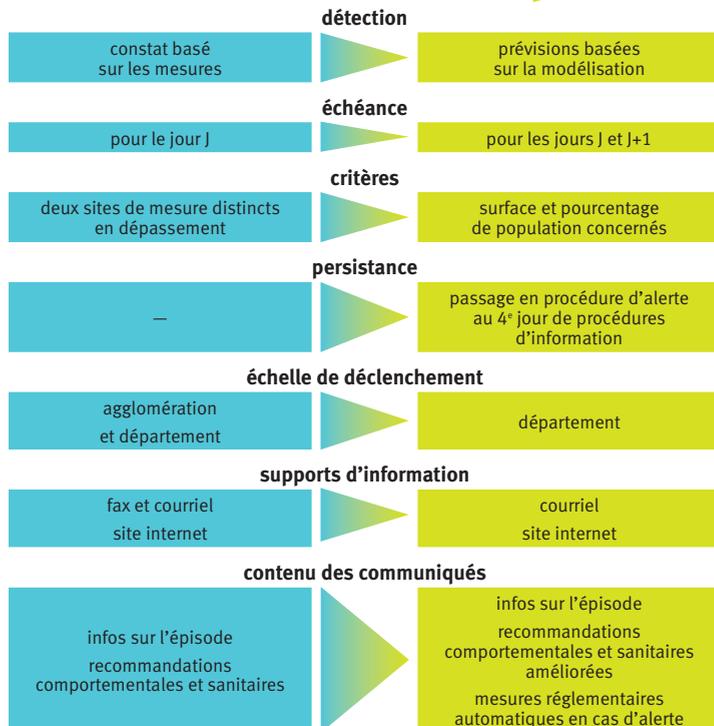
À l'occasion de ce changement de système et pour améliorer l'efficacité et la rapidité de diffusion de l'information, le contenu des communiqués a été revu (plus visuels et concrets), les fax ont été abandonnés et les listes de diffusion se sont vues étoffées d'un grand nombre de destinataires.

Exemple de nouveau communiqué

Ce qui va changer

avant

après



> VU PAR <



Jérôme Le Comte

Directeur adjoint de cabinet
du Préfet de Loire-Atlantique,
Préfet de la Région
Pays de la Loire

Comment va se concrétiser la mise en place des mesures d'urgence en cas de pic de pollution atmosphérique en Loire-Atlantique ?

L'importance de ces mesures d'urgence dépendra bien évidemment du niveau de pollution. Elles pourront aller jusqu'à la réduction de la vitesse de circulation sur certaines routes, les plus fréquentées. Un travail avec les collectivités est également réalisé pour que la mise en place de certaines mesures soit coordonnée, notamment pour les transports en commun.

Sur quel concours comptez-vous sur Air Pays de la Loire ?

Le concours d'Air Pays de la Loire est essentiel. En effet, la connaissance et le savoir-faire dans le domaine de la prévision doivent permettre au Préfet de prendre rapidement les décisions qui s'imposent afin que tous les publics puissent être informés (grand public, industriels, automobilistes, etc.).

des travaux concertés en Pays de la Loire

En 2014, des travaux ont été menés en collaboration avec la DREAL, l'ARS, les Préfectures et les collectivités territoriales afin de préparer la mise en œuvre de ces procédures et d'identifier les actions réglementaires à déclencher en cas de dépassement du seuil d'alerte.

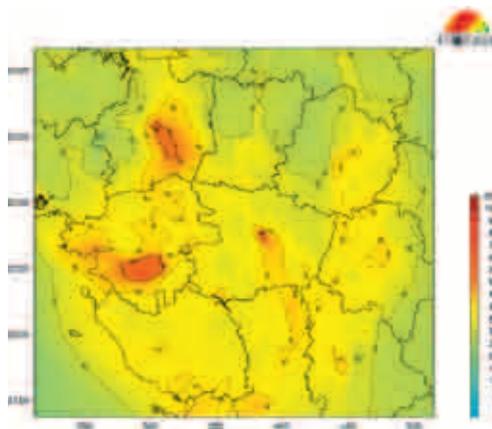
Des discussions ont été menées avec la zone de défense Ouest pour organiser le dispositif à l'échelle inter-régionale.

un lancement début 2015

La mise en œuvre effective du nouveau système d'alerte a eu lieu début mars 2015.

Les mesures réglementaires quant à elles seront définitivement précisées et mises en application par arrêté préfectoral au cours de l'année 2015.

PM10, moyennes journalières en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
le 30/12/2014



mise à jour de l'inventaire d'émission BASEMIS®



mettre en perspective l'évolution des émissions de GES

L'année 2014 a vu la finalisation de la troisième mise à jour de BASEMIS®, l'inventaire régional des consommations et productions d'énergie, émissions de polluants et de gaz à effet de serre (GES) à l'échelle communale. Cette nouvelle version permet d'étudier l'évolution des résultats entre 2008 et 2012. L'inventaire a également été enrichi par la prise en compte de nouvelles sources d'émissions comme l'utilisation de composés fluorés (processus frigorifiques, isolation, etc.) et les émissions naturelles des forêts, prairies et zones humides. L'amélioration continue de l'inventaire s'est traduite par un renforcement des vérifications et des contrôles de cohérence par rapport aux anciennes versions de BASEMIS®. De plus, dans le cadre du projet "MRV" visant à renforcer les critères de Mesure, Rapportage et Vérification, un audit a été conduit par le CITEPA (organisme en charge de la réalisation des inventaires nationaux vis-à-vis de l'Union européenne et des Nations unies).

des résultats contrastés : baisse des GES, hausse des productions d'énergie

Entre 2008 et 2012, les consommations d'énergie ont diminué de l'ordre de 9 % alors que les températures moyennes ont légèrement diminué. Les transports routiers et le résidentiel en sont les deux postes majoritaires.

Les émissions de GES régionales atteignent près de 33 millions de tonnes équivalent CO₂ en 2012 (les deux principaux postes sont l'agriculture et le transport routier), ce qui représente environ 7 % des émissions nationales. Les consommations d'énergie sont à l'origine de 65 % des émissions de GES, et celles-ci ont diminué de l'ordre de 5 % sur la région en cinq ans.

La production d'énergie en Pays de la Loire a significativement augmenté entre 2008 et 2012 :

- +22 % de combustible d'origine renouvelable tels que le bois énergie et les biocarburants ;
- + 41 % d'électricité ;
- + 61 % de chaleur d'origine renouvelable.

La région des Pays de la Loire s'est donnée pour objectif de porter à 21 % la part des énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale d'ici 2020. D'après les résultats de BASEMIS®, cet indicateur est en progression constante depuis 2008 et a atteint 10 % en 2012 contre 5 % en 2008.

Les émissions de polluants atmosphériques suivent la même tendance que les GES entre 2008 et 2012 avec une baisse de :

- 9 % pour les particules fines (PM10) ;
- 20 % pour les oxydes d'azote (NO_x) ;
- 30 % pour le dioxyde de soufre (SO₂) ;
- 18 % pour le monoxyde de carbone (CO) ;
- 13 % pour les composés organiques volatils (COVNM).

Chaque polluant a ses sources d'émissions majoritaires : l'agriculture pour 43 % des PM10, le transport routier pour 53 % des NO_x, la production d'énergie pour 70 % du SO₂, le résidentiel pour 60 % du CO, l'utilisation de solvants pour 57 % des COVNM.

Inventaire BASEMIS®



Émissions de GES en région, en 2012

de nouvelles fonctions dans BASEMIS®

Le SRCAE (Schéma régional climat air énergie) et la SRTE (Stratégie régionale de transition énergétique) fixent des objectifs énergétiques et climatiques régionaux aux horizons 2020 et 2050.

L'année 2014 a été marquée par l'apparition de nouvelles fonctions dans le panorama régional offert par BASEMIS® :

- extraire ces mêmes objectifs à l'échelle des communes et EPCI ;
- comparer les objectifs avec ceux d'autres scénarios reconnus ;
- apporter une analyse critique des objectifs chiffrés fixés dans un éventuel PCET.

L'outil de visualisation se base ainsi sur de nombreux indicateurs : consommations



Outil de prospective énergie/climat (<http://www.basemis.info/energies/>)

d'énergie, émissions de GES, productions d'énergie, mais aussi surfaces agricoles utiles, cheptels, proportions de logements rénovés, nombre d'unités de méthanisation, etc.

En plus de positionner les territoires par rapport aux objectifs régionaux, cet outil permet également de comparer les territoires entre eux à l'aide de divers indicateurs de contexte.



DROPEC

Dispositif régional d'observation partagée de l'énergie et du climat

20

22

> VU PAR <



Nathalie Laurent

Responsable de la mission Énergie et changement climatique - DREAL des Pays de la Loire

Quelle ambition le DROPEC affiche-t-il à long terme ?

L'objectif du DROPEC est

d'analyser les efforts en termes de réduction des émissions de GES, diminution de la consommation d'énergie et de production d'énergies renouvelables, en comparant nos résultats avec les objectifs fixés pour 2020 et 2050.

Cela nécessite de mutualiser les données, rapports et publications existants et de collecter et analyser les données manquantes actuellement.

Qu'apporte le partenariat avec Air Pays de la Loire ?

Air Pays de la Loire est un acteur essentiel, car depuis 2010, il produit grâce à BASEMIS®, le panorama annuel des consommations d'énergie et d'émissions de polluants et GES. Il analyse les données fournies à la maille communale, ce qui permet de mettre à disposition des collectivités élaborant un PCET les éléments de diagnostic relatifs aux consommations d'énergie et aux émissions de GES.

création du DROPEC

L'État, la Région et l'Ademe ont décidé de mutualiser leurs moyens humains et financiers afin de mettre en place le Dispositif régional d'observation partagée de l'énergie et du climat (DROPEC), avec le concours d'Air Pays de la Loire, et à terme avec d'autres partenaires.

Le DROPEC a pour missions principales d'observer et d'informer sur la situation énergétique et climatique du territoire régional, de produire des données territorialisées indispensables au suivi de la mise en œuvre de la transition énergétique au niveau local et enfin d'informer et de sensibiliser la population ligérienne aux enjeux climatiques et énergétiques.



Comité technique du DROPEC



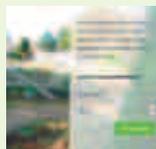
pollens

Pollinariums sentinelles® et *Alerte pollens!*



pollinarium
sentinelle®

Inscrivez-vous à l'*Alerte pollens!*



- Allez sur www.alertepollens.org
- Renseignez votre adresse e-mail
- Sélectionnez votre ville
- Validez

un troisième Pollinarium sentinelle® plus de 3 200 inscrits

La ville d'Angers, en collaboration avec l'APSF (Association des Pollinariums sentinelles® de France), a mis en place un Pollinarium sentinelle® dans le parc de Bellefontaine, à Angers. Il s'agit d'un espace dans lequel sont rassemblées, selon une méthodologie scientifique, les principales espèces de plantes (plantain, armoise, graminées, etc.), arbustes et arbres sauvages (bouleau, cyprès, noisetier, etc.) de la région dont le pollen est allergisant. Les jardiniers de la Direction Parcs Jardins et Paysages de la ville d'Angers les observent quotidiennement afin de détecter le début et/ou la fin d'émission de pollen de chacune d'entre elles. Une conférence de presse aura lieu début mai 2015 pour donner un large relais de cette information dans les médias.

En 2014, l'*Alerte pollens!* concerne les villes de Nantes et Laval. En fin d'année, la newsletter comptait plus de 3 200 personnes inscrites pour ces deux villes réunies, soit plus de 30 % de plus que l'année précédente. À Laval, l'*Alerte pollens!* est distribuée à environ 500 familles, soit près de 50 % d'augmentation par rapport à 2013. Ce nombre augmente plus particulièrement lors d'épisodes d'émission de pollens ou d'envoi de newsletters, du fait du bouche-à-oreille ou encore d'articles parus dans la presse. En 2014, 38 *Alertes pollens!* ont été envoyées pour les deux villes de Nantes et Laval.

Des agents de la Ville d'Angers réalisant les observations quotidiennes



> VU PAR <



Claude Figureau

botaniste et président de l'association des Pollinariums sentinelles® de France (APSF)

Le réseau des Pollinariums Sentinelles® s'étend dans la région des Pays de la Loire et au-delà, pourriez-vous nous faire un point sur la situation ?

Le réseau s'est développé à partir du Pollinarium de Nantes. Les pollinariums de Laval, Angers, Vannes, Quimper, Le Havre et Tarbes qui ont suivi sont validés ou le seront prochainement. Les jardiniers commenceront leur saisie quotidienne sur SI-POLLIN courant 2015.

Les pollinariums de Rennes, Saint-Nazaire et Limoges sont en cours d'essai et celui de La Rochelle en cours de création. D'autres villes ont entrepris des démarches plus ou moins avancées, c'est le cas de Saint-Brieuc, Guéret, Bastia, Ajaccio et Saint-Étienne.

En quoi le système SI-POLLIN va contribuer au rayonnement des Pollinariums Sentinelles® ?

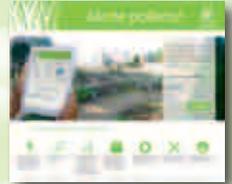
Le traitement manuel des données des Pollinariums a été un frein au développement du réseau. Le système SI-POLLIN, par l'ampleur des possibilités qu'il offre et la simplicité de sa prise en main par les différents acteurs, va professionnaliser et transformer la vision "expérimentale" initialement perçue du réseau des Pollinariums.

: projet
SI-POLLIN

: développement de SI-POLLIN,
: plateforme informatique de gestion
: et diffusion des informations
: des Pollinariums sentinelles®

En collaboration avec l'APSF, sur financement de l'Agence Régionale de Santé (ARS) des Pays de la Loire, des ARS d'autres régions, et avec la collaboration des villes concernées par le projet, Air Pays de la Loire a initié et développé une plateforme appelée SI-POLLIN. Cette dernière est un système d'information en ligne permettant d'assurer la saisie, le stockage des données recueillies dans les différents Pollinariums sentinelles® de France, la génération automatique et l'envoi des newsletters aux abonnés, et la possibilité de consultations et d'extractions de données pour des études.

Ce système, livré en fin d'année 2014 et présenté à tous les partenaires du projet le 24 octobre 2014, sera déployé courant 2015, suite à des séances de formation des différents utilisateurs par Air Pays de la Loire.



Future page d'accueil de www.alertepollens.org

Air Pays de la Loire diffuse chaque semaine les bulletins polliniques sur www.airpl.org

capteurs
de pollens

bulletins polliniques

Air Pays de la Loire collecte puis diffuse les bulletins polliniques dont les données proviennent des mesures de pollens réalisées à l'aide de capteurs du RNSA, d'Aéroc44, d'ACAA49 et d'Airpur 85 pour les villes de Nantes, Cholet et la Roche-sur-Yon.

Au cours de l'année 2014, 39 bulletins d'information sur le risque allergique lié à l'exposition aux pollens ont été relayés sur le site www.airpl.org.



Le capteur de pollens d'Airpur85, installé sur le toit terrasse du laboratoire départemental pour l'environnement et l'alimentation de Vendée à La Roche-sur-Yon

Tous ces documents
sont téléchargeables
sur www.airpl.org



information et communication

informations générales

Air Pays de la Loire assure au quotidien l'information du public et des autorités compétentes sur la qualité de l'air, par le biais de la diffusion de ses résultats sous la forme de communiqués, newsletters, rapports et via le site internet www.airpl.org.

une communication adaptée au public

Air Pays de la Loire poursuit la stratégie définie dans son plan de communication pour la période 2012-2015, en développant les grands axes et actions suivantes :

- développer la notoriété de la structure auprès du grand public et des non-spécialistes : un public large qui a besoin d'une information accessible ;
- porter l'expertise auprès des acteurs économiques : un public plus restreint, spécialisé, qui souhaite des informations analysées et une aide à la décision.

Chaque année, des modifications sont apportées en fonction des retours d'expérience et des éléments de contexte, afin de mener des actions pertinentes.

des informations en direct

Le site d'Air Pays de la Loire, www.airpl.org propose un accès rapide à un grand nombre d'informations : niveaux de pollution en temps réel, actualités sur la qualité de l'air dans notre région et en France, publications d'études et rapports, actualités du domaine qualité de l'air, etc.

Il est possible pour chaque internaute de s'abonner aux lettres d'information et ainsi recevoir gratuitement les alertes de pollution, les indices de qualité de l'air et les alertes pollens.

En cas d'épisode de pollution, l'information est également adressée aux autorités publiques (préfectures, services de l'État, collectivités) et aux médias. L'information apparaît en page d'accueil du site internet www.airpl.org.

de nombreux destinataires

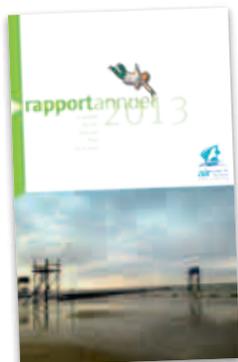
Quotidiennement, Air Pays de la Loire informe un ensemble de destinataires relais sur la qualité de l'air : médias, collectivités, administrations, médecins, associations, particuliers, etc.

Le rapport annuel qui dresse le bilan des activités de l'association et rend compte de la qualité de l'air de l'année écoulée est adressé à 1 000 partenaires d'Air Pays de la Loire et est régulièrement distribué afin de répondre aux demandes d'information.

mise à disposition de tous les rapports d'études sur la qualité de l'air

Selon un principe de transparence l'ensemble des études d'Air Pays de la Loire fait l'objet de publications accessibles au grand public. Ces publications concernent les résultats de campagnes de mesure menées dans les zones non couvertes par son réseau permanent ou en proximité d'émetteurs de pollution atmosphérique (industries, automobiles) et également les études de modélisation (cartographies en milieu urbain et industriel). Les rapports d'études sont disponibles sous format téléchargeable sur le site internet www.airpl.org.

En 2014, Air Pays de la Loire a diffusé 14 rapports d'étude sur son site.



Rapport annuel 2013



Rapports d'étude

information et public

une augmentation de la visibilité d'Air Pays de la Loire sur internet et dans les médias

En 2014, le site internet d'Air Pays de la Loire a enregistré une fréquentation forte, liée :

- à la présence fréquente de la thématique "qualité de l'air" dans l'actualité et les médias ;
- à l'épisode de pollution par les particules fines de mars, largement relayé dans la presse locale et nationale.

Ces événements ont également été à l'origine de sollicitations plus nombreuses de la presse, qui se sont traduites par une augmentation marquée de la présence d'Air Pays de la Loire dans les médias (presse écrite, en ligne, radios, télévisions).

Cette année, Air Pays de la Loire a été présent et a réagi sur son site internet aux différents événements liés à l'actualité : éruption du volcan islandais, évolution de la législation en matière d'air intérieur, explication de l'épisode de pollution par les particules fines de mars 2014, etc.

le nouveau site www.airpl.org prend forme

Courant 2014, Air Pays de la Loire a travaillé à la refonte de son site internet, avec pour objectifs principaux :

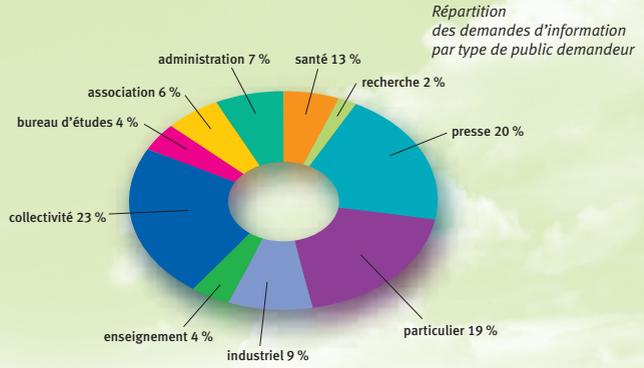
- de rendre le contenu plus lisible et plus accessible au grand public ;
- de faire apparaître de nouvelles rubriques : "Émissions, climat" et "Air intérieur" ;
- de favoriser une approche transverse : selon la page visitée par l'internaute, des contenus seront proposés sur les mêmes thèmes, susceptibles de l'intéresser ;
- des entrées par public seront ajoutées, dans le souci de flécher les informations pertinentes auprès des publics correspondants : collectivités, enseignement, presse.

