

# Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air

2010 - 2015

**projet**

17 décembre 2010



# sommaire

|   |           |
|---|-----------|
| <b>o. préambule.....</b>  | <b>1</b>  |
| cadre du PSQA au regard de la prise en compte des évolutions récentes des enjeux atmosphériques et de leur évaluation ..... | 1         |
| structure du PSQA 2010-2015.....  | 2         |
| <b>1. cadre national de la surveillance et missions de l'AASQA.....</b>   | <b>3</b>  |
| 1.1 le contexte réglementaire .....   | 3         |
| 1.2 Air Pays de la Loire .....  | 5         |
| <b>2. contexte régional et enjeux atmosphériques .....</b>  | <b>6</b>  |
| 2.1 géographie physique – Topographie - Climatologie.....   | 6         |
| 2.2 les Pays de la Loire : 5 <sup>ème</sup> région française en termes de population.....                                   | 8         |
| 2.3 activité économique dont industrielle.....  | 10        |
| 2.4 mobilité et Transport .....   | 12        |
| 2.5 le milieu rural et les espaces naturels.....  | 18        |
| 2.6 la transversalité avec le changement climatique : consommation énergétique et gaz à effet de serre .....                | 20        |
| <b>3. bilan de la qualité de l'air .....</b>  | <b>21</b> |
| 3.1 bilan de la qualité de l'air par polluant .....   | 21        |
| 3.2 situation vis-à-vis des valeurs réglementaires.....   | 28        |
| <b>4. dispositif de surveillance et d'information au 1<sup>er</sup> janvier 2010 .....</b>                                  | <b>30</b> |
| 4.1 rappel de la stratégie 2004-2009 et bilan des actions .....   | 30        |
| 4.2 le dispositif de surveillance au 1 <sup>er</sup> janvier 2010.....  | 34        |
| 4.3 dispositif d'information au 1er janvier 2010 .....  | 40        |
| <b>5. stratégie 2010-2015.....</b>  | <b>43</b> |
| 5.1 évolution du dispositif de surveillance .....   | 43        |
| 5.2 évolution du dispositif de surveillance .....   | 53        |
| <b>6. prévisions des moyens techniques humains et financiers.....</b>   | <b>54</b> |
| 6.1 situation au 1 <sup>er</sup> janvier 2010 .....   | 54        |
| 6.2 prévision des moyens techniques et humains .....  | 54        |
| 6.3 prévision budgétaire .....  | 55        |
| <b>conclusions et perspectives .....</b>  | <b>56</b> |
| <b>annexes .....</b>  | <b>58</b> |

## contributions

Coordination de l'étude - Rédaction : François Ducroz, Contributions : Laurence Böhm, Yves Gillon, Florence Guillou, Marie Lefort, Gilles Levigoureux, Nathalie Mallard, Alice Milton, Pierre Navinel, Frédéric Penven, Arnaud Rebours, Thierry Schmidt, Mise en page : Bérangère Poussin, Validation : Arnaud Rebours - Luc Lavrilleux.

## remerciements

Nous tenons à remercier Monsieur Lelann du centre départemental de Loire Atlantique Météo-France pour la réalisation des cartes relatives à la climatologie régionale.

# o. préambule

## cadre du PSQA au regard de la prise en compte des évolutions récentes des enjeux atmosphériques et de leur évaluation

Les programmes réglementaires<sup>1</sup> locaux de surveillance de la qualité de l'air (PSQA) entrent dans leur deuxième exercice quinquennal avec, dans l'intervalle, une évolution substantielle de l'approche de l'atmosphère et de son évaluation locale qui implique en profondeur les Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) en charge de la réalisation des PSQA.

Au plan européen, la directive unifiée d'avril 2008 concernant l'air ambiant et un air pur pour l'Europe a redessiné les contours des moyens réglementaires à appliquer par les pays membres de l'Union européenne. Cette approche plus complète modifie les stratégies de surveillance à mettre en œuvre et doit être prise en compte par les AASQA dans les PSQA.

Au plan national, le « guide de lecture des directives européennes 2008/50/CE et 2004/107/CE » (ISBN 978-2-35838-028-7, octobre 2009) élaboré au sein d'un groupe de travail initié et animé par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer, l'ADEME<sup>2</sup>, le LCSQA<sup>3</sup>, et des représentants des AASQA favorise la compréhension commune de ces directives et permet la préparation de documents réglementaires, nécessaires à leur application harmonisée sur l'ensemble du territoire.

De son côté, le « Grenelle de l'environnement » s'est fait le porteur du besoin émergent, soutenu par la Fédération ATMO-France, d'une approche intégrée air-climat-énergie qui trouvera sa traduction législative via la Loi Grenelle 2 de transition environnementale.

Au plan local, les AASQA, ont de fait vocation à être les référents sur les questions atmosphériques. À la demande de leurs membres, elles ont été amenées à déployer, outre la surveillance réglementaire, des outils investissant plusieurs maillons du cycle de gestion de la qualité de l'atmosphère, déclinant cette vision intégrée à plusieurs échelles de la qualité de l'atmosphère et de son évaluation.

Tout en tenant compte des spécificités locales, le MEEDDM, l'ADEME et les AASQA par leur Fédération ATMO-France ont exprimé la volonté nationale d'avancer vers plus d'harmonisation dans l'élaboration des PSQA. Cette volonté d'harmonisation s'est traduite par la réalisation commune d'un guide national de rédaction des PSQA, guide enrichi par les premiers travaux au sein de la fédération ATMO-France et avec l'appui de l'ADER, association des experts des réseaux. Ces travaux ont notamment porté sur une vision partagée des déterminants de la qualité de l'atmosphère et de leur évaluation.

Ainsi, dans le cycle de gestion de l'atmosphère qui conduit de la caractérisation du milieu à la connaissance des impacts, les AASQA ont un rôle utile et reconnu d'expertise, de conseil et de prospective au niveau local.

Les maillons du cycle relatifs à la connaissance de la qualité de l'atmosphère et des expositions qui en résultent sont le cœur d'activité des AASQA : « les émissions, les concentrations dans l'air, et les expositions des organismes vivants et de l'environnement ».

Les maillons d'évaluation des impacts sanitaires et de gestion de l'air par mise en œuvre de politiques locales d'améliorations nécessitent de la part des AASQA une implication et une collaboration avec les décideurs et les spécialistes de santé.

Les échelles de la qualité de l'air prises en considération par les AASQA pour leurs aspects locaux sont la proximité des sources de pollution (air extérieur et air intérieur), le fond urbain de pollution, le territoire régional (lieu d'émission, de transport et transformation de la pollution de l'air) et enfin la contribution locale et régionale aux phénomènes de dimension planétaire avec le changement climatique à travers des inventaires locaux des émissions de gaz à effet de serre.

1 Issu de l'Arrêté interministériel du 17/03/03 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public (JO n° 167 du 22 juillet 2003) modifié par l'Arrêté du 25 octobre 2007

2 ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

3 LCSQA : Laboratoire Central de la Surveillance de la Qualité de l'Air

## structure du PSQA 2010-2015

Le plan du présent document s'inspire de celui proposé dans le guide national de rédaction des PSQA et se compose comme suit :

- Chapitre 1 : présentation du cadre national de la surveillance et des missions des AASQA.
- Chapitre 2 : présentation du contexte régional et des enjeux atmosphériques. Ce chapitre expose les spécificités de la région des Pays de la Loire en termes de climatologie, de population, d'activités économiques et industrielles, de déplacements, de zones sensibles et ses impacts potentiels sur la surveillance de l'atmosphère.
- Chapitre 3 : présentation d'un bilan de la qualité de l'air sur la période 2004-2009 des polluants réglementés en termes d'évolution spatio-temporelle et de position des niveaux dans l'air ambiant par rapport aux seuils.
- Chapitre 4 : présentation du dispositif de surveillance et d'information au 1<sup>er</sup> janvier 2010 avec un rappel des actions proposées et réalisées dans le cadre du premier PSQA 2004-2009. Une étude de conformité par rapport aux dispositifs réglementaires est ensuite présentée.
- Chapitre 5 : présentation de la stratégie de surveillance et d'information 2010-2015 construite à partir de la réponse aux enjeux régionaux et locaux, des niveaux de qualité de l'air dans la région et de la mise en conformité du dispositif par rapport aux réglementations.
- Enfin, le chapitre 6 présente une estimation des ressources humaines et financières nécessaires pour déployer la stratégie de surveillance et d'information sur la période 2010-2015.

# 1. cadre national de la surveillance et missions de l'AASQA

## 1.1 le contexte réglementaire

En matière de qualité de l'air, trois niveaux de réglementations imbriqués coexistent (européen, national et local). L'ensemble de ces réglementations a pour principales finalités :

- l'évaluation de l'exposition de la population et de la végétation à la pollution atmosphérique ;
- l'évaluation des actions politiques entreprises dans le but de limiter cette pollution ;
- l'information sur la qualité de l'air.

### 1.1.1 au niveau européen

La stratégie communautaire de surveillance de la qualité de l'air se base aujourd'hui sur la directive européenne du 14 avril 2008 (2008/50/CE) et sur la 4<sup>ème</sup> directive fille 2004/7/CE. Ces directives établissent des mesures visant à :

- définir et fixer des objectifs concernant la qualité de l'air ambiant, afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs pour la santé humaine et pour l'environnement dans son ensemble ;
- évaluer la qualité de l'air ambiant dans les États membres sur la base de méthodes et critères communs ;
- obtenir des informations sur la qualité de l'air ambiant afin de contribuer à lutter contre la pollution de l'air et les nuisances et de surveiller les tendances à long terme et les améliorations obtenues grâce aux mesures nationales et communautaires ;
- faire en sorte que ces informations sur la qualité de l'air ambiant soient mises à la disposition du public ;
- préserver la qualité de l'air ambiant, lorsqu'elle est bonne, et l'améliorer dans les autres cas ;

Les apports importants de la directive 2008/50/CE par rapport aux textes précédents concernent l'équilibrage du nombre de sites de mesure fixes en proximité du trafic routier par rapport aux sites de fond et l'obligation de la surveillance des particules PM 2,5.

### 1.1.2 au niveau national

Le code de l'environnement issu de la loi n° 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie ou LAURE reconnaît à chacun le droit de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé, vise à améliorer la surveillance de la qualité de l'air et à mettre en place des outils de planification régionaux (les PRQA : Plans Régionaux pour la Qualité de l'Air) et locaux (les PPA : Plans de Protection de l'Atmosphère et les PDU : Plans de Déplacement Urbains). Ces différents plans ont notamment pour vocation de dresser un bilan de la qualité de l'air, de définir et d'évaluer à l'aide d'indicateurs les orientations/actions visant à amener les niveaux de pollution sous les seuils réglementaires (objectifs de qualité dans le cas du PRQA et valeurs limites pour les PPA).

Par ailleurs, le Plan National Santé Environnement oriente également les actions du dispositif national et local de surveillance puisqu'il définit les actions prioritaires à déployer pour réduire les atteintes à la santé liées à la dégradation de notre environnement. En matière de qualité de l'air, la priorité est donnée à la réduction de l'exposition aux particules, aux pesticides, à l'intérieur des lieux publics, dans les transports et à l'identification des zones de surexposition. Différentes actions portent aussi sur la réduction des émissions à la source.