Le développement du site internet se poursuivra jusqu'en 2015 pour une ouverture en milieu d'année.

des demandes d'information liées au contexte local et national

En 2014, Air Pays de la Loire a reçu et traité 213 demandes d'information, ce phénomène est à rapprocher des événements cités plus haut.

Depuis 2010, les types de demandeurs ont évolué. Le nombre de demandes des structures qui connaissent Air Pays de la Loire, comme les bureaux d'études, se maintient. Mais dans le même temps, la presse et les collectivités sont à l'origine d'un nombre de demandes beaucoup plus important. C'est donc un "nouveau public", qui connaissait peu Air Pays de la Loire, qui est dorénavant à satisfaire par de nouveaux moyens et supports. De plus, ce public est de mieux en mieux informé et fait des demandes plus précises et complexes.



les interventions spécialisées d'Air Pays de la Loire

L'équipe d'Air Pays de la Loire effectue des présentations sur la qualité de l'air auprès de ses membres lors de ses différentes instances, ainsi qu'auprès de collectivités locales, d'établissements scolaires, de commanditaires d'études et d'associations.

Air Pays de la Loire participe aux Commissions de suivi des sites (CSS) des centres de traitement et de valorisation des déchets Arc-en-Ciel et Alcea.

En 2014, des interventions sur la qualité de l'air ont été réalisées auprès du grand public, lors :

- des Assises de l'énergie à Dunkerque, avec une présentation du projet BASEMIS® MRV ;
- d'une animation sensibilisation aux questions d'air intérieur, organisée par le Conseil général de Mayenne, dans un magasin de bricolage à Gorron ;
- d'une présentation dans un établissement scolaire à Ancenis, sur la thématique de l'air intérieur, à une classe de 4^e ;
- de sensibilisations vers les collectivités locales à la qualité de l'air intérieur, avec un retour d'expérience et une présentation des campagnes réalisées ;
- de la journée des Pollinariums sentinelles®, organisée par l'APSF ;
- d'une visite de station accompagnée d'une présentation auprès d'une association de chefs d'entreprise.

Intervention sur BASEMIS®, lors des Assises de l'énergie de Dunkerque



Visite de station auprès d'une association de chefs d'entreprises



Intervention au collège d'Ancenis



bilan de la qualité de l'air

Air Pays de la Loire - 2014

région des Pays de la Loire

réseau de surveillance	28
situation par rapport aux seuils	29
particules fines PM10	30
particules fines PM2,5	32
dioxyde d'azote	33
dioxyde de soufre	34
ozone	35
hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	36
benzène	37
monoxyde de carbone	38
métaux toxiques	38
indices	39

Loire-Atlantique

Nantes	40
Saint-Nazaire	42
Basse-Loire	44

Maine-et-Loire

Cholet	45
Angers	46

Vendée

La Roche-sur-Yon	48
site rural de La Tardière	49

Mayenne

Laval	50
site rural de Saint-Denis-d'Anjou, ville de Mayenne	51

Sarthe

Le Mans	52
---------	----



région réseau de surveillance



moyens de surveillance

Les moyens techniques mis en œuvre par Air Pays de la Loire permettent d'assurer la surveillance de la qualité de l'air sur l'ensemble de la région. En 2014, l'évaluation de la qualité de l'air a été effectuée grâce à un réseau de mesures fixes et de mesures indicatives, comprenant 70 analyseurs automatiques, répartis sur 31 sites fixes de surveillance. Ces appareils mesurent tous les quarts d'heure l'ozone, le dioxyde d'azote, les particules fines, le dioxyde de soufre, l'hydrogène sulfuré, le benzène et le monoxyde de carbone. Pour les opérations de maintenance et de dépannage, 9 autres analyseurs sont utilisés. Ce dispositif est complété par des mesures indicatives de BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes) grâce à 4 ensembles de

tubes à diffusion passive et des mesures de métaux, de HAP par 3 préleveurs. Air Pays de la Loire utilise également trois laboratoires mobiles comprenant 10 analyseurs, 5 préleveurs, 5 collecteurs de dioxines et furannes et 4 ensembles de tubes BTEX passifs pour mener des campagnes de mesures ponctuelles de l'air extérieur. En 2014, du matériel pour les mesures en air intérieur a également été utilisé pour évaluer la qualité de l'air dans une école (Mayenne), et dans le cadre de la surveillance de la qualité de l'air des locaux d'Air Pays de la Loire. Pour compléter ce dispositif, Air Pays de la Loire utilise des systèmes de modélisation : ADMS Urban, OSPM (modèles urbains) et ESMEALDA (modèle de surveillance et de prévision à l'échelle régionale).

Moyens de surveillance de la qualité de l'air déployés en 2014

catégorie	programme	polluant(s) mesuré(s)*	agglomération > 100 000 hab				agglomération = 50 000 hab			zone rurale		zone industrielle	
			Nantes	Saint-Nazaire	Angers	Le Mans	Cholet	La Roche/Y.	Laval	Mayenne	Vendée	Basse-Loire	centre de traitement et de stockage des déchets
mesures fixes	réseau permanent	O ₃	2	2	2	2	1	1	1	1	1		
		NO ₂	3	2	2	2	1	1	1	1	1	7	
		PM10	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	
		PM2,5	2	1	1	1				1	1		
		BTEX	1		1							1	
		CO	1										
		SO ₂		1								9	
		H ₂ S										1	
mesures indicatives	surveillance urbaine	Métaux	1										
		HAP	1										
	zones industrielles	benzène									4		
		HCl / métaux / dioxines / furannes											2
total			14	7	7	6	3	3	3	4	4	25	2

* cf. glossaire p. 64

mesures fixes et indicatives en bref

Les exigences de surveillance sont graduées selon trois régimes différents, fixés par rapport à deux seuils définis pour chaque polluant : le seuil d'évaluation supérieur et le seuil d'évaluation inférieur. Un seuil est considéré comme dépassé, s'il l'a été pendant au moins trois des cinq dernières années.

- Lorsque le seuil d'évaluation supérieur est dépassé pour un polluant, l'évaluation de la qualité de l'air ambiant s'effectue à l'aide de **mesures fixes**. Elles sont réalisées en un point fixe du territoire, soit en continu à raison généralement d'une mesure chaque quart d'heure (taux annuel de représentativité : 90 % minimum), soit par répartition homogène sur l'année pour le benzène (taux de représentativité : 35 %

minimum). Ces mesures peuvent être complétées par des mesures indicatives et/ou des techniques de modélisation.

- Lorsque le seuil d'évaluation supérieur est respecté, l'évaluation de la qualité de l'air peut être faite à partir d'une combinaison de mesures fixes et de techniques de modélisation et/ou de **mesures indicatives**. La période minimale de prise en compte des mesures indicatives (14 %) est très inférieure à celle des mesures fixes. Effectuées avec une régularité réduite, elles complètent les informations fournies par les stations de mesure fixes. Elles sont réalisées par des moyens mobiles tels que des tubes à diffusion passive.
- Lorsque le seuil d'évaluation inférieur est respecté, l'utilisation de **techniques de modélisation** et/ou de mesures indicatives suffit pour évaluer la qualité de l'air ambiant.

situation par rapport aux seuils

respect des valeurs limites pour l'ensemble des polluants en 2014

Des valeurs limites s'appliquent aux oxydes d'azote, aux particules, au dioxyde de soufre, au monoxyde de carbone, au benzène et au plomb. La plupart sont calculées en moyenne annuelle. Depuis 2013, ces valeurs sont respectées pour l'ensemble des polluants concernés. De 2010 à 2012, la valeur limite 40 µg/m³ pour le dioxyde d'azote avait été dépassée sur des axes de circulation des grandes agglomérations de la région. En 2014, ce plafond annuel a toutefois été approché sur le site de trafic du boulevard Victor-Hugo à Nantes avec 39 µg/m³ en moyenne annuelle.

plusieurs procédures d'alerte pour les particules fines PM10 en mars sur la quasi-totalité de la région

Depuis le 1^{er} janvier 2012, les seuils d'information et d'alerte pour les particules PM10 ont été respectivement fixés à 50 µg/m³ et 80 µg/m³ en concentration moyenne sur 24 heures. En 2014, les 4 départements du nord de la région ont connu jusqu'à trois journées concernées par la mise en œuvre de procédures d'alerte pour les particules fines PM10. Le niveau d'alerte a par ailleurs été franchi sur le site de trafic du boulevard Victor-Hugo à Nantes au cours de six journées de mars et octobre sans toutefois générer de procédures d'alerte pour ce site situé à proximité immédiate des voies de circulation et non intégré au dispositif réglementaire de déclenchement. En 2013, ce niveau de procédure n'avait été atteint qu'au cours d'une seule journée froide d'hiver sur un site urbain de fond de la ville du Mans. Les niveaux d'ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre sont restés inférieurs aux seuils d'alerte sur l'ensemble des sites de surveillance de la région.

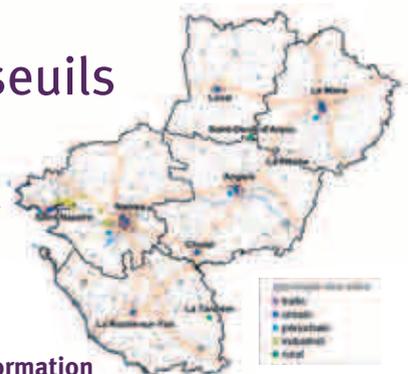
une quarantaine de procédures d'information pour les particules fines PM10

Depuis l'intégration des nouveaux seuils d'information et d'alerte pour les particules PM10, le nombre annuel de procédures d'information avait dépassé la centaine chaque année: 101 en 2013, 133 en 2012. En 2014, seulement 38 procédures d'information ont été déclenchées, soit trois fois moins en moyenne que les années précédentes. La pollution particulaire s'est concentrée sur neuf journées aux mois de mars, septembre et décembre, en lien avec trois épisodes généralisés, singulièrement différents.

procédure d'information due aux émissions de dioxyde de soufre en Basse-Loire

Le 2 mars 2014, une procédure d'information pour le SO₂ a été déclenchée à Donges, en Basse-Loire suite au dépassement de la moyenne horaire réglementaire 300 µg/m³ sur le site de Parscau-du-Plessis. En 2013, cinq procédures du même type avaient été mises en œuvre.

Réseau de surveillance de la qualité de l'air des Pays de la Loire en 2014



un pic de dioxyde d'azote supérieur au niveau d'information à proximité d'un axe de circulation en travaux à Nantes

Le seuil d'information 200 µg/m³ a été atteint le 31 octobre boulevard Victor-Hugo à Nantes alors que des travaux de voirie étaient mis en œuvre sur cet axe de circulation.

pas d'épisode de pollution par l'ozone

Depuis 2012, aucun dépassement du seuil d'information pour l'ozone n'a été mesuré dans la région. En 2011, une journée avait été concernée par une procédure d'information déclenchée sur prévision.

des objectifs de qualité toujours difficiles à respecter pour l'ozone et les particules PM2,5

Pour l'ozone en situation de fond, l'objectif de qualité de 120 µg/m³ (moyenne 8-horaire) pour la protection de la santé a été dépassé sur l'ensemble des sites de mesure de l'ozone de la région à plusieurs reprises, comme les années antérieures. De même, l'AOT 40 pour la protection de la végétation, fixé à 6 000 µg/m³, a été dépassé sur tous les sites concernés par son calcul. Concernant les particules fines PM2,5, l'objectif de qualité de 10 µg/m³ en moyenne annuelle a été dépassé sur l'ensemble des sites de mesure excepté à Saint-Nazaire et en Vendée où il a été juste atteint. L'objectif de qualité pour le dioxyde d'azote a été respecté sur l'ensemble des sites de mesure, quelle que soit leur typologie. Enfin, les moyennes annuelles de benzène mesurées sur le site de trafic du boulevard Victor-Hugo à Nantes et le site urbain du musée des Beaux-Arts à Angers sont restées inférieures à l'objectif de qualité de 2 µg/m³ en moyenne annuelle.

Situation des Pays de la Loire par rapport aux seuils réglementaires de qualité de l'air en 2014

		valeurs limites	seuils d'alerte	seuils de recommandation-information	objectifs de qualité
44	Nantes		particules fines PM10*	particules fines PM10 dioxyde d'azote*	ozone - particules fines PM2,5
	Saint-Nazaire		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone
	Basse-Loire		particules fines PM10	dioxyde de soufre particules fines PM10	
49	Angers		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone - particules fines PM2,5
	Cholet			particules fines PM10	ozone
85	La Roche-sur-Yon		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone
	zone rurale			particules fines PM10	ozone
53	Laval		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone
	zone rurale		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone - particules fines PM2,5
72	Le Mans		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone - particules fines PM2,5

pas de dépassement dépassement de l'objectif de qualité dépassement du seuil de recommandation-information
dépassement du seuil d'alerte

* axe de circulation

Tous ces rapports sont téléchargeables sur www.airpl.org



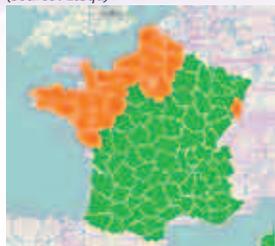
région particules fines PM10



	valeur limite journalière	valeur limite annuelle	seuil d'information	seuil d'alerte	objectifs de qualité
normes PM10	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne jour, à ne pas dépasser plus de 35 fois/an	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne 24-horaire	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne 24-horaire	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle

respecté dépassé dépassé

En orange, les départements ayant déclenché une procédure d'information le 24 septembre 2014, à 13 h (source : Lcsqa)



des niveaux moyens de particules fines en baisse

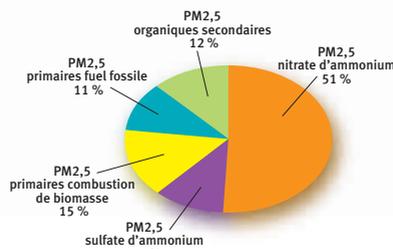
Globalement, les niveaux moyens de particules PM10 poursuivent la baisse amorcée depuis 2010, exception faite de la Roche-sur-Yon, seul site de mesure où les niveaux ont augmenté par rapport à 2013, tandis qu'à Angers ils se maintiennent. Depuis le 1^{er} janvier 2012, les seuils d'information et d'alerte pour les particules PM10 ont été respectivement fixés à 50 et 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 24 heures. 3 épisodes singuliers de pollution particulaire ont généré 45 déclenchements de procédures d'information et d'alerte en 2014.



Volcan en éruption

un épisode de pollution particulaire printanier lié à l'activité agricole

Du 7 au 15 mars, l'ensemble des Pays de la Loire et une grande partie de la France ont été touchés par un épisode de pollution particulaire de forte amplitude, tant au niveau de l'étendue géographique que temporelle. Avec l'arrivée de masses d'air continentales en provenance de l'est, l'air s'est chargé en particules très fines, majoritairement inférieures à 2,5 μm de diamètre, dont une forte proportion de nitrate d'ammonium formé à partir de l'ammoniac gazeux émis par les sols agricoles en cours de fertilisation, d'oxydes d'azote et d'acide nitrique. Ce phénomène, conjugué à des conditions météorologiques peu dispersives a conduit au déclenchement de 21 procédures d'information et 7 procédures d'alerte du 11 au 15 mars. Ce type d'épisode de pollution printanier est plutôt fréquent à cette période de l'année, entre 6 et 16 jours en moyenne au mois de mars depuis 2009.



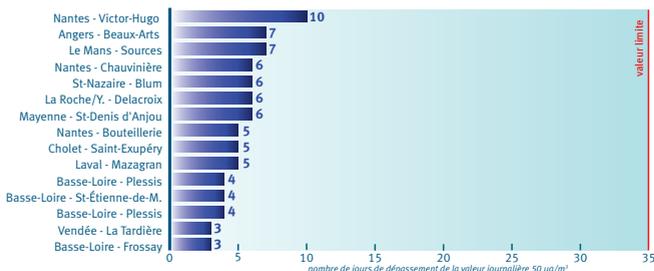
Composition chimique des particules PM2,5 mesurées en périphérie de Paris durant l'épisode de pollution particulaire de mars 2014 (source : LSCE)



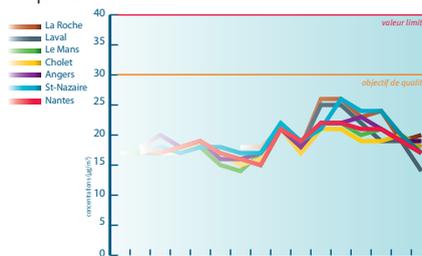
En fonction du type d'effluent, liquides ou solides, les techniques d'épandage sont plus ou moins émettrices d'ammoniac, précurseur de particules secondaires

l'éruption du volcan islandais Bárðarbunga impacte la qualité de l'air en septembre

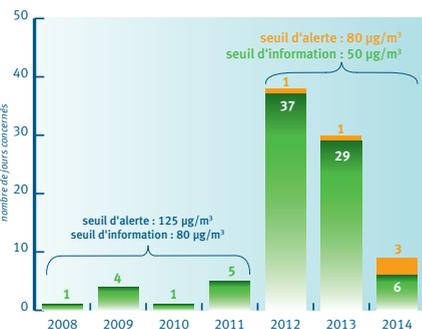
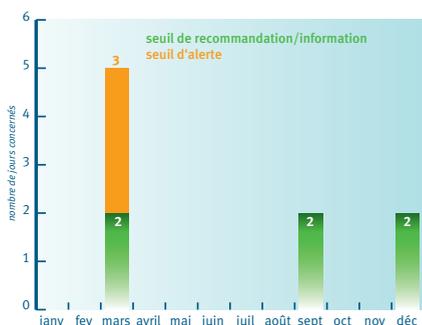
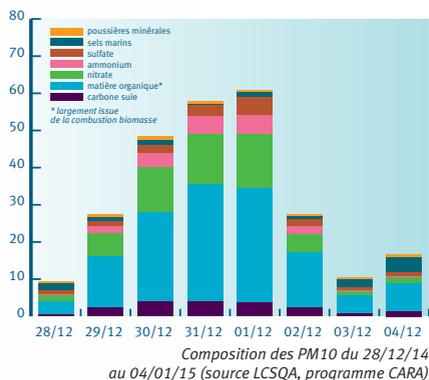
Les 24 et 25 septembre, Air Pays de la Loire a déclenché 11 procédures d'information liées au dépassement du seuil réglementaire 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur 24 heures applicable aux particules PM10. Ces élévations conjointes des niveaux de particules et de dioxyde de soufre sont en partie dues aux éruptions du volcan islandais Bárðarbunga, associées à des conditions météorologiques stables défavorables à la dispersion des polluants. Cet impact a été ressenti dans tout le quart nord-ouest de la France.