Dans le cadre de cette réglementation, l'Etat assure, avec le concours des collectivités territoriales dans le respect de leur libre administration et des principes de décentralisation, la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement. Il confie à l'ADEME la coordination technique de la surveillance de la qualité de l'air sur le territoire national. Dans chaque région, la mise en œuvre de la surveillance est confiée à un (ou des) organisme(s) agréé(s) (les AASQA : Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air) dont le Conseil d'Administration est composé de 4 collèges associant l'Etat, les collectivités territoriales, des industriels et des associations de protection de l'environnement, des associations de consommateurs et personnalités qualifiées.

### Les évolutions réglementaires attendues issues du Grenelle de l'Environnement

Issu d'une approche globale du cycle de qualité de l'air et de gestion (voir préambule), le fond législatif est en train d'évoluer sous l'influence de travaux parlementaires<sup>4</sup> découlant du Grenelle de l'environnement. C'est par exemple, l'objet des futurs Schémas Régionaux Climat Air Energie qui intègre les 3 dimensions de la problématique atmosphérique (climat, air, énergie) et des Plans Climat Energie Territoriaux (PCET).

Dans ce contexte, les activités des AASQA pourront être appelées à évoluer notamment par l'évaluation de la contribution régionale à la pollution globale (maîtrise d'ouvrage des inventaires d'émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre, gestion de bases de données publiques pour l'accompagnement des politiques locales « climat-air-énergie »).

Par ailleurs, des valeurs seuils de gestion ont été édictées dans le domaine de l'air intérieur servant de guides pour la surveillance et l'action.

#### 1.1.3 au niveau régional - local

La stratégie de surveillance au niveau régional et local se fonde, d'une part sur la déclinaison de la réglementation nationale, d'autre part, sur les arrêtés d'autorisation pour les sites classés et les arrêtés préfectoraux relatifs aux dispositifs d'alerte à la pollution atmosphérique. Par ailleurs elle doit intégrer les lignes d'actions mentionnées dans les différents plans régionaux (Plan régional de la qualité de l'air<sup>5</sup>, Plan Régional Santé Environnement<sup>6</sup>, Plan de Protection de l'Atmosphère, Nantes St-Nazaire<sup>7</sup>; cf. tableau suivant) et devra intégrer les attentes du futur Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE).

| plan                     | domaine d'action | libellé   |
|--------------------------|------------------|---|
| PRQA -Pays de la Loire   | Surveillance     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Améliorer la connaissance des émissions agricoles (pesticides, ammoniac)</li> <li>Créer un dispositif régional de concertation, d'information et d'actions sur l'air intérieur</li> <li>Développer la prévision à quelques jours des niveaux de pollution de l'air</li> <li>Développer les mesures dans les secteurs non couverts (en plus des mesures "classiques", les lichens peuvent constituer des indicateurs naturels de la pollution).</li> <li>Élargir à toute la région le programme de modélisation informatique développé par Air Pays de la Loire</li> <li>Élargir le champ des polluants mesurés d'origine urbaine et industrielle ainsi que d'origine agricole</li> <li>Réactualiser périodiquement et élargir le panel des polluants de l'inventaire régional des émissions atmosphériques</li> <li>Suivre les milieux naturels sensibles.</li> </ul>  |
|                          | Information      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Adapter les informations en fonction des besoins des médias : conférences de presse ciblées en lien avec l'actualité, identification d'interlocuteurs spécialistes...</li> <li>Créer un comité de pilotage régional des actions de communication sur la qualité de l'air</li> <li>Développer l'information en amont des pics de pollution.</li> <li>Développer la formation des enseignants sur le sujet de la qualité de l'air.</li> <li>Évaluer les informations destinées aux médias.</li> <li>Informers les personnes vivant à l'extérieur des agglomérations où la pollution est mesurée en continu.</li> <li>Installer un groupe de concertation chargé de proposer aux enseignants des activités à destination des élèves : parcours-découvertes, outils pédagogiques...</li> <li>Programmer des événements publics et des actions ciblées de communication sur la qualité de l'air</li> <li>Renforcer l'information du public en Basse-Loire, très industrialisée, lors des pics.</li> </ul> |
| PRSE -Pays de la Loire   | Surveillance     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Organiser l'exploitation des données existantes pour estimer l'exposition de la population aux pesticides</li> <li>Veiller à la qualité de l'air intérieur des bâtiments accueillant des enfants</li> </ul>  |
| PPA Nantes - S t Nazaire | Surveillance     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Élargir la zone couverte par les capteurs de pollution autour de la raffinerie, et compléter ces mesures permanentes par des campagnes de mesures périodiques.</li> <li>Recenser et cartographier les voies routières génératrices de concentrations élevées de polluants et proposer des solutions d'amélioration.</li> </ul>   |
|                          | Information      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Élargir la diffusion de l'information en cas de dépassement du seuil d'information et du seuil d'alerte pour le dioxyde de soufre*.</li> <li>Élargir les listes de destinataires de l'information en cas de pointe de pollution à Nantes et Saint-Nazaire*.</li> <li>Mettre en place dans l'agglomération nazairienne une procédure d'information du public en cas de pointe de pollution par l'ozone.</li> <li>Pour l'ozone, élargir l'information au département de Loire-Atlantique en cas de dépassement des seuils sur Nantes et sur Saint-Nazaire ou en cas de prévision de dépassement des seuils sur une partie significative du département*.</li> </ul>  |

Tableau 1 : lignes d'actions relatives à la surveillance et l'information sur la qualité de l'air intégrées dans les plans régionaux des Pays de la Loire

D'autre part, dans les Pays de la Loire, plusieurs établissements industriels (raffinerie Total à Donges, centre de production thermique EDF de Cordemais, les centres de traitements et de Valorisation des Déchets Arc en Ciel et Valoréna...) font l'objet d'arrêtés préfectoraux mentionnant la nécessité d'une surveillance de la qualité de l'air dans leur environnement.