Nombre de dépassements de la valeur journalière 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en Pays de la Loire en 2014 (à ne pas dépasser plus de 35 fois/an)



Historique de la pollution par les particules fines PM10 (moyenne annuelle) en milieu urbain dans les agglomérations des Pays de la Loire



les feux de cheminée responsables d'une pollution par les PM2,5 en fin d'année

Du 30 décembre 2014 au 2 janvier 2015, Air Pays de la Loire a déclenché 16 procédures dont 2 d'alerte. En cause, une augmentation des émissions en partie causée et amplifiée par les conditions météorologiques. Une quantité importante de particules très fines largement issues de la combustion de biomasse (chauffage au bois, feux de jardin, feux agricoles, etc.) s'est alors trouvée piégée au niveau du sol et a conduit au dépassement des seuils fixés par la réglementation. En période de vacances, propice aux feux d'agrément, les émissions locales ont significativement contribué à dégrader la qualité de l'air de grandes agglomérations comme Nantes et Le Mans où le seuil d'alerte a été franchi le 1^{er} janvier 2015.

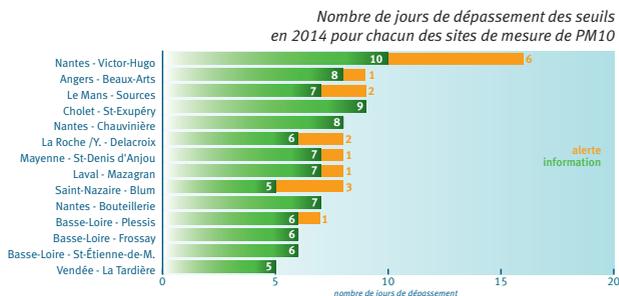
des dépassements du seuil d'information deux fois moins fréquents qu'en 2013

Globalement, par rapport à 2013, le nombre de dépassements du seuil d'information 50 g/m³ en moyenne sur 24 heures est divisé par deux. Un grand nombre de dépassements sont constatés boulevard Victor-Hugo à Nantes, ils sont liés à la fois à l'impact du trafic, émissions et remises en suspension de particules, et à des travaux de voirie ayant ponctuellement dégradé la qualité de l'air sur cet axe.

neuf journées de procédures d'information ou d'alerte

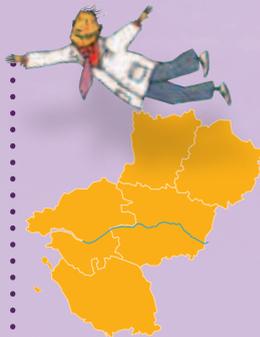
Au total, 9 journées réparties sur les mois de mars, septembre et décembre, ont été concernées par une procédure d'information ou d'alerte en 2014, contre 30 et 38 journées respectivement en 2013 et 2012. L'augmentation du nombre de jours concernés par la pollution particulière à partir de 2012 est largement liée la baisse des seuils réglementaires de déclenchement de ces procédures.

> indicateurs de la pollution par les particules fines : p. 56



région

particules fines PM_{2,5}



baisse généralisée des niveaux moyens de particules fines PM_{2,5}

Les particules fines PM_{2,5} suivent la tendance à la baisse des particules PM₁₀. En effet, les concentrations moyennes annuelles ont diminué sur l'ensemble des sites de mesure et évoluent entre 10 et 14 µg/m³. En revanche les valeurs moyennes journalières maximales ont globalement augmenté, et sont maximales au niveau des sites du Mans (53 µg/m³) et de Saint-Denis-d'Anjou (49 µg/m³), premiers sites de la région affectés par un flux atmosphérique de nord-est.

dépassements de l'objectif de qualité pour les particules fines PM_{2,5}

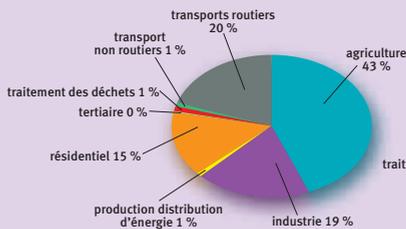
L'objectif de qualité pour les particules fines PM_{2,5}, de 10 µg/m³ en moyenne annuelle, a été dépassé sur l'ensemble des sites de mesure, excepté à Saint-Nazaire et en environnement de fond rural en Vendée où cette valeur réglementaire a été juste atteinte. Le maximum de 14 µg/m³ a été mesuré sur le site de trafic situé au niveau du boulevard Victor-Hugo à Nantes. Les années précédentes, les moyennes annuelles de l'ensemble des sites de mesure de particules PM_{2,5} avaient dépassé l'objectif de 10 µg/m³. Toutes les mesures respectent par ailleurs la valeur cible de 20 µg/m³.

	valeur limite annuelle	valeur cible	objectifs de qualité
normes PM_{2,5}	26 µg/m ³ en moyenne annuelle	20 µg/m ³ en moyenne annuelle	10 µg/m ³ en moyenne annuelle
	respecté	dépassé	dépassé

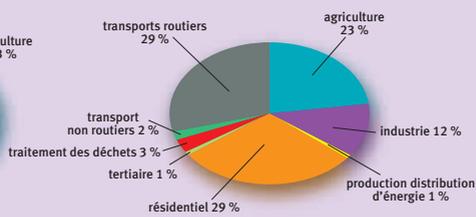
les particules fines en bref

Origines : les particules fines sont des polluants de nature variée pouvant être caractérisés par leur taille. Les particules fines PM₁₀ et PM_{2,5} ont un diamètre respectivement inférieur à 10 µm et 2,5 µm. Elles peuvent être naturelles (embruns océaniques, éruptions volcaniques, feux de forêt, érosion des sols) ou anthropiques, produites localement ou importées. L'inventaire Basemis® d'Air Pays de la Loire

recense les émissions liées aux activités humaines de la région par secteur (cf. graphique). Les émissions régionales de particules ont diminué de 9 % entre 2008 et 2012 suite, notamment, à la baisse des consommations d'énergie des secteurs routiers et industriels (-3 % et -22 % respectivement, en lien avec la conjoncture économique) ainsi qu'au recul des surfaces agricoles (-2 %).



Secteurs d'émissions des particules PM₁₀ en Pays de la Loire (source: Basemis®, année 2012)



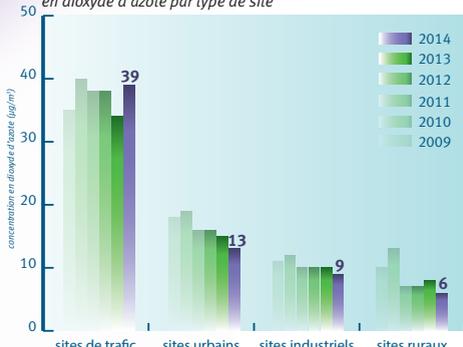
Secteurs d'émissions des particules PM_{2,5} en Pays de la Loire (source: Basemis®, année 2012)

dioxyde d'azote

	valeur limite horaire	valeur limite annuelle objectifs de qualité	seuil d'alerte	seuil d'information
normes NO₂	200 µg/m ³ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 18 fois/an	40 µg/m ³ en moyenne annuelle	200/400 µg/m ³ en moyenne horaire	200 µg/m ³ en moyenne horaire

respecté dépassé

Évolution des concentrations annuelles en dioxyde d'azote par type de site



respect des valeurs limites pour le dioxyde d'azote en 2014

Le secteur des transports routiers génère la moitié des émissions de dioxyde d'azote en Pays de la Loire. Cela explique que les fréquents dépassements de la valeur limite (40 µg/m³ en moy. annuelle) soient constatés sur des sites de trafic fortement fréquentés et/ou dont la configuration de la voie est défavorable à la dispersion des polluants, en raison d'un encaissement marqué par exemple. En 2014, cette valeur limite a été approchée mais respectée sur l'axe de circulation surveillé cette année, le boulevard Victor-Hugo à Nantes, avec 39 µg/m³ en moyenne annuelle. Le dernier dépassement en date de la valeur limite annuelle remonte à 2012, rue du Vieux Saint-Louis à Laval.

un dépassement isolé du seuil d'information lié à des travaux au niveau du boulevard Victor-Hugo à Nantes

Le seuil d'information de 200 µg/m³ en moyenne horaire glissante a été dépassé trois fois successivement boulevard Victor-Hugo à Nantes au cours de la matinée du 31 octobre du fait de travaux de voirie à proximité. Conformément à la réglementation, ce dépassement n'a pas conduit au déclenchement d'une procédure d'information car les niveaux sont restés inférieurs à ce seuil sur les sites urbains nantais. Les émissions liées au trafic du boulevard n'ont pas généré de dépassement du seuil d'information en 2014.

légère diminution des niveaux moyens de fond

Globalement, quel que soit l'environnement du site de mesure, les niveaux moyens annuels de dioxyde d'azote sont en baisse, excepté à proximité des voies de circulation (typologie représentée par un unique site de mesure en 2014, celui du boulevard Victor-Hugo à Nantes). Seul le site urbain du boulevard de la Chauvinière situé au Nord de Nantes a vu ses niveaux moyens légèrement augmenter par rapport à 2013. La concentration moyenne mesurée en 2014 sur le site du boulevard Victor-Hugo à Nantes est trois fois plus élevée que

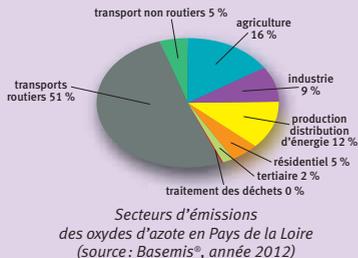
les oxydes d'azote en bref

Origines : le monoxyde d'azote se forme par combinaison de l'azote et de l'oxygène atmosphériques lors des combustions. Ce polluant principalement émis par les pots d'échappement (51 %), se transforme rapidement en dioxyde d'azote par réaction avec l'oxygène de l'air. La fabrication industrielle d'acide nitrique est aussi à l'origine de leur formation. Les émissions d'oxydes d'azote ont diminué de 20 % entre 2008 et 2012, suite à la baisse des consommations de produits pétroliers dans les secteurs de l'industrie, de la production d'énergie et dans une moindre mesure, des transports routiers.

Évolutions temporelles : en lien avec leur origine automobile, les oxydes d'azote présentent en milieu urbain deux pics de pollution, le matin et le soir. À l'échelle annuelle, la pollution par les oxydes d'azote est plus forte en hiver, lorsque les chauffages fonctionnent.

Répartition géographique : les taux d'oxydes d'azote sont les plus élevés près des voies de circulation et sous les vents des établissements à rejets importants.

Effets sur la santé : à forte concentration, le dioxyde d'azote peut provoquer des troubles respiratoires notamment par fragilisation de la muqueuse pulmonaire.

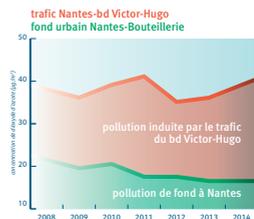


celle enregistrée en moyenne sur les sites urbains, et quatre à six fois plus qu'en environnement industriel ou rural. Ces surconcentrations sont directement liées au trafic routier de cet axe de circulation.

moins de 6 % des habitants des grandes agglomérations de la région potentiellement exposés à un dépassement de valeur limite en 2013 (modélisation)

En 2014, les niveaux de pollution ont été modélisés pour l'année 2013 sur quatre agglomérations de la région. L'analyse des cartographies de qualité de l'air a permis d'estimer, pour chacune des agglomérations modélisées, la superficie, le nombre de kilomètres de voirie et le pourcentage d'habitants exposés à un dépassement de la valeur limite annuelle 40 µg/m³ pour le dioxyde d'azote. Ces dépassements restent toutefois, pour la plupart, localisés au droit ou au voisinage des grands axes routiers.

» plus d'informations dans les pages locales (p. 41, 43, 47, 53)
» indicateurs de la pollution par le dioxyde d'azote : p. 57



Historique des concentrations annuelles de dioxyde d'azote bd Victor-Hugo et Bottellier à Nantes – représentation schématique des contributions de fond et locale induite par le trafic



région

dioxyde de soufre



	valeur limite horaire	valeur limite journalière	seuil d'alerte	seuil d'information	objectif de qualité
normes SO₂	350 µg/m ³ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 24 fois/an	125 µg/m ³ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 3 jours/an	500 µg/m ³ en moyenne horaire	300 µg/m ³ en moyenne horaire	50 µg/m ³ en moyenne annuelle

respecté dépassé

le dioxyde de soufre en bref

Origines : 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 par ailleurs des sources naturelles de dioxyde de soufre parmi lesquelles les éruptions volcaniques et les feux de forêt.

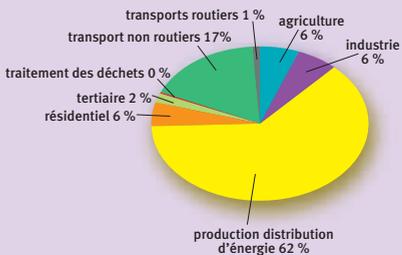
Évolutions temporelles : l'utilisation des chauffages en hiver accentue les concentrations de dioxyde de soufre.

Répartition géographique : les zones sous les vents des établissements industriels émetteurs sont les plus touchées.

Effets sur la santé : polluant très irritant, le dioxyde de soufre peut provoquer des irritations des voies respiratoires et les yeux.



Roses de pollution de pointe (percentile 98) de SO₂ au niveau des sites de Parscau du Plessis et Pasteur à Donges pour l'année 2014



des niveaux de pointe de dioxyde de soufre en baisse en 2014

Globalement, les niveaux de pointe de dioxyde de soufre ont baissé par rapport à 2013. Seuls les sites de la rue Ampère et de la rue Pasteur à Donges ont vu leurs niveaux augmenter.

une influence ponctuelle du volcan islandais

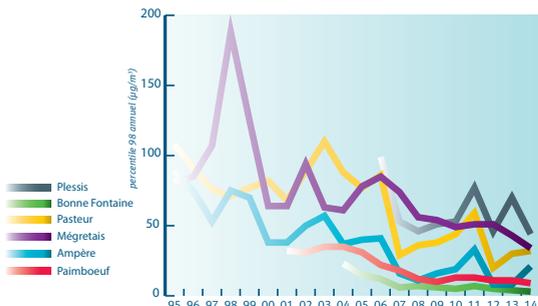
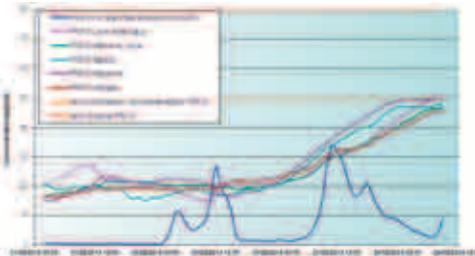
En Pays de la Loire, la problématique de la pollution au dioxyde de soufre est essentiellement liée à l'activité industrielle de la raffinerie Total et de la centrale thermique de Cordemais. Le réseau de surveillance est ainsi organisé dans l'environnement de ces sources potentielles. Toutefois, les sources naturelles telles que les volcans peuvent potentiellement être décelées par les mesures. C'est le cas du volcan islandais Bárðarbunga, entré en éruption fin août 2014, qui a impacté l'ensemble des capteurs de SO₂ du réseau de surveillance de la région du 22 au 24 septembre, ainsi que le 4 novembre. Avec des concentrations de 35 à 60 µg/m³ en moyenne horaire, les niveaux sont toutefois restés 5 à 8 fois inférieurs au seuil d'information fixé à 300 µg/m³.

une procédure d'information à Donges en mars

Le 2 mars 2014, une procédure d'information pour le SO₂ a été déclenchée en Basse-Loire sur le site de Parscau du Plessis. En 2013, cinq procédures du même type avaient été mises en œuvre.

› indicateurs de la pollution par le dioxyde de soufre : p. 57

Évolution des concentrations des particules fines et du dioxyde de soufre du 21 au 24 septembre 2014



Historique de la pollution par le dioxyde de soufre en percentile 98, dans l'environnement de Total à Donges



Historique du nombre de jours de dépassement du seuil d'information pour le SO₂ en Basse-Loire

:ozone

	seuil d'alerte	seuil d'information	objectif de qualité santé objectif à long terme	objectif de qualité végétation objectif à long terme	valeur cible santé	valeur cible végétation
normes ozone	240/300 /360 µg/m ³ en moyenne horaire	180 µg/m ³ en moyenne horaire	120 µg/m ³ en moyenne sur 8 heures	AOT40= 6 000 µg/m ² .h de mai à juillet	120 µg/m ³ en moyenne sur 8 heures, à ne pas dépasser + de 25 jours/an en moyenne sur 5 ans	AOT40= 18 000 µg/m ² .h de mai à juillet en moyenne sur 5 ans

respecté dépassé

l'ozone en bref

Origines : la basse atmosphère contient naturellement peu d'ozone. Toutefois, en atmosphère polluée ce gaz peut se former par réaction chimique entre des gaz précurseurs (dioxyde d'azote, composés organiques volatils, etc.). Ces réactions sont amplifiées par les rayons solaires ultraviolets.

Évolutions temporelles : 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 milieu d'après-midi.

Répartition géographique : les concentrations d'ozone restent faibles près des axes de circulation où certains gaz d'échappement détruisent l'ozone. En revanche, l'ozone peut présenter des niveaux élevés en milieu urbain éloigné des axes routiers, dans les quartiers périurbains situés sous les vents et en zone rurale. On note également que les zones littorales présentent des niveaux nocturnes et matinaux légèrement plus élevés.

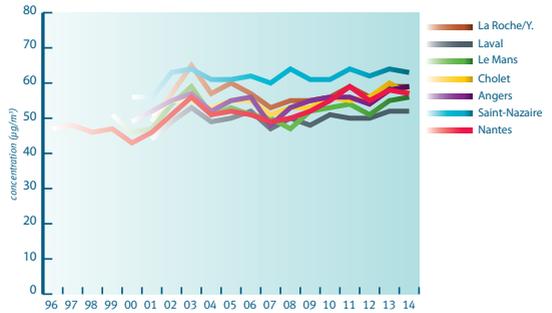
Effets sur la santé : à forte concentration, l'ozone est un gaz agressif pour les muqueuses respiratoires et les yeux.

Rapport à la moyenne de la durée d'ensoleillement de l'été 2014 (source : Météo France)

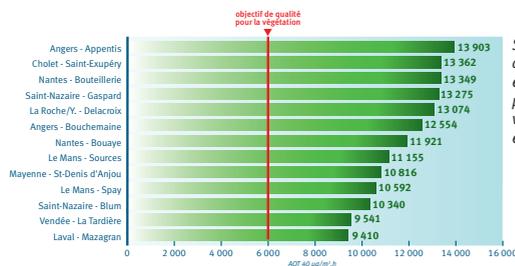


dépassement des objectifs de qualité pour la santé et la végétation sur l'ensemble de la région

L'objectif de qualité annuel pour la protection de la santé (120 µg/m³ sur une période de 8 heures) est dépassé chaque année sur l'ensemble du territoire régional (de 13 à 64 dépassements selon les sites), le maximum ayant été atteint en périphérie d'Angers. Le nombre de journées impliquées est fortement corrélé aux conditions météorologiques de l'année, et plus spécifiquement aux conditions estivales. Les niveaux les plus élevés sont concentrés aux mois de juin, juillet et septembre lors des journées les plus chaudes et ensoleillées. En effet, si ces mois ont connu un ensoleillement plutôt remarquable, le mois d'août a enregistré un manque de soleil généralisé, plus important sur les terres que sur la côte. Comme les années précédentes, l'objectif de qualité AOT 40 pour la protection de la végétation, fixé à 6 000 µg/m².h, a été dépassé sur l'ensemble des sites de mesure concernés par son calcul (sites périurbains et ruraux).



Historique de la pollution par l'ozone (moyenne annuelle) dans les agglomérations des Pays de la Loire



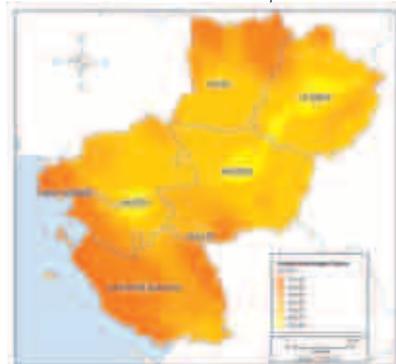
Situation par rapport à l'objectif de qualité en ozone pour la protection de la végétation (AOT 40) en 2014

une problématique récurrente

Depuis 2003, les niveaux moyens d'ozone ont tendance à se maintenir après une hausse régulière. Cette augmentation constatée en France et en Europe est liée à la fois à la hausse globale des niveaux de précurseurs de l'ozone et à la baisse des niveaux d'oxydes d'azote, "consommateurs" d'ozone, dans les grandes agglomérations. Sur le moyen terme, l'ozone reste donc une problématique récurrente.

> indicateurs de la pollution par l'ozone : p. 38

Moyennes annuelles d'ozone modélisées pour l'année 2014



région :

hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) :



	valeur cible
normes HAP	1 ng/m ³ en moyenne annuelle dans la fraction PM10

respecté

le benzo(a)pyrène en bref

Le benzo(a)-pyrène B(a)P fait partie de la famille des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) qui ont pour origine majoritaire la combustion incomplète de bois et charbon (feu de cheminées) et de produits pétroliers (véhicules diesel). Associé aux particules fines, le benzo(a)pyrène peut pénétrer dans les alvéoles pulmonaires et constitue un agent mutagène et cancérigène. Selon la directive 2004/107/CE du 15 décembre 2004, le benzo(a)pyrène doit être utilisé comme traceur du risque cancérigène lié aux HAP dans l'air ambiant.

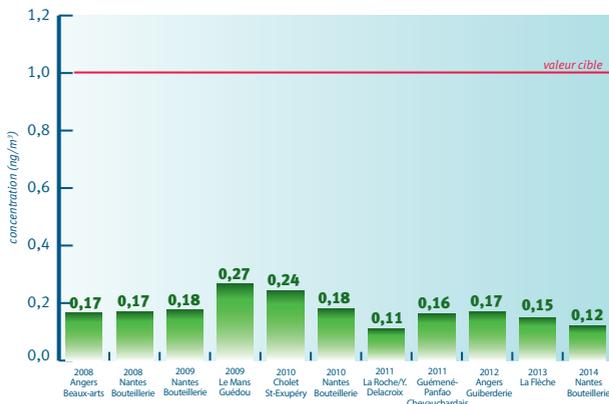
surveillance du benzo(a)pyrène dans le centre-ville de Nantes

La surveillance consiste à évaluer les niveaux de benzo(a)pyrène parmi les sept HAP visés par la directive européenne, au regard de la valeur cible fixée à 1 ng/m³ en moyenne sur une année. À cette fin, Air Pays de la Loire a réalisé des prélèvements de particules sur filtres durant une année au niveau du cimetière de la Bouteillerie en situation d'amplitude urbaine au centre-ville de Nantes.

respect de la valeur cible pour le benzo(a)pyrène

La valeur cible pour le benzo(a)pyrène est applicable depuis le 31 décembre 2012. Les mesures effectuées en 2014 indiquent que, comme les années précédentes, cette valeur est respectée sur ce site de mesure, la concentration moyenne annuelle ayant atteint 0,12 ng/m³.

› indicateurs de la pollution par les HAP : p. 59



Moyennes annuelles en benzo(a)pyrène mesurées en Pays de la Loire de 2008 à 2014

benzène

	valeur limite	objectif de qualité
normes benzène	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle

respecté

surveillance à Nantes, Angers et en Basse-Loire

En 2014, Air Pays de la Loire a mesuré le benzène sur le site de trafic du boulevard Victor-Hugo à Nantes, le site urbain du musée des Beaux-Arts à Angers et un site industriel en Basse-Loire.

stabilisation des niveaux de benzène

La baisse des niveaux moyens de benzène se stabilise boulevard Victor-Hugo à Nantes. Depuis 2004, la moyenne annuelle a connu une baisse de plus de 70 % pour atteindre en 2014 la valeur de 0,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Cette tendance est générale et s'explique notamment par la limitation des taux de benzène dans l'essence conformément à la réglementation européenne mise en œuvre en janvier 2000 (directive 98/70/CE du 13 octobre 1998).

un dépassement possible de l'objectif de qualité en Basse-Loire

Qu'il s'agisse du site de proximité de trafic à Nantes ou du site urbain de fond à Angers, l'objectif de qualité fixé à 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le benzène a été largement respecté avec respectivement 0,7 et 0,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle.

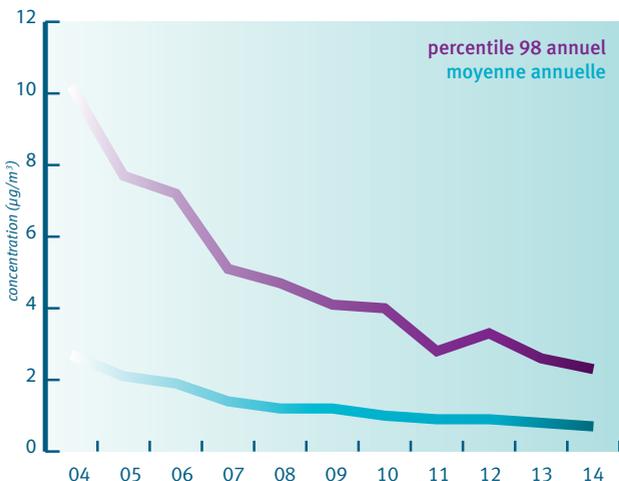
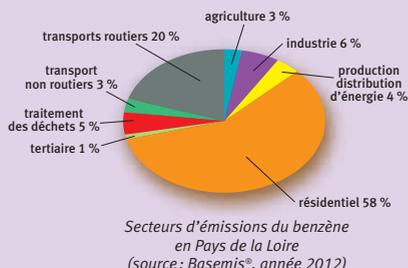
La moyenne durant la période de mesure ayant atteint 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans l'environnement immédiat de la raffinerie Total en Basse-Loire rend possible un dépassement de cet objectif en valeur annuelle.

> indicateurs de la pollution par les BTEX: p. 59

le benzène en bref

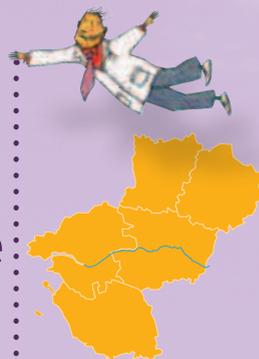
Le benzène, le toluène, l'éthyl-benzène, l'ortho-, le métha-, et para-xylènes sont les BTEX intégrés dans le dispositif de surveillance de la qualité de l'air, mais seul le benzène fait l'objet d'une réglementation relative à l'air ambiant.

Le benzène fait partie des composés organiques volatils (cov) présents en agglomération urbaine. Ce gaz est principalement issu du secteur résidentiel (en particulier à cause de la combustion de bois de chauffage), ainsi que, dans une moindre mesure, du secteur des transports routiers. Cette dernière contribution est en baisse régulière grâce à la limitation du taux de benzène dans l'essence suite à la mise en application de la réglementation européenne au 1^{er} janvier 2000 (directive 98/70/CE du 13 octobre 1998), ainsi que d'un parc roulant de plus en plus constitué de véhicules diesel. Le benzène participe au cycle de formation des photo-oxydants dans l'air (ozone, etc.). Il est classé cancérigène (classe 1 du CIRC).



Historique de la pollution par le benzène boulevard Victor-Hugo à Nantes

région monoxyde de carbone



des niveaux de monoxyde de carbone très faibles

La baisse de la moyenne annuelle en monoxyde de carbone mesurée boulevard Victor-Hugo à Nantes se poursuit. La moyenne annuelle 2014 est historiquement basse, inférieure à 300 µg/m³.

respect de la valeur limite en monoxyde de carbone

La valeur limite 10 000 µg/m³ sur une période de 8 heures a largement été respectée pour le monoxyde de carbone sur l'unique site de mesure du boulevard Victor-Hugo à Nantes.

› indicateurs de la pollution par le monoxyde de carbone : p. 59

valeur limite	
normes CO₂	10 000 µg/m ³ en moyenne sur 8 heures

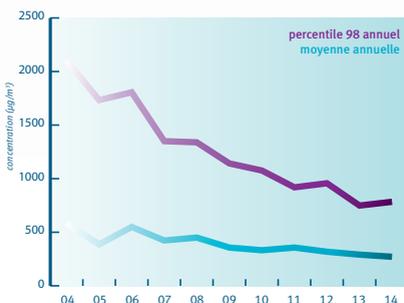
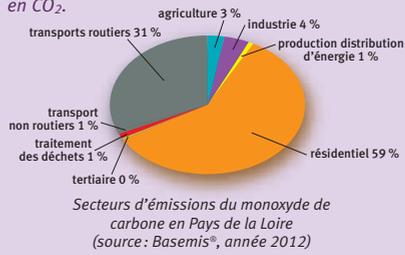
respecté

le monoxyde de carbone en bref

Origines : le monoxyde de carbone est un gaz produit lors des combustions incomplètes, souvent dues à des installations mal réglées. Ce polluant est présent dans les gaz d'échappement des véhicules à moteur essence et est émis par le secteur résidentiel (chauffage principalement).

Effet sur la santé : le monoxyde de carbone est un gaz mortel à forte concentration : la gravité de l'intoxication au monoxyde de carbone dépend de sa concentration dans l'air, de la durée d'exposition et du volume respiré.

Effet sur le climat : le monoxyde de carbone participe à la formation de l'ozone troposphérique et au réchauffement climatique par son oxydation en CO₂.



Historique des niveaux de monoxyde de carbone boulevard Victor-Hugo à Nantes

métaux toxiques

les métaux toxiques en bref

Certains métaux présentent un caractère toxique pour la santé et l'environnement : le plomb (Pb), l'arsenic (As), le nickel (Ni), le cadmium (Cd), le manganèse (Mn), etc.

Origines : les émissions de métaux toxiques proviennent principalement de la combustion de combustibles fossiles (charbons, fiouls) et de certains procédés industriels : incinération de déchets ménagers ou industriels (Pb, Cd), traitements de surface (Ni), fonderies de métaux ou verreries (As), etc.

Effet sur la santé : 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, respiratoire, etc.

La suppression de l'utilisation du plomb dans les essences depuis le 1^{er} janvier 2000 a considérablement fait diminuer les concentrations de plomb dans l'air ambiant.

normes métaux toxiques	valeur limite annuelle	objectif de qualité	valeur cible		
	plomb	plomb	arsenic	cadmium	nickel
	0,5 µg/m ³ en moyenne annuelle	0,25 µg/m ³ en moyenne annuelle	6 ng/m ³ en moyenne annuelle	5 ng/m ³ en moyenne annuelle	20 ng/m ³ en moyenne annuelle

respecté

respect des valeurs réglementaires pour les quatre métaux toxiques

En 2014, Air Pays de la Loire a mesuré les concentrations en métaux lourds en environnement de fond urbain à Nantes. Les valeurs cibles entrées en application au 31 décembre 2012 ont été respectées pour l'arsenic, le nickel et le cadmium. La moyenne annuelle en plomb est par ailleurs restée très inférieure à l'objectif de qualité fixé à 0,25 µg/m³.

› indicateurs de la pollution par les métaux : p. 59

indices :

l'indice en bref

L'indice de qualité de l'air caractérise de façon simple et globale la pollution atmosphérique de fond des zones urbanisées. Il est calculé et diffusé chaque jour par Air Pays de la Loire. Il est compris entre 1 (très bon) et 10 (très mauvais) et est égal au maximum de quatre sous-indices, chacun d'entre eux étant représentatif d'un polluant de l'air : dioxyde de soufre (SO₂), dioxyde d'azote (NO₂), ozone (O₃) et particules fines (PM10).

une proportion de bons indices en augmentation en 2014

La proportion de bons indices ATMO, caractérisant un air de bonne à très bonne qualité, est en nette augmentation par rapport à 2013 sur l'ensemble de la région, excepté pour l'agglomération de la Roche-sur-Yon où ce rapport se maintient avec 74 % de bons indices sur l'ensemble de l'année.

Ailleurs, l'air ambiant a été de bonne qualité entre 76 % (Angers) et 86 % (Laval) des jours de l'année, soit une augmentation de 5 à 11 %.

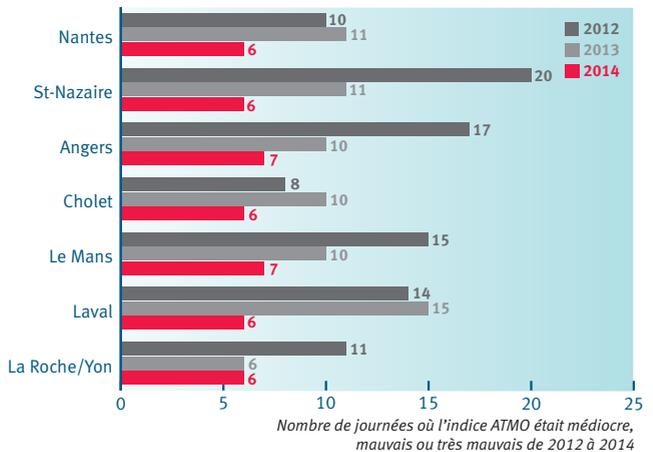
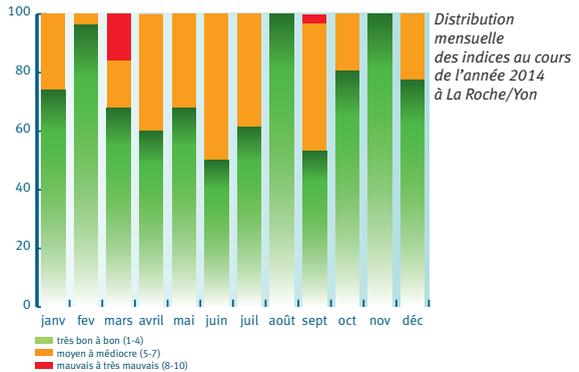
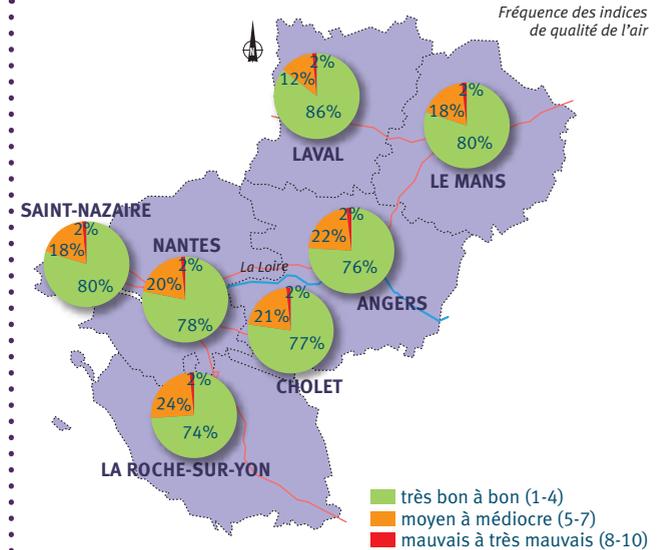
Selon les agglomérations, de 6 à 7 journées avec un air particulièrement dégradé ont été comptabilisées en 2014. Ces dégradations se sont concentrées aux mois de mars, septembre et décembre durant les épisodes de pollution particulaire.

En considérant l'indice ATMO, comme en 2012 et 2013, la qualité de l'air de Laval est en 2014 celle ayant généré le plus grand nombre de très bons à bons niveaux parmi les sept principales agglomérations de la région des Pays de la Loire. La qualité de l'air de La Roche-sur-Yon, à la fois dégradée par les particules et l'ozone, a été la moins bonne en 2014.

des indices de qualité de l'air européens pour comparer la qualité de l'air par-delà les frontières

Les indices CITEAIR permettent, grâce à une méthode de calcul harmonisée, de comparer la qualité de l'air d'une centaine de villes européennes, parmi lesquelles Nantes, Angers, Le Mans, Saint-Nazaire, La Roche-sur-Yon, Laval et Cholet (www.airqualitynow.eu).

Deux types d'indices sont disponibles : un indice de fond, qui représente la qualité de l'air ambiant des villes ; et un indice trafic, qui reflète la qualité de l'air à proximité de voies où la circulation est importante. Ils sont déclinés à plusieurs échelles de temps : indice horaire, indice journalier et indice annuel.





Loire-Atlantique

Nantes



Nantes, vue aérienne



réseau de surveillance

Mesures fixes

- milieu urbain : cimetière de la Bouteillerie et boulevard de la Chauvinière (Nantes)
- milieu périurbain : rue des Épinettes (Bouaye)
- proximité de voie de circulation : rue Victor-Hugo (Nantes)

Mesures dans le cadre des campagnes

- Arc-en-Ciel : Couëron, école de la Métairie (Couëron) et Boiseau (Saint-Jean-de-Boiseau)

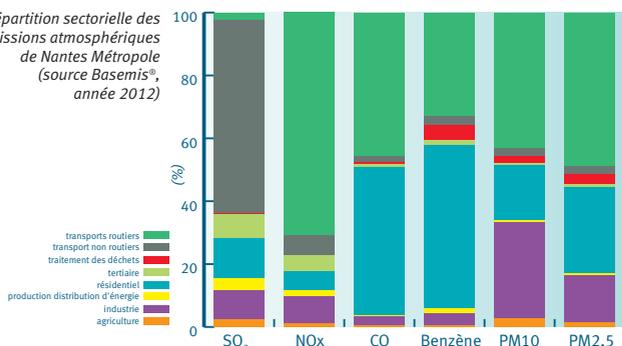
une pollution moyenne globalement à la baisse hormis pour le dioxyde d'azote à proximité d'une voie de circulation

En 2014, les niveaux moyens et les pics de particules PM10 ont baissé par rapport à ceux de l'année précédente sur l'ensemble des sites de mesure nantais. De la même manière, les niveaux moyens de particules fines PM2,5 mesurés à Nantes ont diminué de $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne en fond. Le maximum de $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été mesuré sur le site de trafic du boulevard Victor-Hugo comme en 2013. S'agissant de l'ozone, les niveaux moyens mesurés en 2014 sont sensiblement les mêmes, mais les niveaux de pointe ont baissé assez significativement. Cette tendance est globalement observée dans la région. Les niveaux de pointe et niveaux moyens de dioxyde d'azote en environnement de fond urbain sont restés très proches de ceux de l'année précédente. Sur le site de trafic du boulevard Victor-Hugo, la moyenne annuelle et les niveaux de pointe ont augmenté. Après un dépassement de la valeur limite en 2011 avec $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne sur l'année, la pollution moyenne en dioxyde d'azote en bordure de ce boulevard se maintient en dessous de ce seuil, en l'approchant toutefois en 2014 ($39 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Le seuil d'information de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y a été atteint une journée en lien avec des travaux sur la voie de circulation. Les niveaux de benzène y sont par ailleurs en légère baisse mais restent proches de ceux des années précédentes. La moyenne annuelle respecte aisément l'objectif de qualité.