<sup>4</sup> Rapport parlementaire de Ph. Richert : qualité de l'air et changement climatique, un même défi une même urgence.

<sup>5</sup> Plan Régional pour la qualité de l'air des Pays de la Loire, décembre 2002, 76 pages

<sup>6</sup> Plan Régional Santé Environnement- Pays de la Loire, septembre 2005, 77 pages

<sup>7</sup> Plan de Protection de l'Atmosphère de Nantes –St Nazaire, août 2005, 76 pages

## 1.2 Air Pays de la Loire

Conformément à la loi sur l'air du 30 décembre 1996, **Air Pays de la Loire, association type loi de 1901 à but non lucratif**, est l'organisme agréé par le ministère chargé de l'Environnement pour la surveillance de la qualité de l'air dans les Pays de la Loire.

### 1.2.1 les missions de l'association

#### 1.2.1.1 missions d'intérêt général

Air Pays de la Loire a pour objet d'assurer la surveillance de la qualité de l'air dans sa zone de compétence par :

- la mise en œuvre de tous moyens d'observation, de calcul, de simulation, de prévision ou de description permettant une caractérisation objective de l'état de la qualité de l'air de la région des Pays de la Loire ;
- la réalisation de bilans et d'études relatifs à cette qualité de l'air ;
- la mise à disposition systématique et diffusion de toutes informations, bilans et études produites auprès des autorités compétentes, et plus largement auprès du public ;
- par délégation de l'Etat, Air Pays de la Loire, peut mettre en œuvre, à l'aide du dispositif dont elle a la charge, des procédures d'information auprès des autorités compétentes et du public lorsque des valeurs seuils de pollution de l'air sont dépassées ou risquent de l'être sur sa zone de compétence.

#### 1.2.1.2 collaborations et échanges

Air Pays de la Loire peut développer des collaborations et des échanges régionaux, nationaux ou internationaux notamment avec des organismes prenant part à l'étude, à la recherche sur la pollution de l'air, son comportement, sa prévention et ses effets.

#### 1.2.1.3 prestations

En dehors de ses missions principales, Air Pays de la Loire peut être amené de façon accessoire à intervenir pour le compte de tiers et à rendre des services à caractère économique à ses membres ou accessoirement à des tiers dans des conditions compatibles avec son caractère non lucratif. Les services concernés peuvent être des prestations d'étude, des prestations de mesure, des prestations de maintenance d'appareillage, des prestations de formation.

### 1.2.2 collèges et membres

L'Association se compose de personnes physiques ou morales directement ou indirectement intéressées à la réalisation de l'objet de l'Association regroupées en quatre collèges de membres actifs :

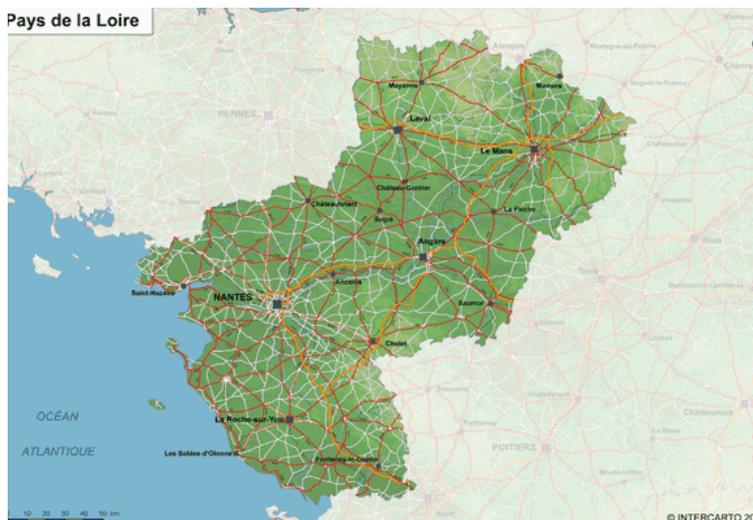
1. des services de l'Etat et de ses établissements publics,
2. des collectivités territoriales,
3. des représentants des activités contribuant à l'émission des substances surveillées,
4. des associations et personnalités qualifiées rassemblant des associations agréées de protection de l'environnement, des associations agréées de consommateurs, des représentants des professions de santé, des personnalités qualifiées, personnes morales ou physiques, choisies en raison de leur compétence dans le domaine de l'environnement ou dans les domaines ayant un lien avec la surveillance de la pollution de l'air, et ses effets sur la santé.

L'Association peut comporter en outre des membres honoraires.

## 2. contexte régional et enjeux atmosphériques

### 2.1 géographie physique – Topographie - Climatologie

#### 2.1.1 une région de plaines et collines bordée par l'océan atlantique

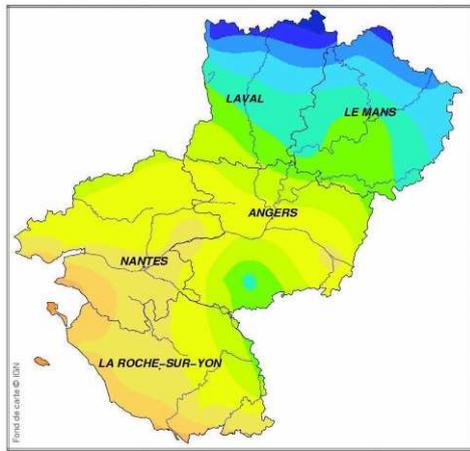


Carte 1 : région des Pays de la Loire

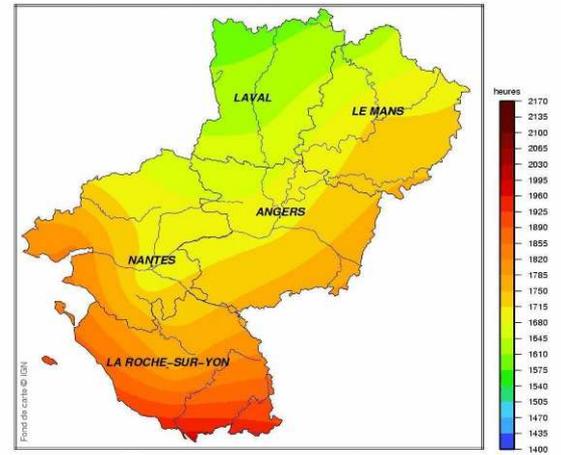
La région des Pays de la Loire s'étend sur 32 082 km<sup>2</sup> et occupe le 5<sup>ème</sup> rang des régions françaises en termes de superficie (1<sup>ère</sup> : Midi-Pyrénées, 2<sup>e</sup> : Rhône-Alpes, 3<sup>e</sup> : Aquitaine, 4<sup>e</sup> : Centre). Elle regroupe 5 départements (Loire Atlantique, Maine-et-Loire, Mayenne, Sarthe et Vendée). Elle tire son nom de la Loire qui traverse deux départements (Loire-Atlantique et Maine-et-Loire) avant de se jeter dans l'océan Atlantique. Le relief de la région est constitué par des collines de Vendée au sud, et au nord de la Sarthe et de la Mayenne par les Coëvrons, les Alpes Mancelles, la Forêt de Perseigne et les collines du Perche. Le point culminant est le mont des Avaloirs (417 mètres) situé en Mayenne. La région est bordée par l'océan Atlantique sur une longueur de 368 kilomètres et possède deux îles importantes, l'île de Noirmoutier et l'île d'Yeu. Les côtes sont alternativement rocheuses et sablonneuses, Côte Sauvage au nord de l'embouchure de la Loire, Côte de Jade entre la Loire et l'île de Noirmoutier, Côte de Lumière en Vendée.

Plusieurs marais gagnés sur la mer au cours des siècles ponctuent le littoral, la Brière près de Saint-Nazaire, le Marais Breton au nord de la Vendée et le Marais Poitevin au sud.

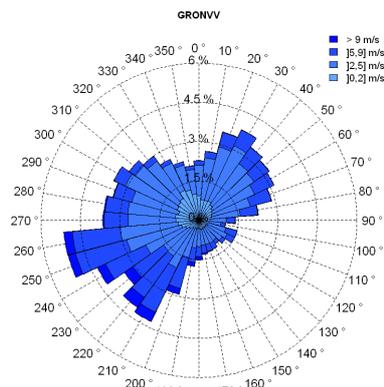
## 2.1.2 la douceur océane à l'Ouest – une influence continentale plus marquée à l'Est



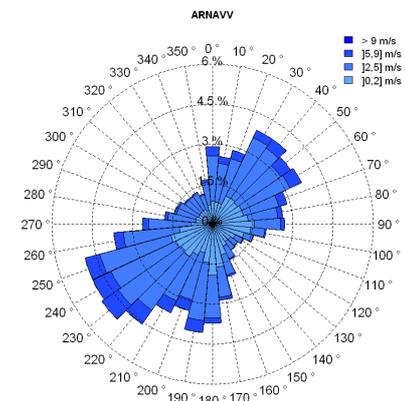
carte 2 : normales des températures annuelles (source Météo France)



Carte 3 : insolation moyenne annuelle (heures d'ensoleillement) – source Météo France



Graphique 1 : rose des vents enregistrée à St-Nazaire de 2000 à 2010 (source Météo France)



Graphique 2 : rose des vents enregistrée au Mans de 2000 à 2010 (source Météo France)

Le climat des Pays de la Loire est largement influencé par la proximité de l'océan Atlantique qui apporte une certaine douceur (température moyenne de 12.5 °C ; 25 à 30 jours de gel en moyenne par an) et un ensoleillement plus important sur la côte (1850 heures /an). Vers l'intérieur des terres, nous retrouvons un climat plus frais (température moyenne de 10.5 °C – 55 à 60 jours de gel par an) et moins ensoleillé notamment dans le Nord de la Mayenne (1 540 heures d'ensoleillement). Cette différence d'ensoleillement entre la façade maritime et l'intérieur des terres est surtout sensible au printemps et en été lors des phénomènes de brises littorales qui dégagent les côtes.

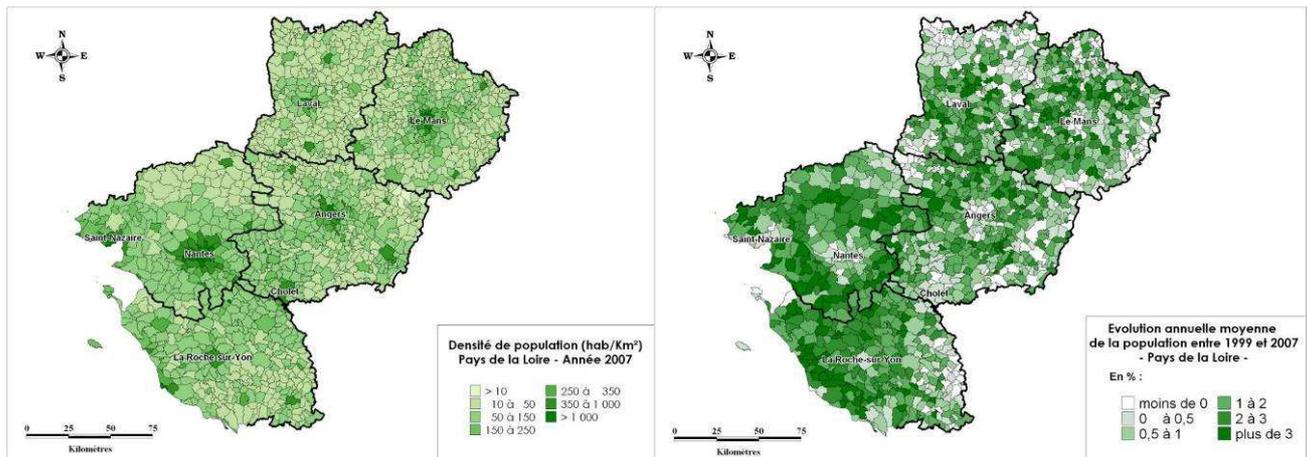
Les vents présentent deux directions privilégiées : les vents de Sud-Ouest et de Nord-Est. Les premiers correspondent à l'arrivée des flux océaniques perturbés d'Ouest apportant souvent un temps pluvieux tandis que les seconds correspondent plutôt à des flux anticycloniques apportant un temps sec et froid l'hiver et sec et chaud l'été.