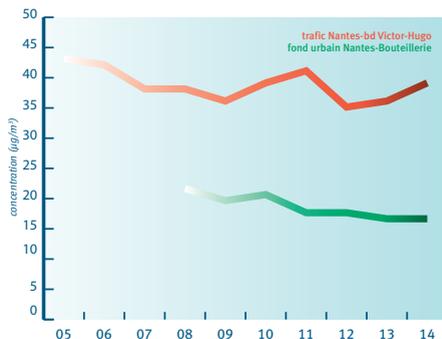
Réseau de surveillance de la qualité de l'air à Nantes en 2014



Répartition sectorielle des émissions atmosphériques de Nantes Métropole (source Basemis®, année 2012)



Historique des niveaux moyens de PM10 à Nantes à proximité d'une voie de circulation (Victor-Hugo) et en milieu urbain de fond (Bouteillerie) dans l'agglomération nantaise



Historique des niveaux moyens de NO₂ à Nantes à proximité d'une voie de circulation (Victor-Hugo) et en milieu urbain de fond (Bouteillerie) dans l'agglomération nantaise

	valeurs limites	seuils d'alerte	seuils de recommandation-information	objectifs de qualité
Nantes		particules fines PM10*	dioxyde d'azote* particules fines PM10	ozone - particules fines PM2,5
Bouaye				ozone
Bouteillerie			particules fines PM10	ozone - particules fines PM2,5
Chauvinière			particules fines PM10	
Victor-Hugo*		particules fines PM10*	dioxyde d'azote* particules fines PM10*	

Situation de Nantes par rapport aux seuils réglementaires de qualité de l'air en 2014

pas de dépassement
dépassement de l'objectif de qualité
dépassement du seuil de recommandation-information
dépassement du seuil d'alerte
* axe de circulation

des épisodes de pollution particulaire à l'origine de huit journées de procédures d'information

Comme les années précédentes, les épisodes de pollution particulaire (décrits dans la partie région p. 30) ont impliqué une très large partie de la région. L'agglomération nantaise a été concernée par des procédures d'information pendant 6 journées, contre 20 en 2013 et 29 en 2012, concentrées au printemps, en septembre et décembre.

des dépassements de seuils sur le site de trafic du boulevard Victor-Hugo

Le seuil d'alerte $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassé sur le site de trafic du boulevard Victor-Hugo du 12 au 15 mars, pendant un épisode généralisé de pollution particulaire, et les 22 et 23 octobre en lien avec les travaux de voirie de l'axe, soit 6 journées au total. Par ailleurs, si la pollution moyenne en dioxyde d'azote de ce boulevard se maintient en dessous de la valeur limite depuis 2011, le seuil d'information de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire glissante a été dépassé 3 fois successivement au cours de la matinée du 31 octobre du fait de travaux de voirie à proximité. Conformément à la réglementation, ces dépassements de seuils n'ont pas généré de déclenchement de procédure d'information ou d'alerte, les sites de trafic n'étant pas intégrés au dispositif.

dépassement des objectifs de qualité pour l'ozone et les particules fines PM2,5

Pour l'ozone en situation de fond, l'objectif de qualité de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne 8-horaire) pour la protection de la santé a été dépassé sur les deux sites de mesure de ce polluant, comme les années précédentes. L'objectif de qualité de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne annuelle) pour les particules fines PM2,5 a été dépassé à Nantes, avec $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur le site de Bouteillerie et $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur le site de trafic du boulevard Victor-Hugo, soit le niveau le plus important mesuré dans la région.

une baisse significative du nombre de jours avec une qualité de l'air fortement dégradée

Comme la plupart des agglomérations concernées par le calcul d'un indice ATMO, la proportion de bons indices a augmenté entre 2013 et 2014, ce qui indique une amélioration de la qualité de l'air. Six journées avec une qualité de l'air qualifiée de mauvaise ou très mauvaise ont été comptabilisées en 2014 contre onze en 2013. Ces dégradations de la qualité de l'air se sont concentrées aux mois de mars et décembre lorsque des épisodes de pollution particulaire s'étendaient sur la région.

moins de 2 % des Nantais potentiellement exposés à un dépassement de valeur limite en 2013 (modélisation)

En 2014, les niveaux de pollution ont été modélisés pour l'année 2013 sur la ville de Nantes. L'analyse de ces cartographies de qualité de l'air a permis d'estimer, la superficie ($2,8 \text{ km}^2$), le nombre de kilomètres de voirie (88 km) et le pourcentage d'habitants ($<2\%$) exposés à un dépassement de la valeur limite annuelle $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le dioxyde d'azote. Les niveaux les plus élevés ont été modélisés en proximité du boulevard périphérique (RN 844) et de certains axes de centre-ville pouvant occasionner des ralentissements. Les niveaux de dioxyde d'azote modélisés approchent la valeur limite en proximité du boulevard de Sarrebrück, de la rue de Strasbourg et du quai de la Fosse. Ces concentrations sont comparables à celles de 2012.



Cartographie des moyennes annuelles de NO_2 modélisées pour l'année 2013 à Nantes

des aménagements bénéfiques

Le réaménagement de la place Graslin, devenue partiellement piétonne, a induit une diminution de $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ des niveaux de dioxyde d'azote sur cette place. Le réaménagement du square Élisabeth-Mercœur comprenant le déplacement du cours John-Kennedy et du cours Commandant d'Estienne-d'Orves a également entraîné une significative amélioration de la qualité de l'air au niveau de la zone piétonne le long du tramway : la moyenne annuelle de dioxyde d'azote est ainsi passée de $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2011 à $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2013.

des campagnes de mesure réalisées en 2014

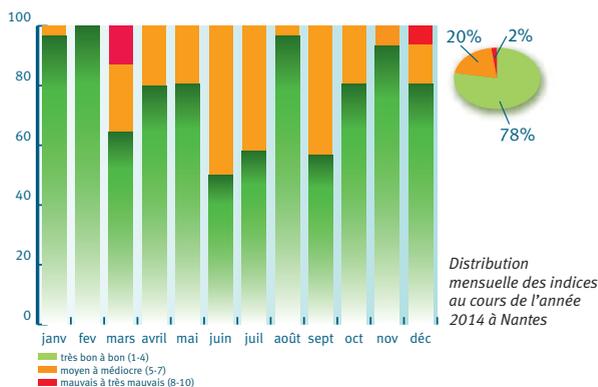
- évaluation de la qualité de l'air dans l'environnement de l'aéroport Nantes-Atlantique;
- évaluation de la qualité de l'air dans l'environnement de l'Unité de valorisation énergétique Arc-en-Ciel.

> plus d'informations p. 12 et 13

Les résultats de modélisation et de cartographie de la qualité de l'air sur l'agglomération nantaise ont été actualisés.

> plus d'informations p. 14

Toutes les études sont disponibles sur www.airpl.org.





Loire-Atlantique

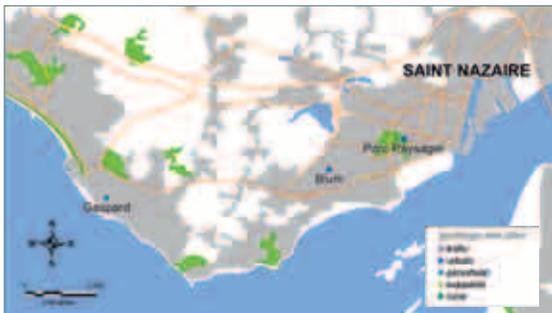
Saint-Nazaire



Pont de Saint-Nazaire



Réseau de surveillance de la qualité de l'air à Saint-Nazaire en 2014



réseau de surveillance

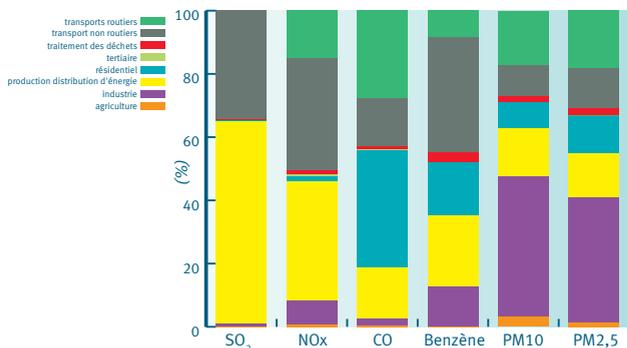
Mesures fixes

- milieu urbain : école Léon-Blum et à proximité du Parc Paysager (Saint-Nazaire)
- milieu périurbain : avenue Gaspard (Pornichet)

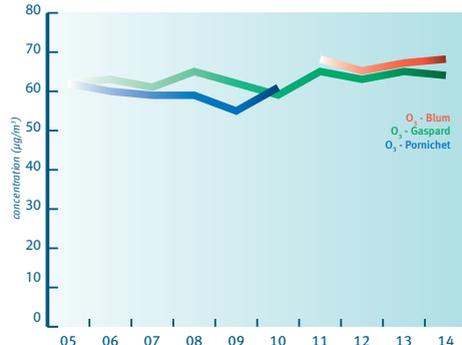
une pollution moyenne en baisse

Qu'il s'agisse des particules PM10 ou PM2,5, les niveaux moyens poursuivent leur baisse sur le site de l'école Léon-Blum. Par rapport à 2013, les niveaux de pointe suivent la même tendance. S'agissant du dioxyde d'azote, alors qu'en 2013 Blum avait été l'un des rares sites urbains du réseau à voir ses niveaux moyens augmenter, une baisse significative de $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y a été enregistrée en 2014. Comme sur l'ensemble de la région, les niveaux moyens d'ozone tendent à se maintenir tandis que les niveaux de pointe sont en baisse. Les niveaux de pointe en dioxyde de soufre sont restés par ailleurs près de 5 fois plus faibles que la valeur réglementaire fixée à $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire.

Répartition sectorielle des émissions atmosphériques de la CARENE (source Basemis®, année 2012)



Historiques des niveaux moyens en milieu urbain de fond dans l'agglomération nazairienne



trois journées de dépassement du seuil d'alerte pour les particules fines

En 2014, le seuil d'alerte 80 µg/m³ a été dépassé sur le site de fond urbain de la rue des Frêchets au niveau de l'école Léon-Blum les 12, 13 et 15 mars au cours d'un épisode généralisé de pollution par les particules fines PM10. Les niveaux ont alors atteint ponctuellement jusqu'à 124 µg/m³ en moyenne horaire dans la nuit du 14 au 15 mars. Le site de fond de mesure des particules PM10 de Saint-Nazaire est celui du réseau de surveillance régional où le plus grand nombre de jours (3) de dépassement du seuil d'alerte a été enregistré en 2014.

des épisodes de pollution particulaire étendus jusqu'à l'extrémité ouest de la région

En 2014, l'agglomération nazairienne, comme l'ensemble de la région, a connu plusieurs épisodes de pollution par les particules fines (décrits dans la partie région p. 30). Des procédures ont été déclenchées pour la ville et/ou le département au cours de 6 journées, du 12 au 15 mars et du 24 au 25 septembre, dont deux procédures d'alerte les 13 et 15 mars.

dépassement de l'objectif de qualité pour l'ozone

Comme les années précédentes, l'objectif de qualité pour l'ozone de 120 µg/m³ (moyenne 8-horaire) pour la protection de la santé a

été dépassé sur le site de l'école Léon-Blum à Saint-Nazaire et sur le site périurbain Gaspard à Pornichet. En revanche, seuls 2 sites de mesure des particules fines PM2,5 dont celui de Saint-Nazaire, ont respecté l'objectif de qualité de 10 µg/m³ en 2014. Une moyenne de 10 µg/m³ y a été mesurée, soit une baisse de 3 µg/m³ par rapport à 2013.

moins de 2 % des Nazairiens potentiellement exposés à un dépassement de valeur limite en 2013 (modélisation)

En 2014, les niveaux de pollution ont été modélisés pour l'année 2013 sur la ville de Saint-Nazaire. L'analyse de ces cartographies de qualité de l'air a permis d'estimer, la superficie (0,2 km²), le nombre de kilomètres de voirie (12 km) et le pourcentage d'habitants (<2%) exposés à un dépassement de la valeur limite annuelle 40 µg/m³ pour le dioxyde d'azote. Les niveaux de dioxyde d'azote les plus élevés ont été modélisés en proximité de la route nationale N171 et des départementales D213 et D492.

des aménagements favorables

La mise en service du bus Helyce et les aménagements de voiries associés ont entraîné une diminution des niveaux en dioxyde d'azote de l'ordre de 15 % avenue de la République. Désormais, les niveaux actuels restent inférieurs à la valeur limite annuelle. Pour rappel, un dépassement de cette valeur avait été mesuré en 2008 dans cette avenue.

Cartographie des moyennes annuelles de NO₂ modélisées pour l'année 2013 à Saint-Nazaire



études sur l'agglomération nazairienne réalisées en 2014

Les résultats de modélisation et de cartographie de la qualité de l'air sur l'agglomération de Saint-Nazaire (La CARENE) ont été actualisés.

> plus d'informations p. 14

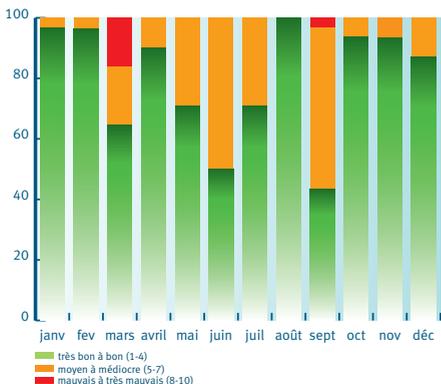
Les études sont disponibles sur www.airpl.org.

	valeurs limites	seuils d'alerte	seuils de recommandation-information	objectifs de qualité	
Saint-Nazaire		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone	Situation de Saint-Nazaire par rapport aux seuils réglementaires de qualité de l'air en 2014
Blum		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone	
Gaspard				ozone	
Parc paysager					

pas de dépassement dépassement de l'objectif de qualité dépassement du seuil de recommandation-information dépassement du seuil d'alerte

la progression de la part de bons indices se confirme

Si en 2012 l'agglomération de Saint-Nazaire enregistrait les moins bons résultats; en 2013 c'est l'agglomération qui connaît la plus forte progression du nombre de bons indices avec 7 % d'augmentation, soit 73 % des indices inférieurs ou égaux à 4. En 2014, Saint-Nazaire est la deuxième agglomération de la région présentant le plus grand nombre de journées avec une qualité de l'air qualifiée de bonne (80 %), et seulement six journées durant lesquelles la qualité de l'air est qualifiée de mauvaise ou très mauvaise.



Distribution mensuelle des indices au cours de l'année 2014 à Saint-Nazaire

très bon à bon (1-4)
moyen à médiocre (5-7)
mauvais à très mauvais (8-10)



Loire-Atlantique

Basse-Loire



Réseau de surveillance de la qualité de l'air en Basse-Loire en 2014



Cartographie des niveaux de pointe de dioxyde de soufre modélisés pour l'année 2013 à Donges



réseau de surveillance

Mesures fixes

- autour de la raffinerie de pétrole Total : Pasteur, Ampère, Parscau-du-Plessis, La Mégretais (Donges), Paimbœuf, Montoir-de-Bretagne ;
- autour de l'usine de production d'engrais YARA France : Ampère, Bossènes (Donges), Trignac, Montoir-de-Bretagne ;
- autour de la centrale de production thermique EDF : Paimbœuf, Savenay, Frossay et Saint-Étienne-de-Montluc.

des niveaux de pointe de dioxyde de soufre en baisse en 2014

Globalement, les niveaux de pointe de dioxyde de soufre ont baissé par rapport à 2013. Seuls les sites de la rue Ampère et de la rue Pasteur à Donges ont vu leurs niveaux augmenter. Les concentrations moyennes de dioxyde d'azote se maintiennent à des niveaux faibles évoluant entre 6 et 12 µg/m³.

une procédure d'information de pollution au dioxyde de soufre à Donges en mars

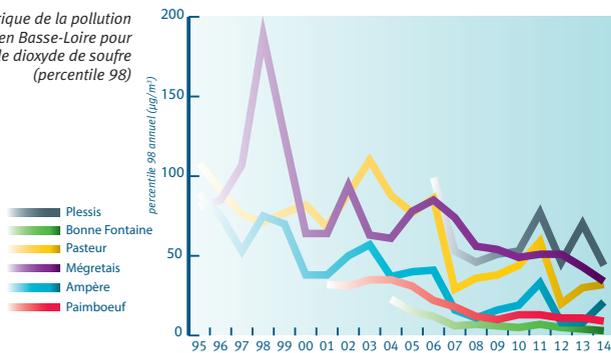
Le 2 mars 2014, une procédure d'information pour le SO₂ a été déclenchée en Basse-Loire, suite au dépassement de la moyenne horaire réglementaire 300 µg/m³ sur le site de Parscau-du-Plessis. En 2013, cinq procédures du même type avaient été mises en œuvre.

deux campagnes de mesures réalisées en 2014

- évaluation des niveaux de benzène dans l'air dans l'environnement de la raffinerie Total France à Donges
- évaluation de la qualité de l'air en proximité du trafic routier, à Donges

➤ plus d'informations p. 12

Historique de la pollution en Basse-Loire pour le dioxyde de soufre (percentile 98)



Situation de la Basse-Loire par rapport aux seuils réglementaires de qualité de l'air en 2014	valeurs limites	seuils d'alerte	seuils de recommandation-information	objectifs de qualité
Basse-Loire		particules fines PM10	dioxyde de soufre	particules fines PM10
Ampère				
Bossènes				
Frossay			particules fines PM10	
Mégretais				
Montoir-de-B.				
Paimbœuf				
Pasteur				
Plessis		particules fines PM10	dioxyde de soufre	particules fines PM10
Savenay				
St-Étienne-de-M.			particules fines PM10	
Trignac				

pas de dépassement dépassement du seuil de recommandation-information dépassement du seuil d'alerte
* axe de circulation



Historique du nombre de jours de dépassement du seuil d'information pour le SO₂ en Basse-Loire



Maine-et-Loire

Cholet



Place Travot à Cholet



une pollution moyenne en baisse

Les niveaux moyens de tous les polluants mesurés ont diminué par rapport à 2013. Pour le dioxyde d'azote notamment et les particules PM10, la tendance à la baisse constatée ces dernières années semble donc se confirmer.

neuf journées avec une qualité de l'air fortement dégradée par les particules fines

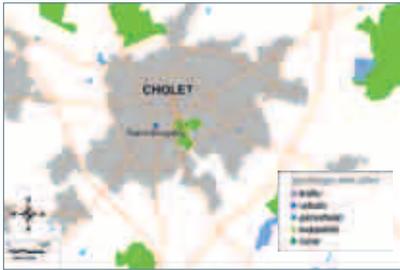
En 2014, Cholet et/ou le département de Maine-et-Loire ont connu 8 journées de pollution par les particules fines PM10 ayant fait l'objet d'un déclenchement de procédure d'information ou d'alerte (le 15 mars), soit douze de moins qu'en 2013. Les différents épisodes de pollution à l'origine de ces procédures étaient de grande ampleur géographique (voir partie région p. 30).

réseau de surveillance

Mesures fixes

- en milieu urbain : école Saint-Exupéry (Cholet)

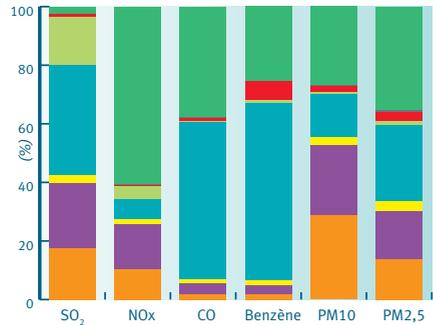
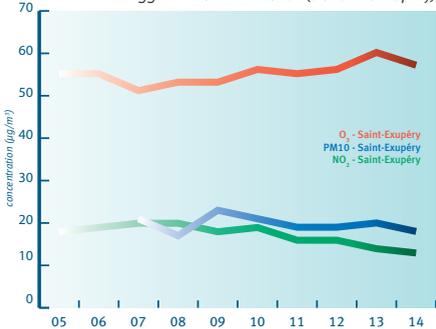
Station de surveillance de la qualité de l'air à Cholet en 2014



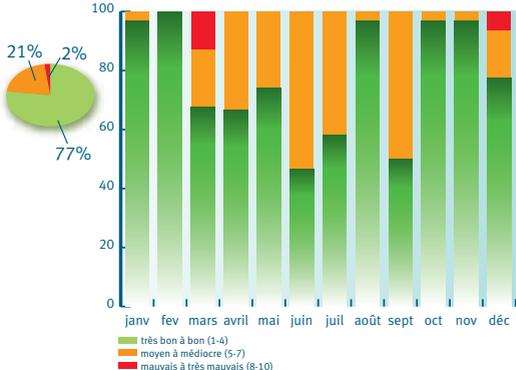
dépassements de l'objectif de qualité pour l'ozone

L'objectif de qualité pour l'ozone de 120 µg/m³ (moyenne 8-horaire) pour la protection de la santé a été dépassé, comme les années antérieures, sur le site de l'école Saint-Exupéry.