Le relief peu marqué de la région et l'influence océanique avec la présence de vents océaniques fréquents sont autant de facteurs favorables à la dispersion des polluants.

## 2.2 les Pays de la Loire : 5<sup>ème</sup> région française en termes de population

### 2.2.1 4 agglomérations de plus de 100 000 habitants qui représentent plus d'un tiers de la population

La croissance de la population se fait essentiellement en milieu urbain ou littoral. Nantes, Angers, Le Mans et Saint-Nazaire concentrent plus du tiers de la population ligérienne. Toutefois la place de l'espace rural en termes de population (31 % de la population y habite en 2006) n'est pas à négliger et est supérieure à la moyenne de la France de Province (22 %).



Carte 4 : densité de la population (hab/km<sup>2</sup>) par communes – Année 2007 (source INSEE)

Carte 5 : évolution moyenne annuelle de la population ligérienne entre 1999 et 2007 (source INSEE)

Au sein des agglomérations, nous assistons à la périurbanisation de la population au profit des communes situées en première, seconde couronne (voire troisième et quatrième couronnes pour Nantes) des agglomérations et aux dépens des communes de centre-ville. Seules les communes de Nantes, de Saint-Nazaire et La Roche-sur-Yon ont vu augmenter leur population entre 1999 et 2007, à raison d'un taux annuel compris entre 0.58 % et 0.46 % par an (taux inférieur toutefois à ceux mesurés en périphérie de ces 3 agglomérations). Les autres agglomérations connaissent un desserrement du centre au profit des communes périurbaines, ce qui se traduit par une stagnation de la population dans les communes d'Angers, Laval et Cholet voire un recul de la population dans la commune du Mans (-2000 habitants entre 1999 et 2007). En Vendée, il est à noter, un dynamisme démographique particulièrement important dans les communes du rétro-littoral, c'est-à-dire les communes situées à l'arrière du trait de côte.

La gestion de la surveillance de la qualité de l'air devra prendre en compte les caractéristiques de la Région en termes de population (présence d'agglomérations importantes, mais également d'un espace rural peuplé, phénomène de périurbanisation des agglomérations avec un transfert de la population du centre-ville vers les zones périphériques).

### 2.2.2 une croissance annuelle supérieure à celle nationale

Au 1<sup>er</sup> janvier 2009, 3 538 000 personnes résident en Pays de la Loire, ce qui situe la région au 5<sup>ème</sup> rang des régions de France métropolitaine. Entre 1999 et 2009, la population s'est accrue d'environ 320 000 personnes, soit 32 000 habitants supplémentaires par an. Chaque année, quand la population de France métropolitaine augmente de 100 habitants, 8 habitent en Pays de la Loire contre 20 en Île-de-France, 13 en Rhône-Alpes et 11 en Provence-Alpes-Côte d'Azur, les autres habitants se répartissant sur les 18 autres régions.

La croissance de la population des Pays de la Loire s'explique pour moitié par l'excédent des naissances sur les décès et pour l'autre moitié par un nombre d'entrants dans la région supérieur à celui des sortants. La région conserve donc une forte attractivité.

Rapporté à la taille de la région, les 32 000 habitants supplémentaires chaque année représentent une croissance annuelle de près de 1 %. Cette augmentation est supérieure à celle enregistrée au niveau national (+ 0,7 %). La région se place ainsi au cinquième rang en termes de croissance démographique, derrière la Corse, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées et Aquitaine.

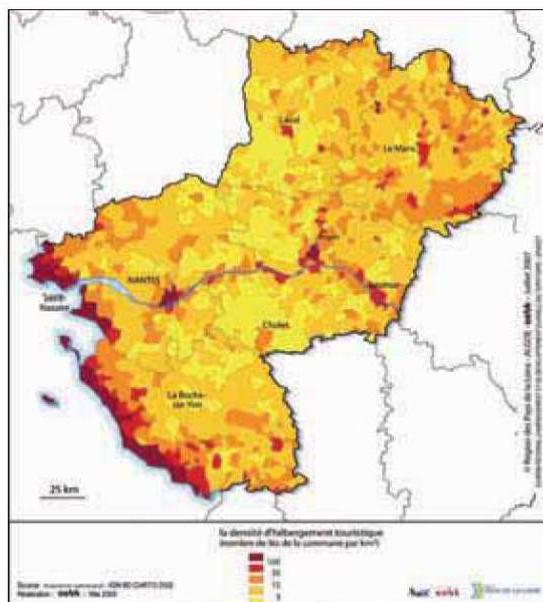
Au sein de la région, la croissance démographique est essentiellement tirée par la Loire-Atlantique et la Vendée. Les trois autres départements enregistrent une évolution similaire à celle de l'ensemble de l'Hexagone.