Historique des niveaux de pollution en milieu urbain de fond de l'agglomération choletaise (site Saint-Exupéry)



Distribution mensuelle des indices au cours de l'année 2014 à Cholet



augmentation de la proportion de bons indices en 2014

À Cholet, comme dans la plupart des agglomérations de la région, la proportion d'indices de niveau supérieur ou égal à 8 a baissé: de dix en 2013, ce nombre est passé à six en 2014. La qualité de l'air a été particulièrement dégradée lors des épisodes de pollution particulière des mois de mars et décembre.

Situation de Cholet par rapport aux seuils réglementaires de qualité de l'air en 2014

	valeurs limites	seuils d'alerte	seuils de recommandation-information	objectifs de qualité
Cholet			particules fines PM10	ozone
Saint-Exupéry			particules fines PM10	ozone

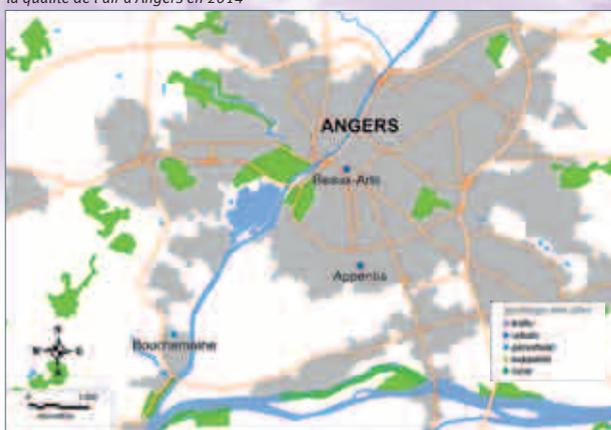
pas de dépassement dépassement de l'objectif de qualité dépassement du seuil de recommandation-information
* axe de circulation

Maine-et-Loire

Angers



Réseau de surveillance de la qualité de l'air à Angers en 2014



Vue du ciel à Angers : couche d'inversion de température à l'horizon concentrant les polluants à basse altitude

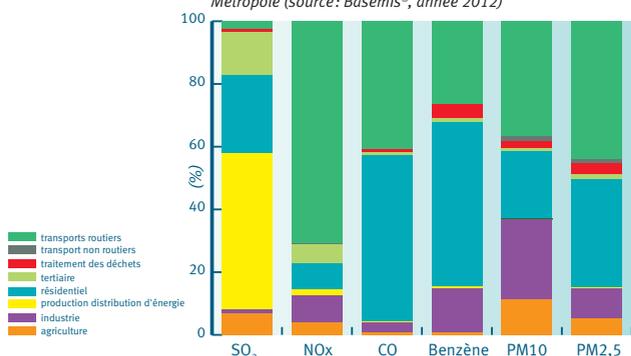


réseau de surveillance

Mesures fixes

- milieu urbain : jardin du musée des Beaux-Arts et rue des Appentis (Angers)
- milieu périurbain : Bouchemaine (sud-ouest d'Angers)

Répartition sectorielle des émissions atmosphériques de la communauté d'agglomération Angers Loire Métropole (source : Basemis®, année 2012)

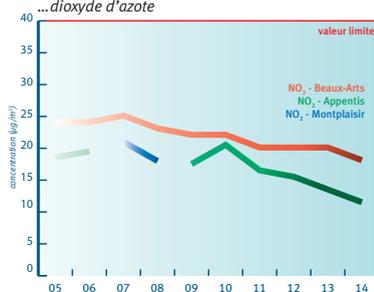


des variations interannuelles peu marquées

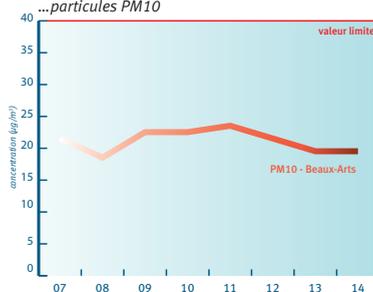
La tendance générale est à la baisse des niveaux de dioxyde d'azote en environnement urbain de fond. La moyenne annuelle rue des Appentis a été divisée par deux en cinq ans. Cette baisse est toutefois moins marquée sur le site du boulevard du Roi-René (Beaux-Arts). Les niveaux moyens pour les particules fines PM10 sont stables, mais en baisse pour les PM2,5. Partout ailleurs dans la région, les niveaux moyens de PM10 ont baissé par rapport à 2013 (excepté à La Roche-sur-Yon). Pour le benzène, la moyenne annuelle 2014 mesurée au musée des Beaux-Arts est légèrement plus élevée que celle de 2013 mais reste faible et très inférieure à l'objectif de qualité.

Historique des niveaux moyens dans l'agglomération angevine en milieu urbain de fond...

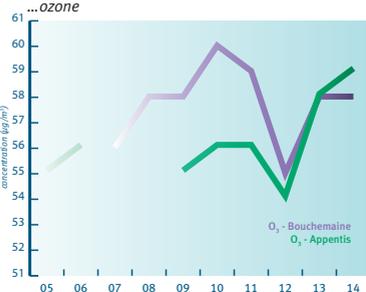
...dioxyde d'azote



...particules PM10



...ozone



des pollutions par les particules fines à l'origine d'un dépassement du seuil d'alerte

L'agglomération d'Angers et/ou le département du Maine-et-Loire ont été concernés par des procédures d'information et d'alerte (le 15 mars) en raison de pollution par les particules fines PM10 lors de huit journées, concentrées en mars, septembre et décembre, soit dix de moins qu'en 2013.

des dépassements de l'objectif de qualité pour l'ozone et les particules fines PM2,5

Comme les années précédentes, l'objectif de qualité pour l'ozone de 120 µg/m³ (moyenne 8-horaire) pour la protection de la santé a été dépassé sur le site urbain d'Appentis et le site périurbain de Bouchemaine. L'objectif de qualité de 10 µg/m³ (moyenne annuelle) pour les particules fines PM2,5 a été dépassé à Angers, avec 12 µg/m³.

moins de 2 % d'Angevins potentiellement exposés à un dépassement de valeur limite en 2013 (modélisation)

En 2014, les niveaux de pollution ont été modélisés pour l'année 2013 sur la ville d'Angers. L'analyse de ces cartographies de qualité de l'air a permis d'estimer, la superficie (1,3 km²), le nombre de kilomètres de voirie (43 km) et le pourcentage d'habitants (<2 %) exposés à un dépassement de la valeur limite annuelle 40 µg/m³ pour le dioxyde d'azote. Les niveaux de dioxyde d'azote les plus élevés ont été modélisés en proximité des autoroutes A11 et A87, de la départementale D523 et de certains axes de centre-ville soumis à des ralentissements : le boulevard Ayrault, le boulevard du Général de Gaulle, en proximité du Château d'Angers.



Cartographie des moyennes annuelles de NO₂ modélisées pour l'année 2013 à Angers

une hausse des niveaux de dioxyde d'azote liée à la mise en service d'un échangeur

La réalisation d'un échangeur entre la D523 et la D323 en 2011, a induit un report de trafic sur la D323 et une augmentation en conséquence des niveaux moyens annuels de NO₂ passant de 20 µg/m³ en 2011 à 35 µg/m³ en 2012 et 2013.

des études en 2014

Évaluation de l'influence potentielle de la combustion de biomasse sur les niveaux de pollution par les particules fines dans la région.

➤ plus d'informations p. 13

Les résultats de modélisation et de cartographie de la qualité de l'air sur l'agglomération angevine ont été actualisés.

➤ plus d'informations p. 14

Toutes les études sont disponibles sur www.airpl.org.

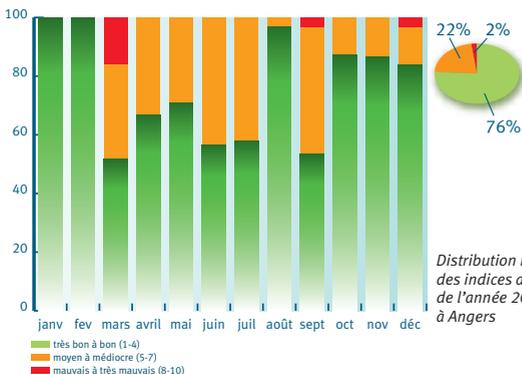
	valeurs limites	seuils d'alerte	seuils de recommandation-information	objectifs de qualité
Angers		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone - particules fines PM2,5
Appentis				ozone
Beaux-Arts		particules fines PM10	particules fines PM10	particules fines PM2,5
Bouchemaine				ozone

pas de dépassement dépassement de l'objectif de qualité dépassement du seuil de recommandation-information dépassement du seuil d'alerte
* axe de circulation

Situation d'Angers par rapport aux seuils réglementaires de qualité de l'air en 2014

la baisse de la proportion de mauvais indices se confirme à Angers

En 2014, l'agglomération angevine a enregistré 76 % de bons indices sur l'ensemble de l'année, soit une augmentation de 5 % par rapport à l'année précédente. Angers n'est pas la seule agglomération à avoir connu une évolution favorable de ses indices de qualité de l'air, puisque toutes les agglomérations concernées par le calcul de l'indice ATMO l'ont été, à l'exception de la ville de la Roche-sur-Yon. Sept journées avec une mauvaise, voire très mauvaise qualité de l'air, ont été comptabilisées en 2014. Ces dégradations se sont concentrées aux mois de mars et décembre durant des épisodes de pollution particulaire.



Distribution mensuelle des indices au cours de l'année 2014 à Angers

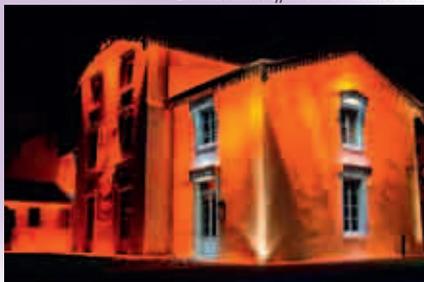


Vendée

La Roche-sur-Yon



La maison Gueffier à la Roche-sur-Yon



réseau de surveillance

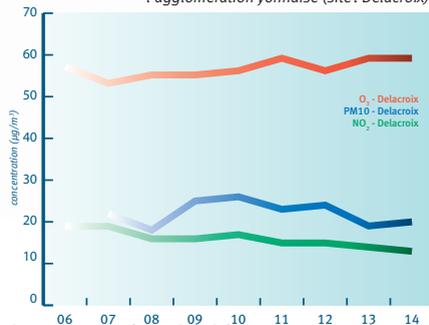
Mesures fixes

- milieu urbain : impasse Eugène-Delacroix (La Roche-sur-Yon)
- milieu rural : site de la Tardière situé près de La Châtaigneraie dans l'est du département de la Vendée

Station de surveillance de la qualité de l'air à La Roche-sur-Yon en 2014

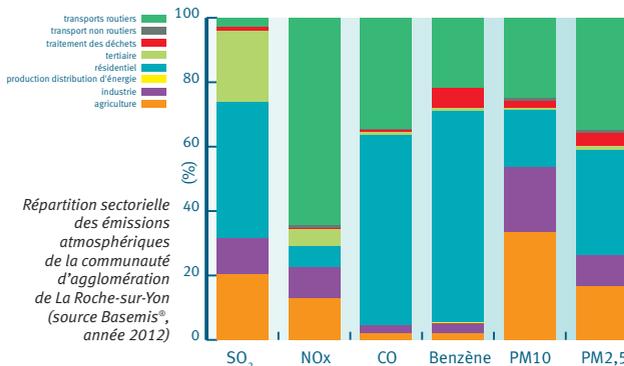


Historique de la pollution en milieu urbain de fond dans l'agglomération yonnaise (site: Delacroix)



deux journées de dépassement du seuil d'alerte pour les particules fines

Si en 2013, l'agglomération de La Roche-sur-Yon avait été relativement préservée des épisodes de pollution particulaire par rapport au reste de la région, en 2014, elle est aussi concernée que les autres villes avec six journées de procédures d'information et une journée de procédure d'alerte le 13 mars. Trois principaux épisodes de pollution particulaire (voir partie région p. 30) sont à l'origine de ces fortes dégradations de la qualité de l'air.



des niveaux moyens en dioxyde d'azote en baisse

À la Roche-sur-Yon, les niveaux moyens d'ozone ont été stables de 2013 à 2014. Les concentrations moyennes de dioxyde d'azote sont en baisse quasi continue ces dernières années. Ainsi, en 2014, la moyenne annuelle est 30 % plus faible qu'en 2007.

dépassement de l'objectif de qualité pour l'ozone

Comme les années antérieures et sur l'ensemble de la région, l'objectif de qualité pour l'ozone de 120 µg/m³ (moyenne 8-horaire) pour la protection de la santé a été dépassé sur le site de l'impasse Eugène-Delacroix.

Situation de la Roche-sur-Yon par rapport aux seuils réglementaires de qualité de l'air en 2014

	valeurs limites	seuils d'alerte	seuils de recommandation-information	objectifs de qualité
La Roche/Yon		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone
Delacroix		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone

pas de dépassement
* axe de circulation

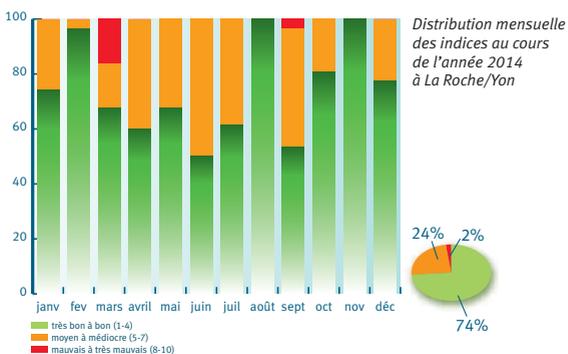
dépassement de l'objectif de qualité

dépassement du seuil de recommandation-information

dépassement du seuil d'alerte

une répartition des indices proche de celle de 2013

La Roche-sur-Yon est la seule agglomération n'ayant pas connu d'évolution favorable de la répartition de ses indices de qualité de l'air. Ainsi, comme en 2013, La Roche-sur-Yon a bénéficié de bons indices de qualité de l'air 74 % des jours de l'année. Des indices supérieurs à 8 ont été atteints au cours de six journées, durant les épisodes de pollution généralisée par les particules fines, principalement en mars et septembre.



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

baisse générale des niveaux moyens de polluants

La tendance à la baisse observée sur le site rural de la Tardière est très similaire à la tendance générale constatée sur l'ensemble du réseau. Pour l'ensemble des polluants, la moyenne annuelle a baissé entre 2013 et 2014.

site rural de La Tardière

des journées de dépassements du seuil d'information pour les particules fines PM10

Le seuil de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été dépassé et a conduit à un déclenchement de procédures les 12, 13 et 15 mars lors de l'épisode généralisé de pollution par les particules fines PM10.

dépassement de l'objectif de qualité pour l'ozone

L'objectif de qualité pour l'ozone de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne 8-horaire) pour la protection de la santé a été dépassé sur le site de la Tardière comme les années antérieures ainsi que dans le reste de la région. L'AOT 40 pour la protection de la végétation a par ailleurs dépassé le seuil de $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$. En revanche, l'objectif de qualité pour les particules PM2,5 de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été juste atteint, comme à Saint-Nazaire. Pour tous les autres sites de mesure de ce polluant, cet objectif de qualité a été dépassé en 2014.

Situation de La Tardière par rapport aux seuils réglementaires de qualité de l'air en 2014

	valeurs limites	seuils d'alerte	seuils de recommandation-information	objectifs de qualité
Vendée			particules fines PM10	ozone
La Tardière			particules fines PM10	ozone

pas de dépassement dépassement de l'objectif de qualité dépassement du seuil de recommandation-information
* axe de circulation



Mayenne

Laval



Jardin de la Perrine

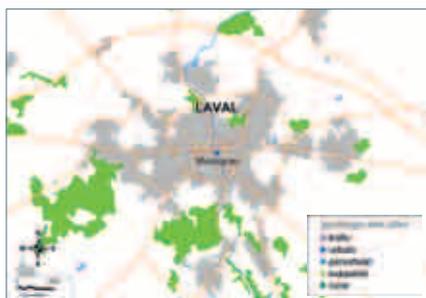


réseau de surveillance

Mesures fixes

- milieu urbain : rue Mazagran (Laval)
- milieu rural : site de Saint-Denis d'Anjou (sud-est du département de la Mayenne)

Station de surveillance de la qualité de l'air à Laval en 2014



une pollution moyenne en baisse

Par rapport à 2013, les niveaux moyens d'ozone ont stagné en 2014.

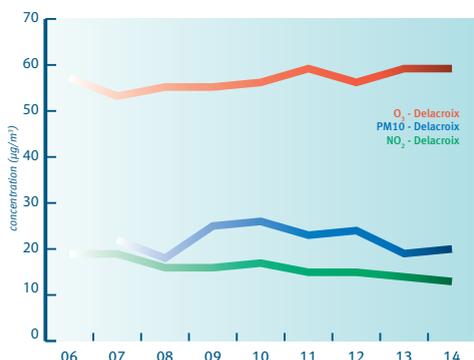
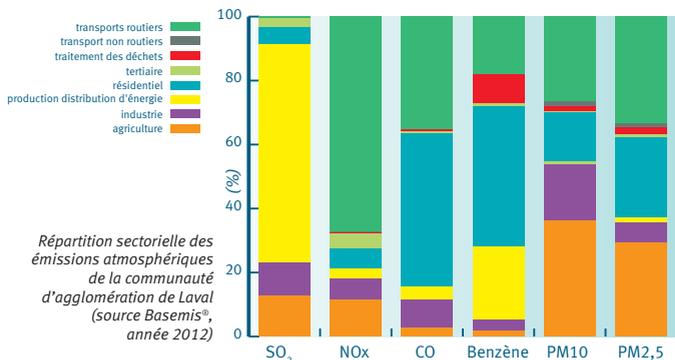
En revanche, les moyennes annuelles de dioxyde d'azote et de particules PM10 ont baissé. Cette tendance s'observe depuis 2010.

encore des procédures d'information liées aux particules fines PM10

La ville de Laval et/ou le département de la Mayenne ont connu six journées de procédures d'information et d'alerte (le 15 mars) pour les particules fines PM10 durant les épisodes de pollution qui ont concerné l'ensemble de la région (voir partie région p. 30).

dépassement de l'objectif de qualité pour l'ozone

Sur le site de la rue Mazagran, l'objectif de qualité pour l'ozone de 120 µg/m³ (moyenne 8-horaire) pour la protection de la santé a été dépassé.