### 2.2.3 le tourisme en Pays de la Loire : l'attractivité du littoral atlantique

Avec 13 millions de nuitées dans l'hôtellerie et les campings durant la saison 2007, les Pays de la Loire restent la 6<sup>e</sup> région touristique française. Les Pays de la Loire constituent la quatrième destination de séjour des Français, lesquels contribuent à 70% du chiffre d'affaires touristique régional. Ce dynamisme est beaucoup moins marqué pour ce qui est du tourisme international. La région se situe en effet au onzième rang national pour l'internationalisation de la clientèle. Les étrangers (essentiellement anglais et hollandais) ne représentent que 14% des nuitées touristiques, contre 34% en moyenne en France.

En 2006, le littoral a concentré les trois quarts des séjours (en croissance globale de 5,2% sur 2006), avec 83% des nuitées françaises de la région et 64% des nuitées étrangères. Attrait de la côte oblige, la Vendée offre aux touristes 63,3 % des emplacements de campings et 20,5 % des chambres d'hôtels de la région. Parallèlement, c'est le littoral vendéen qui connaît la plus forte progression en nombre de nuitées avec 6,9% en 2006 et 3,8% en 2007.

Dans les campings, 82 % des séjours se déroulent pendant les mois de juillet et août et 46 % au seul mois d'août. Le nombre d'emplacements occupés est plus important entre le 13 juillet et le 20 août avec un pic de fréquentation dans la première quinzaine du mois d'août. En basse saison, des pics d'occupation sont observés sur les emplacements équipés le week-end du 8 mai (taux d'occupation de 30 %), durant le pont de l'Ascension entre le 25 et le 28 mai (55 %) et les week-ends du mois de juin (40 %).



Carte 6 : densité d'hébergement touristique  
(nombre de lits de la commune par km<sup>2</sup>)  
source inventaire communale- IGN BD Carto 2002



Source : INSEE - Ministère délégué au Tourisme 2006

Graphique 3 : nombre d'emplacements de campings occupés  
durant la saison touristique 2006

Enfin, en complément de ce tourisme estival axé sur le littoral, des sites touristiques sont particulièrement visités en Pays de Loire. Avec 1,2 million de visiteurs en 2007, le Puy du Fou (grand Parc et Cinescénie) est de loin le site le plus visité et se positionne au 14<sup>ième</sup> rang des sites culturels et récréatifs les plus visités de France (avec 14.5 millions de visiteurs, Disneyland Paris est le site le plus fréquenté de France).

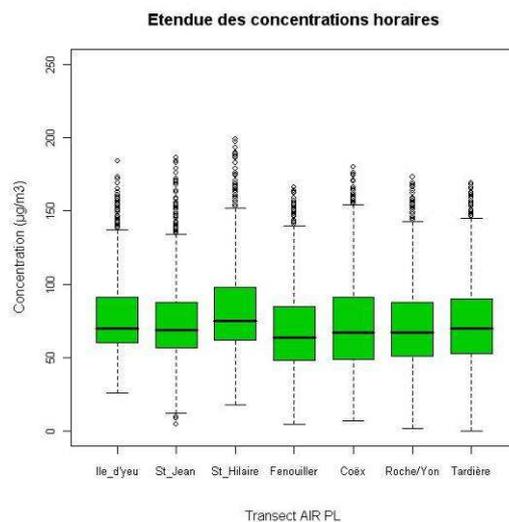
Le parc animalier Planète sauvage à Port St Père (44) avec près de 254 000 visiteurs en 2009 est le second site le plus visité des Pays de la Loire.

La gestion de la stratégie de surveillance de la qualité de l'air devra prendre en compte cette présence de nombreux touristes sur le littoral atlantique et notamment vendéen, en période estivale période propice au développement d'épisodes photochimiques.

L'étude inter-régionale EOLIA (Etude de l'ozone sur le littoral atlantique) menée sur l'ensemble du littoral atlantique conjointement par Air Pays de la Loire, ATMO Poitou-Charentes, AIRAQ et Air Breizh en 2005 a permis de mieux décrire l'évolution de l'ozone de l'océan vers l'intérieur des terres. L'ozone présente une évolution au sein de la journée identique : les niveaux d'ozone sont plus élevés la nuit et en début de matinée dans la zone océanique. Cette différence océan – continent tend à s'amenuiser voire à s'inverser dans l'après midi. Sur la frange littorale (0-20 km), les niveaux d'ozone sont globalement inférieurs au niveau moyen mesuré sur l'océan et le continent<sup>8</sup>. 2 journées de dépassements du seuil d'information de la population pour l'ozone ont été enregistrées sur l'ensemble du littoral vendéen durant l'été 2005.



Carte 7 : Carte des 6 transects de mesures établis sur les quatre régions pour l'étude EOLIA durant l'été 2005



Graphique 4 : évolution des niveaux horaires d'ozone de l'île d'Yeu jusqu'à la Tardière (Vendée)

## 2.3 activité économique dont industrielle

L'ensemble du secteur tertiaire emploie 60 % de l'emploi régional. Il est essentiellement présent dans les agglomérations. Nantes, Saint-Nazaire, Angers, la Roche-sur-Yon, Le Mans et Laval présentent une concentration d'actifs travaillant dans le secteur tertiaire supérieur à 64 %<sup>9</sup>.

Parallèlement, plus d'un salarié sur cinq travaille dans l'industrie en 2005 soit le troisième rang au niveau national. Enfin, le secteur agricole occupe également une place importante dans l'activité économique régionale. En effet le secteur agricole et agroalimentaire emploie 10 % de l'emploi régional.