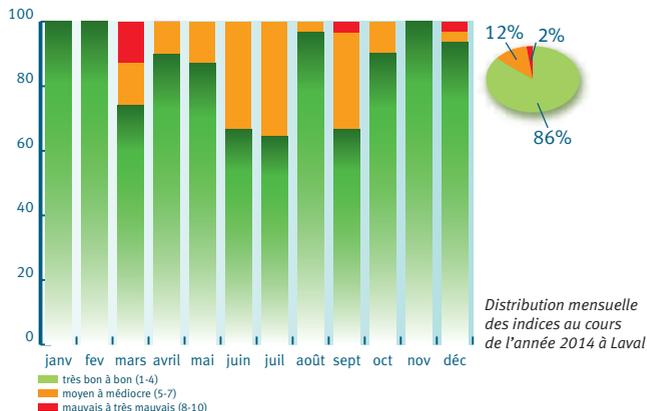


Situation de Laval par rapport aux seuils réglementaires de qualité de l'air en 2014

	valeurs limites	seuils d'alerte	seuils de recommandation-information	objectifs de qualité
Laval		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone
Mazagran		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone
<p>pas de dépassement dépassement de l'objectif de qualité dépassement du seuil de recommandation-information dépassement du seuil d'alerte</p> <p>* axe de circulation</p>				

baisse du nombre de mauvais indices comme pour les autres agglomérations de la région

En 2014, l'agglomération de Laval a enregistré 86 % de bons indices sur l'ensemble de l'année, soit une hausse de 10 % par rapport à l'année précédente. Cette évolution favorable a également concerné les autres agglomérations de la région (sauf La Roche-sur-Yon), mais dans une moindre mesure. Six journées avec une qualité de l'air qualifiée de mauvaise à très mauvaise ont été comptabilisées en 2014, en lien avec les élévations des concentrations de particules mesurées en mars, septembre et décembre.



site rural de St-Denis-d'Anjou, ville de Mayenne

une journée de dépassement du seuil d'alerte pour les particules PM10

Le 15 mars, au maximum du premier épisode de pollution particulaire généralisé, le seuil d'alerte a été atteint sur le site rural de Saint-Denis d'Anjou, donnant lieu au déclenchement d'une procédure de ce niveau. Cinq autres journées ont par ailleurs été concernées par une procédure d'information pour les particules PM10.

des objectifs de qualité à nouveau dépassés pour l'ozone et les particules fines PM2,5

Comme observé chaque année, ni l'objectif de qualité pour l'ozone de 120 µg/m³ (moyenne 8-horaire) pour la protection de la santé, ni l'AOT 40 pour la protection de la végétation n'ont été respectés. Comme sur les autres sites de mesure des particules fines PM2,5, l'objectif de qualité de 10 µg/m³ n'a pas été respecté. Une moyenne annuelle de 12 µg/m³ a été enregistrée en 2014.

	valeurs limites	seuils d'alerte	seuils de recommandation-information	objectifs de qualité
Mayenne		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone - particules fines PM2,5
St-Denis d'Anjou		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone - particules fines PM2,5
pas de dépassement	dépassement de l'objectif de qualité	dépassement du seuil de recommandation-information	dépassement du seuil d'alerte	

* axe de circulation

Situation de la Mayenne par rapport aux seuils réglementaires de qualité de l'air en 2014

Sarthe

Le Mans



Enceinte gallo-romaine



réseau de surveillance

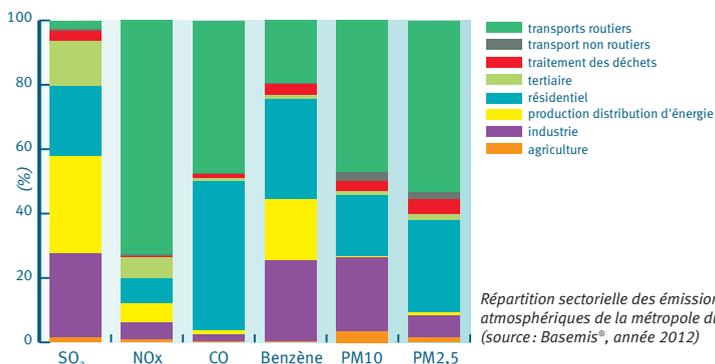
Mesures fixes

- milieu urbain : Sources et rue Guédou (Le Mans)
- milieu périurbain : Spay (sud-ouest du Mans)

des niveaux en baisse excepté pour l'ozone

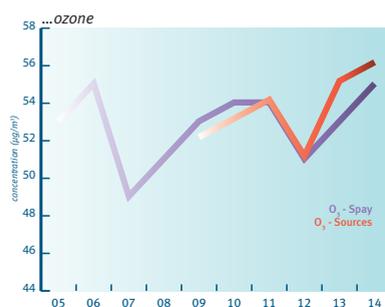
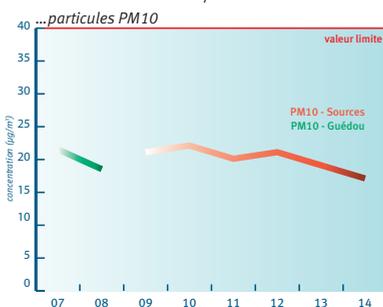
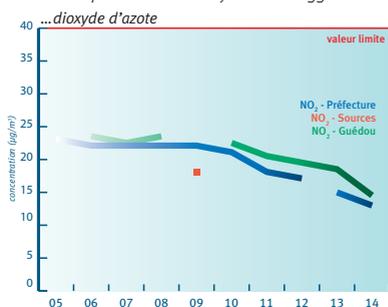
Dans l'agglomération du Mans, les niveaux moyens pour les particules fines PM10 poursuivent leur baisse amorcée en 2012, comme sur la plupart des autres sites de mesure de la région. Les niveaux de pointe (percentile 98) sont également en baisse. La même tendance est observée pour les particules les plus fines, dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm et pour le dioxyde d'azote. S'agissant de l'ozone, seules les agglomérations du Mans et de Saint-Nazaire sont concernées par une légère augmentation des niveaux moyens en 2014. Cette hausse est liée aux conditions météorologiques favorables à la formation de l'ozone, en période estivale notamment.

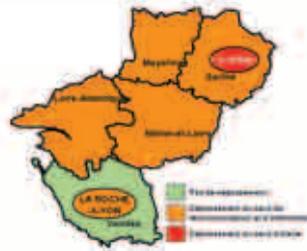
Réseau de surveillance de la qualité de l'air au Mans en 2014



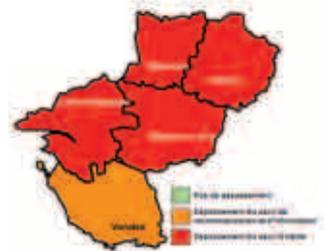
Répartition sectorielle des émissions atmosphériques de la métropole du Mans (source : Basemis®, année 2012)

Historique des niveaux moyens dans l'agglomération mancelle en milieu urbain de fond...





Niveau de procédure le 14/03/14



Niveau de procédure le 15/04/14

deux procédures d'alerte pour les particules fines

Les 14 et 15 mars 2014, deux procédures d'alerte ont été déclenchées respectivement pour l'agglomération du Mans et le département de la Sarthe en lien avec l'épisode de pollution particulaire qui se déroulait sur la région au même moment. Par ailleurs, quatre journées en mars, septembre et décembre ont été concernées par un déclenchement de procédure d'information pour les particules (voir partie région p. 30) à l'échelle de l'agglomération et/ou du département.

dépassement de l'objectif de qualité pour l'ozone et les particules fines

L'objectif de qualité pour l'ozone de 120 µg/m³ (moyenne 8-horaire) a été dépassé sur les deux sites de mesure de ce polluant, comme dans le reste de la région. L'objectif de qualité de 10 µg/m³ pour les particules fines PM_{2,5} n'a pas été respecté sur le site urbain de Sources (13 µg/m³).

moins de 6 % de la population potentiellement exposée à un dépassement de valeur limite en 2013 (modélisation)

En 2014, les niveaux de pollution ont été modélisés pour l'année 2013 sur la ville du Mans. L'analyse de ces cartographies de qualité de l'air a permis d'estimer la superficie (2,5 km²), le nombre de kilomètres de voirie (74 km) et le pourcentage d'habitants (<6 %) exposés à un dépassement de la valeur limite annuelle 40 µg/m³ pour le dioxyde d'azote. Les niveaux de dioxyde d'azote les plus élevés ont été modélisés en proximité de l'autoroute A11, de la route d'Alençon, du boulevard du Général-Patton (D338), du boulevard Demorieux (D1475), de la voie de la Liberté (D323) et de certains axes de centre-ville pouvant occasionner des ralentissements : pont d'Yssoir, la rue Wilbur-Wright et l'avenue Pierre-Mendès-France.

modélisation de la qualité de l'air de l'agglomération mancelle

Les résultats de modélisation et de cartographie de la qualité de l'air sur l'agglomération du Mans ont été actualisés, ils sont disponibles sur le site www.airpl.org.
 > plus d'informations p. 14

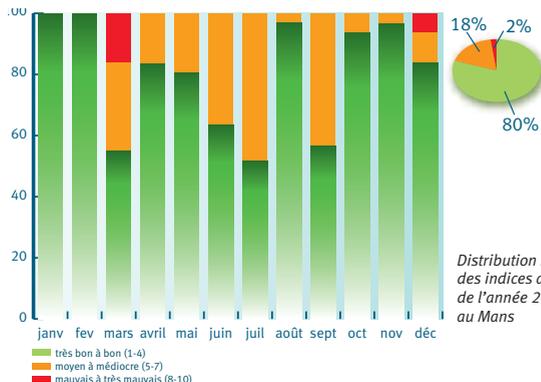
	valeurs limites	seuils d'alerte	seuils de recommandation-information	objectifs de qualité
Le Mans		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone particules fines PM2,5
Guédou				
Sources		particules fines PM10	particules fines PM10	ozone particules fines PM2,5
Spay				ozone

Situation du Mans par rapport aux seuils réglementaires de qualité de l'air en 2014

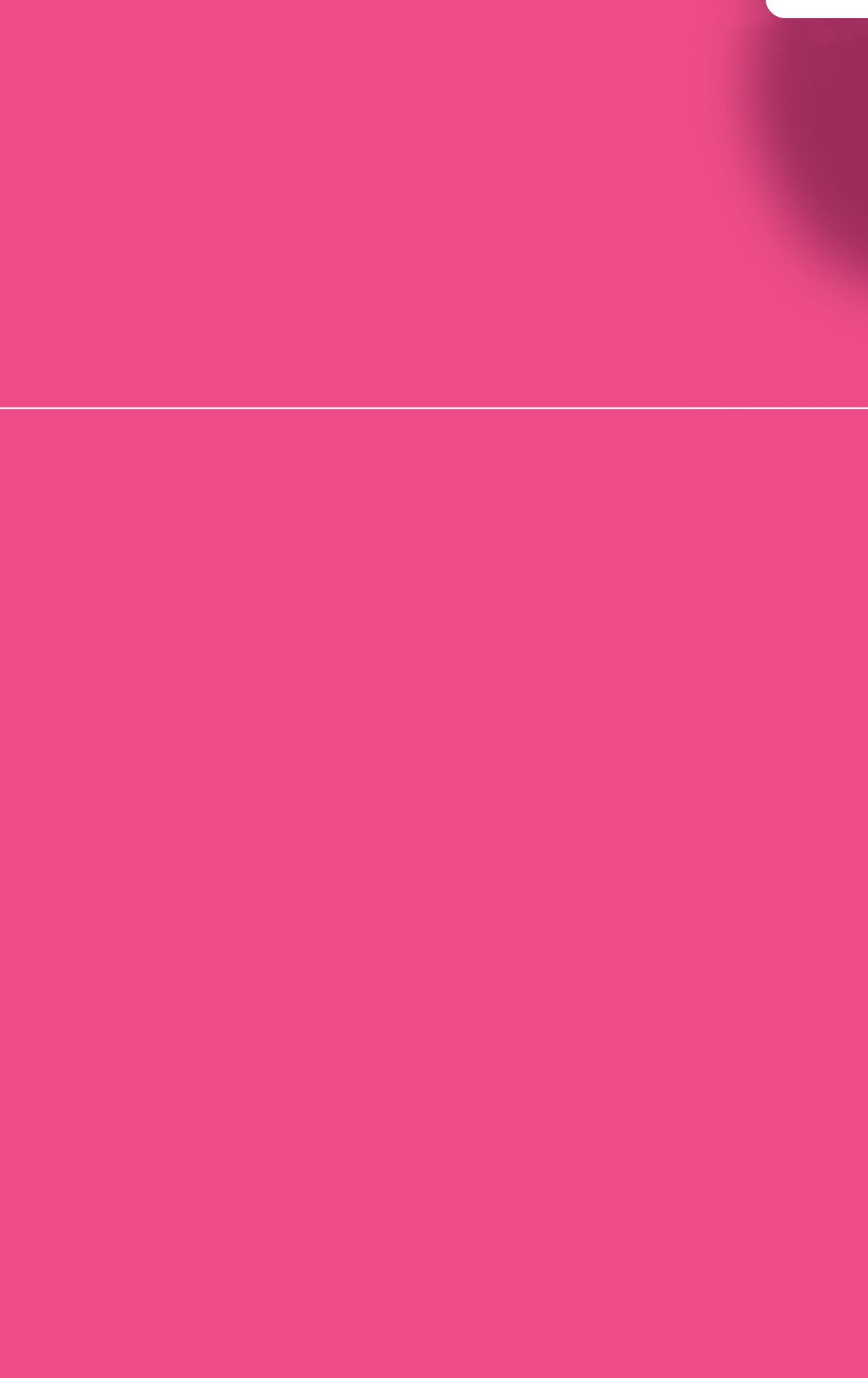
pas de dépassement dépassement de l'objectif de qualité dépassement du seuil de recommandation-information dépassement du seuil d'alerte
 * axe de circulation

augmentation du nombre de bons indices comme pour les autres agglomérations

En 2014, l'agglomération du Mans a enregistré 80 % de bons indices sur l'ensemble de l'année, soit une augmentation de 6 % par rapport à l'année précédente. L'ensemble des agglomérations a connu une évolution favorable de ses indices de qualité de l'air, excepté la ville de la Roche-sur-Yon. Les sept journées avec une qualité de l'air qualifiée de mauvaise à très mauvaise se sont concentrées aux mois de mars et décembre en lien avec l'augmentation généralisée des niveaux de particules.



Distribution mensuelle des indices au cours de l'année 2014 au Mans



a n n e x e s

Air Pays de la Loire - 2014

indicateurs de pollution 2014	.....	56
publications d'Air Pays de la Loire 2014	.....	60
qualité de l'air et Internet	.....	61
seuils de qualité de l'air 2014	.....	62
membres d'Air Pays de la Loire 2014	.....	63
glossaire	.....	64



indicateurs

de pollution 2014 (air extérieur)

particules fines PM10 et PM2,5

		taux de représentativité	moyenne annuelle		percentile 98 annuel	moyenne journ. maxi
		%	µg/m ³	évolution / 2013	µg/m ³	µg/m ³
<i>valeurs de référence</i>			30	-		50/80
Poussières fines PM10						
Nantes	Boutellerie	97,5	17	↘	48	78
	Chauvinière	91,4	17	↘	50	75
	Victor-Hugo	97,4	23	↘	64	85
Saint-Nazaire	Blum	96	17	↘	51	85
Basse-Loire	Frossay	95,7	16	↘	44	77
	Plessis	97,9	17	↘	47	77
	St-Étienne-de-M.	97,8	16	↘	43	73
Angers	Beaux-Arts	98,2	19	→	50	79
Cholet	Saint-Exupéry	99,2	18	↘	49	75
La Roche/Y	Delacroix	97,4	20	↗	50	86
Vendée	La Tardière	97,1	14	↘	36	76
Laval	Mazagran	95,5	14	↘	50	79
Mayenne	St-Denis-d'Anjou	96,7	16	↘	50	78
Le Mans	Sources	97,9	17	↘	50	90
Poussières fines PM2,5						
<i>valeurs de référence</i>			26			
Nantes	Boutellerie	94,2	12	↘	39	68
	Victor-Hugo	96,4	14	↘	43	72
Saint-Nazaire	Blum	92,1	10	↘	38	67
Angers	Beaux-Arts	94,9	12	↘	40	67
Vendée	La Tardière	92,2	10	↘	31	70
Mayenne	St-Denis-d'Anjou	96,7	16	↘	50	68
Le Mans	Sources	96	14	→	53	81

site urbain site trafic site industriel site rural national site rural régional

dioxyde de soufre

		taux de représentativité	moyenne annuelle	percentile 98 annuel	moyenne journalière maximale	moyenne horaire maximale
		%	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
<i>valeurs de référence</i>						
			50	-	125	300
Saint-Nazaire	Parc Paysager	98,8	1	6	16	57
Basse-Loire	Ampère	99,5	2	21	28	110
	Frossay	97,8	1	5	13	61
	Mégretais	99,6	5	34	44	147
	Montoir-de-B.	99,6	0	3	12	59
	Paimbœuf	97,7	2	9	17	61
	Pasteur	99,3	3	32	37	218
	Plessis	99,6	3	44	53	248
	Savenay	99,4	0	6	14	54
	St-Étienne-de-M.	99,7	0	3	13	40

56

57

dioxyde d'azote

		taux de représentativité	moyenne annuelle		percentile 98 annuel	moyenne journalière maximale	moyenne horaire maximale
			µg/m ³	évolution / 2012	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
<i>valeurs de référence</i>							
			40		-	-	200
Nantes	Bouteillerie	98,2	16	→	58	54	98
	Chauvinière	96,3	19	↗	64	58	119
	Victor-Hugo	93,2	39	↗	108	86	231
Saint-Nazaire	Blum	99,1	8	↘	38	38	88
	Parc Paysager	98,9	9	↘	42	39	97
Basse-Loire	Ampère	98,8	9	↘	33	33	79
	Bossènes	97,5	8	↘	33	30	70
	Frossay	97,9	6	↘	22	27	59
	Mégretais	98,8	9	↘	34	30	74
	Montoir-de-B.	99,4	9	↘	41	38	108
	St-Étienne-de-M.	99,7	7	↘	27	36	69
		Trignac	99,6	12	↘	50	47	127
Angers	Appentis	98,7	11	↘	47	46	98
	Beaux-Arts	99,5	18	↘	57	55	122
Cholet	Saint-Exupéry	97,3	12	↘	46	38	105
La Roche/Y.	Delacroix	98,6	12	↘	46	37	112
Vendée	La Tardière	97,5	6	↘	17	21	75
Laval	Mazagran	99,6	15	↘	51	47	103
Mayenne	St-Denis d'Anjou	94,9	6	↘	21	22	38
Le Mans	Guédou	99,6	14	↘	51	49	95
	Sources	98,9	13	↘	45	49	109

indicateurs: de pollution 2014 (air extérieur)



ozone

		taux de représentativité	moyenne annuelle		percentile 98 annuel	moyenne journalière maximale	moyenne horaire maximale	moyenne 8-horaire maximale
		%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	évolution / 2012	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
<i>valeurs de référence</i>			-		-	65	180	120
Nantes	Bouaye	98,9	58	↘	111	105	151	138
	Bouteillerie	97,7	57	↘	112	107	155	147
Saint-Nazaire	Gaspard	99,1	68	↗	112	111	152	147
	Blum	99,6	63	↘	109	106	156	146
Angers	Appentis	99,7	59	↗	115	123	154	149
	Bouchemaine	99,5	58	→	112	118	153	148
Cholet	Saint-Exupéry	99,6	57	↘	113	116	152	149
La Roche/Y	Delacroix	97,7	59	→	111	107	158	147
Vendée	La Tardière	96,6	60	↘	107	112	149	139
Laval	Mazagran	99,7	52	→	106	100	143	137
Mayenne	St-Denis d'Anjou	97,6	57	↗	110	116	150	144
Le Mans	Sources	99,6	56	↗	111	106	144	136
	Spay	98,8	55	↗	109	101	150	139

site urbain site trafic site industriel site périurbain site rural national site rural régional

BTEX (données mesurées complétées par reconstitution statistique)

		taux de représentativité	moyenne annuelle benzène	moyenne annuelle toluène	moyenne annuelle éthylbenzène	moyenne annuelle o-xylène	moyenne annuelle m,p-xylènes
		%	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
valeur de référence			2	-	-	-	-
Nantes	Victor-Hugo ⁽¹⁾	86	0,8	2,6	0,6	0,7	1,7
Angers	Beaux-Arts ⁽³⁾	38	0,8	1,6	0,3	0,4	0,8
Basse-Loire	Pasteur ^{(2) (3)}	45	2	3,2	0,6	0,9	2,2

site urbain site trafic

(1) données de base horaires (2) taux de données mesurées / taux de données reconstituées (3) mesures indicatives

monoxyde de carbone

		taux de représentativité	moyenne annuelle	percentile 98 annuel	moyenne journalière maximale	moyenne horaire maximale	moyenne 8-horaire maximale
		%	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
valeur de référence			-	-	-	-	10000
Nantes	Victor-Hugo	98,7	271	784	693	1648	1159

site trafic

58

59

hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

		taux de représentativité	moyenne benzo(a)pyrène ⁽²⁾
		%	ng/m ³
valeur de référence			1
Région	Bouteillerie ⁽¹⁾	10,0	0,12

site urbain

(1) mesures indicatives (2) seuil HAP réglementé en 2014

plomb et autres métaux

		taux de représentativité	plomb	arsenic	cadmium	nickel
		%	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³
valeur de référence			250	6 ⁽¹⁾	5 ⁽¹⁾	20 ⁽¹⁾
Nantes	Bouteillerie	98,0	3,11	0,46	0,08	0,67

site urbain

(1) à compter du 31/12/2012

publications :

d'Air Pays de la Loire :

2014 :



• *Toutes les publications*
• *d'Air Pays de la Loire*
• *sont téléchargeables au format pdf*
• *sur le site Internet www.airpl.org*

rapports d'étude

thème	description
air ambiant	<p>évaluation de l'impact de la combustion de biomasse sur la qualité de l'air campagne 2013-2014 (diffusé le 21/11/2014)</p> <p>évaluation de l'influence des aménagements de l'avenue de la République à Saint-Nazaire sur la qualité de l'air campagne 2013 (diffusé le 17/10/2014)</p> <p>évaluation de la qualité de l'air dans l'environnement de l'aéroport Nantes-Atlantique, hiver 2014 campagne 2014 (diffusé le 13/10/2014)</p> <p>qualité de l'air dans l'environnement du centre de traitement et de valorisation des déchets ménagers de Nantes Métropole Alcéa campagne 2013 (diffusé le 08/07/2014)</p> <p>évaluation des niveaux de benzène dans l'air dans l'environnement de la raffinerie Total à Donges campagne 2013 (diffusé le 07/07/2014)</p> <p>évaluation de la qualité de l'air dans l'environnement de l'Unité de Valorisation Energétique Arc-en-Ciel campagne 2013 (diffusé le 12/06/2014)</p> <p>évaluation de la qualité de l'air dans l'environnement de l'aéroport Nantes-Atlantique, été 2013 campagne 2013 (diffusé le 07/03/2014)</p>
air intérieur	<p>évaluation de la qualité de l'air intérieur dans l'école primaire mixte Jules-Ferry à Mayenne campagne 2012-2013 (diffusé le 19/08/2014)</p> <p>évaluation de la qualité de l'air intérieur dans une maison de Mesnard la Barotière (Vendée) avant et après travaux de rénovation campagne 2012-2013 - rapport final (diffusé le 18/04/2014)</p>
modélisation	<p>BASEMIS®, résultats de l'inventaire 2012 des consommations d'énergie et émissions de gaz à effet de serre en Pays de la Loire (diffusé le 19/12/2014)</p> <p>évaluation prospective de la qualité de l'air aux horizons 2015 et 2020, PPA Nantes – Saint-Nazaire (diffusé le 13/10/2014)</p> <p>cartographies de la qualité de l'air, Nantes Métropole pour l'année 2012 (diffusé le 31/01/2014)</p> <p>cartographies de la qualité de l'air, Le Mans Métropole pour l'année 2012 (diffusé le 31/01/2014)</p> <p>cartographies de la qualité de l'air, Angers Loire Métropole pour l'année 2012 (diffusé le 18/02/2014)</p>

plaquettes, fiches, périodiques

thème	description
rapport annuel	édition 2013

qualité de l'air et Internet



sites consacrés à la pollution atmosphérique

domaine	organisme	thèmes traités	adresse
régional			
	Air Pays de la Loire	indices de qualité de l'air, moyennes horaires et journalières de pollution en Pays de la Loire, publications et articles d'actualité d'Air Pays de la Loire	www.airpl.org
	DREAL Pays de la Loire	site de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement	www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr
	ARS des Pays de la Loire	site de l'Agence régionale de santé des Pays de la Loire	www.ars.paysdelaloire.sante.fr
	Observatoire régional de la santé des Pays de la Loire	informations générales sur la santé en Pays de la Loire : données, études, un portail d'informations très riche	www.santepaysdelaloire.com
national			
	Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie	informations nationales sur la pollution de l'air	www.developpement-durable.gouv.fr
	Observation et statistiques de l'environnement	site du service statistique du ministère du développement durable	www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr
	Ademe	site de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, une rubrique sur l'air	www.ademe.fr
	Atmo France	site de la fédération des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air	www.atmo-france.org
	LCSQA	site du Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air	www.lcsqa.org
	OQAI (Observatoire de la qualité de l'air intérieur)	informations sur les principales substances polluantes présentes dans les espaces clos (logements, bureaux, etc.)	www.oqai.fr
	Réseau RSEIN	groupe d'experts français dont les activités sont, pour partie, liées à la thématique de l'environnement	http://rsein.ineris.fr
	APPA	site de l'Association pour la prévention de la pollution atmosphérique	www.appa.asso.fr
	CITEPA (Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique)	réseau interprofessionnel source d'information sur les évolutions réglementaires et technologiques en matière de pollution atmosphérique	www.citepa.org
	CDC Climat (Caisse des dépôts et consignations dédiée à la lutte contre le changement climatique)	données et dossiers sur la lutte contre le changement climatique	www.cdcclimat.com
	IREP (Registre français des émissions polluantes)	données sur les principales émissions polluantes industrielles en France dans un registre spécifique	www.irep.ecologie.gouv.fr
Prévision recherche	Prév'Air	cartes de prévision de la qualité de l'air en France et en Europe	www.prevoir.org
	Ineris	pour s'informer sur les activités de l'Institut national de l'environnement industriel et des risques	www.ineris.fr
	Laboratoire national de métrologie et d'essais Mines Douai	site du Laboratoire de métrologie et d'essais site de l'École des Mines de Douai	www.lne.fr www2.mines-douai.fr
Effets de la pollution	InVS (Institut de veille sanitaire)	établissement public chargé de surveiller en permanence l'état de santé de la population	www.invs.sante.fr
	Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail)	informations sur les risques sanitaires liés à l'alimentation, à l'environnement et au travail	www.anses.fr
	SFSP (Société française de santé publique)	pour connaître l'actualité de la Société française de santé publique	www.sfsp.fr
Réglementation	Legifrance	textes français en vigueur (codes, lois, règlements...)	www.legifrance.gouv.fr
	Europa	synthèses de la législation européenne en matière de pollution atmosphérique	www.europa.eu/legislation_summaries/environment/air_pollution/index_fr.htm
Pollens	Alerte pollens	pour être informé en temps réel des émissions de pollens grâce aux Pollinariums sentinelles® de Nantes et Laval	www.alertepollens.org
	RNSA (Réseau national de surveillance aérobiologique)	pour consulter les indices allergo-polliniques des Pays de la Loire et de toute la France	www.pollens.fr
	Observatoire de l'ambroisie	site mis en place en Rhône-Alpes visant à informer les acteurs confrontés à la problématique de l'ambroisie	www.ambroisie.info
international			
	Air quality in Europe	ce site permet de comparer la qualité de l'air de différentes villes d'Europe	www.airqualitynow.eu
	EEA (European environment agency)	informations sur l'environnement dans l'Union Européenne, articles, cartes sur la pollution de l'air	www.eea.europa.eu/themes/air
	JRC (Joint research center)	site du Laboratoire de recherche	www.ec.europa.eu/dgs/jrc/index.cfm
	US EPA (US Environmental protection agency)	politiques et informations en matière d'environnement aux États-Unis	www.epa.gov
	OMS (Organisation mondiale de la santé)	valeurs de références de l'OMS en matière de qualité de l'air ambiant	www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/fr/index.html
	European PRTR (pollutant release and transfer register)	état des lieux des substances polluantes émanant de sources diffuses, pour les pays membres de l'Union européenne	prtr.ec.europa.eu
	EMEP (Programme européen sur la pollution transfrontalière)	données statistiques sur les émissions et les dépôts de polluants acides en Europe, modèles de calcul de dépôts	www.emep.int
	UNECE (Commission économique des Nations unies pour l'Europe)	site officiel de la Convention de Genève sur la pollution transfrontalière	www.unece.org/env/welcome.html
	GIEC	site du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat	www.ipcc.ch



seuils

de qualité de l'air 2014

Décrets

TYPE DE SEUIL	DONNÉE DE BASE (µg/m ³)	P O L L U A N T												
		ozone	dioxyde d'azote	oxydes d'azote	particules fines PM10	particules fines PM2,5	plomb	benzène	monoxyde de carbone	dioxyde de soufre	arsenic	cadmium	nickel	benzo(a)pyrène
décret 2010-1250 du 21/10/2010														
valeurs limites	moyenne annuelle	-	40	30 ⁽³⁾	40	26 ⁽²⁾	0,5	5	-	20 ⁽¹⁾	-	-	-	-
	moyenne hivernale	-	-	-	-	-	-	-	-	20 ⁽¹⁾	-	-	-	-
	moyenne journalière	-	-	-	50 ⁽⁴⁾	-	-	-	-	125 ⁽⁶⁾	-	-	-	-
	moyenne 8-horaire maximale du jour	-	-	-	-	-	-	-	10 000	-	-	-	-	-
	moyenne horaire	-	200 ⁽⁵⁾	-	-	-	-	-	-	350 ⁽⁶⁾	-	-	-	-
seuils d'alerte	moyenne horaire	240 ⁽⁷⁾ 1 ^{er} seuil: 240 ⁽⁸⁾ 2 ^e seuil: 300 ⁽⁸⁾ 3 ^e seuil: 360	400 ⁽⁸⁾	-	-	-	-	-	-	500 ⁽⁸⁾	-	-	-	-
	moyenne 24-horaire	-	-	-	80 ⁽¹⁰⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-
seuils de recommandation et d'information	moyenne horaire	180	200	-	-	-	-	-	-	300	-	-	-	-
	moyenne 24-horaire	-	-	-	50 ⁽¹⁰⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-
objectifs de qualité	moyenne annuelle	-	40	-	30	10	0,25	2	-	50	-	-	-	-
	moyenne journalière	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	moyenne 8-horaire maximale du jour	120 ⁽¹¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	moyenne horaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	AOT 40	6 000 ⁽¹²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
valeurs cibles	AOT 40	18 000 ⁽¹³⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	moyenne annuelle	-	-	-	-	20	-	-	-	-	0,006 ⁽¹⁵⁾	0,005 ⁽¹⁵⁾	0,02 ⁽¹⁵⁾	0,001 ⁽¹⁵⁾
	moyenne 8-horaire maximale du jour	120 ⁽¹⁴⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(1) pour la protection de la végétation

(2) valeur intégrant la marge de tolérance applicable en 2014: 1 (valeur applicable en 2015: 25)

(3) à ne pas dépasser plus de 35j par an (percentile 90,4 annuel)

(4) à ne pas dépasser plus de 3j par an (percentile 99,2 annuel)

(5) à ne pas dépasser plus de 18h par an (percentile 99,8 annuel)

(6) à ne pas dépasser plus de 24h par an (percentile 99,7 annuel)

(7) pour une protection sanitaire pour toute la population, en moyenne horaire

(8) dépassé pendant 3h consécutives

(9) 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

(10) depuis le 1^{er} janvier 2012

(11) pour la protection de la santé humaine: maximum journalier de la moyenne sur 8 heures, calculé sur une année civile

(12) calculé à partir des valeurs enregistrées sur 1 heure de mai à juillet

(13) en moyenne sur 5 ans, calculé à partir des valeurs enregistrées sur 1 heure de mai à juillet

(14) pour la protection de la santé humaine: maximum journalier de la moyenne sur 8 heures, à ne pas dépasser plus de 25 jours par an en moyenne sur 3 ans

(15) à compter du 31 décembre 2012

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.

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.

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.

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.



membres

d'Air Pays de la Loire

2014

Air Pays de la Loire regroupe quatre collèges de membres

des services de l'État et des établissements publics

Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL), 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), Météo France Ouest.

des entreprises industrielles

Loire-Atlantique

ALCEA (Nantes), Airbus opération SAS, Arcen-Ciel (Couëron), Armor (La Chevrolière), Cargill France (Saint-Nazaire), EDF (Corde-mais), Grand Port maritime de Nantes/Saint-Nazaire, Medef de Loire-Atlantique, Nadic (Saint-Herblain), Raffinage TEREOS (Nantes), STX France (Saint-Nazaire), Total Raffinage France (Donges), YARA France (Montoir-de-Bretagne).

Maine-et-Loire

Alltub France Sas (Saumur), Dalkia France (biomasse - Angers), Dalkia France (CHU - Angers), Michelin (Cholet), Soccrum (Angers), Zach System SA (Avrillé).

Mayenne

Ciments Lafarge (St-Pierre-La Cour), SMECO (Pontmain).

Sarthe

ARDAGH MP WES France SAS (La Flèche), Auto Châssis International (Le Mans), BSN Medical (Vibraye), Cogestar2 (Spay), Dalkia (Allonnes et Le Mans), GRT gaz (Auvers-le-Hamon), LTR industrie (Allonnes), Sec (Le Mans), Soccrum (Le Mans), Société de Cogénération du Bourray - COFELY (St-Mars-la-Brière), STLN (Allonnes).

Vendée

Michelin (La Roche-sur-Yon), groupe Bénéteau / B J Technologie (Saint-Hilaire-de-Riez).

des collectivités territoriales

Conseil régional des Pays de la Loire, Conseil général de Loire-Atlantique, Nantes Métropole, Communauté d'agglomération de la région nazairienne et de l'estuaire (la CARENE), Communauté d'agglomération du Choletais, Angers Loire Métropole, Communauté d'agglomération de Laval, Communauté de communes du Pays des Herbiers, Communauté de communes du Pays d'Ancenis (COMPA), commune de Mayenne, Pôle métropolitain de Nantes-Saint-Nazaire.

des associations et des personnalités qualifiées

Pays de la Loire

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

Loire-Atlantique

Aérocap 44, Association dongeoise des zones à risques et du PPRT, Union départementale des associations de protection de la nature, de l'environnement et du cadre de vie de Loire-Atlantique (UDPN 44).

Maine-et-Loire

Association choletaise d'allergologie et d'aérobiologie (ACAA49), 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

Mayenne Nature Environnement.

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

M. Bourges (École des Mines de Nantes), Pr Chailleux (pneumologue), M. Garnier, M. Lalemant (conseiller scientifique, lichénologie & bioindication des pollutions atmosphériques), Pr Le Cloirec (ENSCR), M. Le Lann, M. Mestayer (IRSTV-CNRS-ECN), Pr Oppenheim (Université Paris Sud Orsay), M. Sacré.

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.



glossaire

définitions

année civile: période allant du 1^{er} janvier au 31 décembre

AOT40: somme des différences entre les moyennes horaires supérieures à 80 µg/m³ et 80 µg/m³, 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

hiver: période allant du 1^{er} octobre au 31 mars

métaux: arsenic, cadmium, nickel, plomb

moyenne 8-horaire: moyenne sur 8 heures

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

percentile 98: niveau de pollution respecté par 98 % des données de la série statistique considérée (ou dépassé par 2 % des données). Le percentile 98 permet l'estimation des niveaux de pollution de pointe.

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

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

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

taux de représentativité: pourcentage de données valides sur une période considérée

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

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

reconstitution des données cycliques

Le Programme de surveillance de la qualité de l'air a établi qu'une surveillance permanente n'était pas systématiquement requise. Air Pays de la Loire a dans ce cadre recours à des mesures cycliques. Ces mesures sont caractérisées par une alternance de périodes de mesure et de périodes d'absence volontaire de mesure. Cette démarche permet de réduire le nombre d'appareils de mesure fonctionnant simultanément, donc de réduire les opérations de maintenance tout en conservant l'effectif des zones surveillées. La reconstitution des données cycliques par l'utilisation de modèles statistiques est appliquée depuis 2005 au suivi des BTEX et des métaux (Pb, As, Ni, Cd).

abréviations employées

- AASQA Association agréée de surveillance de la qualité de l'air
- ACNUSA Autorité de contrôle des nuisances aéroportuaires
- Ademe Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
- ADMS Atmospheric dispersion modelling system
- Afnor Agence française de normalisation
- 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® de France
- ARS Agence régionale de santé
- ATMO France fédération des associations agréées de surveillance de la qualité de l'air
- BASEMIS® base des émissions de polluants et GES
- BTEX benzène, toluène, éthyl-benzène, xylènes
- CARA caractérisation chimique des particules
- Carene Communauté d'agglomération de la région nazairienne et de l'estuaire
- CEN Comité européen de normalisation
- CIRC Centre international de recherche sur le cancer
- Citepa Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique
- CLIS Commissions locales d'information et de surveillance
- CO monoxyde de carbone
- CO₂ dioxyde de carbone
- Cofrac Comité français d'accréditation
- Cov composés organiques volatils
- Cstb Centre scientifique et technique du bâtiment
- CTVD centre de traitement et de valorisation des déchets
- DNTE débat national sur la transition énergétique
- Dreal Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
- DROPEC dispositif régional d'observation partagée de l'énergie et du climat
- EMEP European monitoring and evaluation programme (programme européen de surveillance des retombées atmosphériques)
- EPCI établissement public de coopération intercommunale
- ERP établissement recevant du public
- GES gaz à effet de serre
- HAP hydrocarbure aromatique polycyclique
- INERIS institut national de l'environnement industriel et des risques
- IRSTV Institut de recherche en sciences et techniques de la ville
- LCSQA Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air
- LNE laboratoire national de métrologie et d'essais
- Mera programme national de mesure des retombées atmosphériques
- MEDDE ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie
- MRV mesurable, rapportable, vérifiable
- ng nanogramme (= 1 milliardième de gramme)
- NO monoxyde d'azote
- NO₂ dioxyde d'azote
- NO_x oxydes d'azote (dioxyde d'azote + monoxyde d'azote)
- O₃ ozone
- OMS Organisation mondiale de la santé
- OQAI Observatoire de la qualité de l'air intérieur
- PASS Programme d'actions stratégiques sur les systèmes d'information
- PCET Plan climat énergie territorial
- PDU Plan de déplacements urbains
- pg picogramme (= 1 millième de milliardième de gramme)
- PM_{2,5} particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm
- PM₁₀ particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm
- PNSE Plan national santé environnement
- PPA Plan de protection de l'atmosphère
- ppm partie par million
- PRSE Plan régional santé environnement
- PRQA Plan régional pour la qualité de l'air
- PSQA Programme de surveillance de la qualité de l'air
- SCOT schéma de cohérence territoriale
- SIG système d'information géographique
- SO₂ dioxyde de soufre
- SRCAE Schéma régional climat air énergie
- TEOM tapered element oscillating microbalance
- TEP tonne équivalent pétrole
- UIOM unité d'incinération d'ordures ménagères
- µg microgramme (= 1 milliardième de gramme)