### 2.3.1 les principaux émetteurs industriels surtout présents en Basse-Loire

Le registre français des émissions polluantes (<http://www.pollutionsindustrielles.ecologie.gouv.fr/>) permet d'avoir accès aux émissions atmosphériques des installations classées soumises à autorisation préfectorale, et plus particulièrement des installations relevant de la directive IPPC (directive 96/61/CE relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution). Ce registre est constitué des données déclarées chaque année par les exploitants. Pour les émissions des principaux polluants atmosphériques (CO, COVNM, SO<sub>2</sub> et poussière fines PM<sub>10</sub> et poussières totales), 120 établissements sont recensés dans ce registre. Ces établissements sont essentiellement présents en Loire-Atlantique (50 établissements soit 42 % du nombre total d'établissements recensés) et plus précisément en Basse-Loire en bordure de Loire (commune de St-Nazaire, Cordemais, Montoir de Bretagne, Donges) qui accueille 34 % des établissements recensés de Loire-Atlantique.

#### 2.3.1.1 en termes d'émissions

Le tableau suivant présente les émissions 2008 de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, des 3 premiers émetteurs de la Région pour le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, les Composés Organiques Non Méthanique (COVNM), les poussières fines (PM<sub>10</sub>) et les poussières totales (TSP).

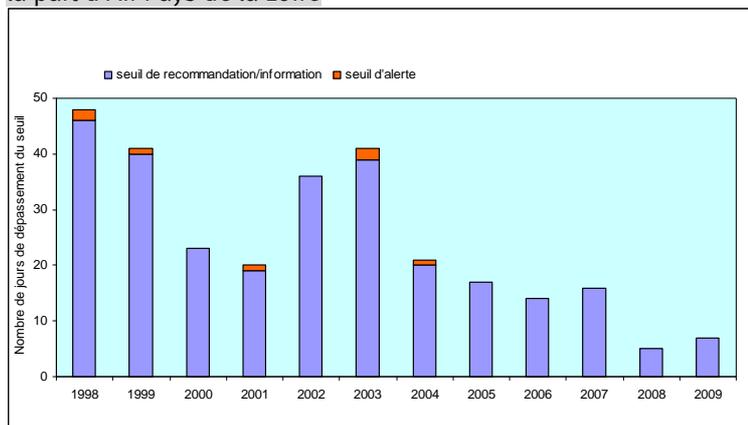
| polluant         | Etablissement                              | département | émissions 2008 (tonnes/an) |
|------------------|--|-------------|----------------------------|
| SO <sub>x</sub>  | Total Raffinage Marketing                  | 44          | 7 260                      |
|                  | Unité De Production Cordemais              | 44          | 3 500                      |
|                  | Chaux Et Dolomie FrançAises                | 53          | 318                        |
| NO <sub>x</sub>  | Unité De Production Cordemais              | 44          | 4210                       |
|                  | Lafarge Ciments                            | 53          | 1570                       |
|                  | YARA France - Usine de Montoir de Bretagne | 44          | 1315                       |
|                  | Total Raffinage Marketing                  | 44          | 3094*                      |
| COVNM            | Total Raffinage Marketing                  | 44          | 1390                       |
|                  | Etablissement Jeanneau                     | 85          | 337                        |
|                  | Chantiers Beneteau Sa                      | 85          | 327                        |
| PM <sub>10</sub> | Unité De Production Cordemais              | 44          | 56,9                       |
| TSP              | YARA France - Usine de Montoir de Bretagne | 44          | 274                        |
|                  | Total Raffinage Marketing                  | 44          | 251*                       |

\* ces valeurs doivent encore faire l'objet d'une validation par le ministère

Tableau 2 : émissions atmosphériques 2008 (tonnes/an) des 3 plus importants émetteurs de la Région déterminés pour chaque polluant (source IREP <http://www.pollutionsindustrielles.ecologie.gouv.fr/>)

La raffinerie Total de Donges est l'émetteur de dioxyde de soufre et de Composés Organiques volatils (COVNM) le plus important de la région et se place respectivement au 10<sup>ème</sup> et 8<sup>ème</sup> rang national des établissements recensés dans le registre IREP. Le centre de production thermique EDF de Cordemais est l'émetteur industriel le plus important en oxydes d'azote de la Région (10<sup>ème</sup> au rang national) et le second pour le dioxyde de soufre. Ces émetteurs se situent en Basse Loire.

Les émissions de ces industries ont un impact significatif sur les niveaux de pollution enregistrés notamment dans l'environnement de la raffinerie Total où des élévations de dioxyde de soufre dépassant le seuil d'information sont enregistrées régulièrement chaque année avec une diminution du nombre de dépassements depuis 2003. La raffinerie de Donges et la centrale thermique de Cordemais font l'objet d'une surveillance dans leur environnement atmosphérique de la part d'Air Pays de la Loire



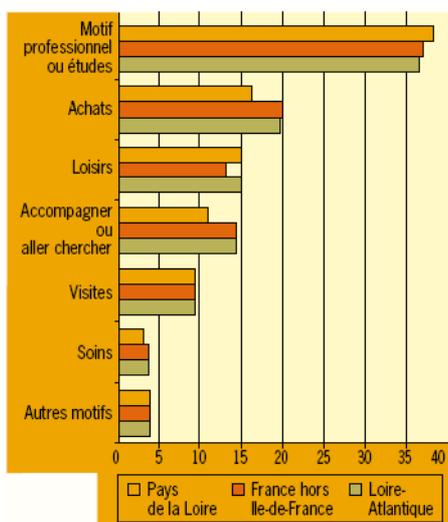
Graphique 5 : nombre de jours de dépassement des seuils d'information et d'alerte pour le dioxyde de soufre dans l'environnement de la raffinerie

## 2.4 mobilité et Transport

11 millions, c'est le nombre de déplacements effectués quotidiennement du lundi au vendredi par les habitants des Pays de la Loire. Cela représente 3,5 déplacements par personne en moyenne, soit plus qu'au niveau national hors Île-de-France (3,2). La proportion nettement moins élevée de personnes non mobiles dans la région qu'au niveau national (13 % des habitants des Pays de la Loire ne se déplacent pas, contre 19 % en moyenne en France hors Île-de-France un jour donné) explique en grande partie cet écart.

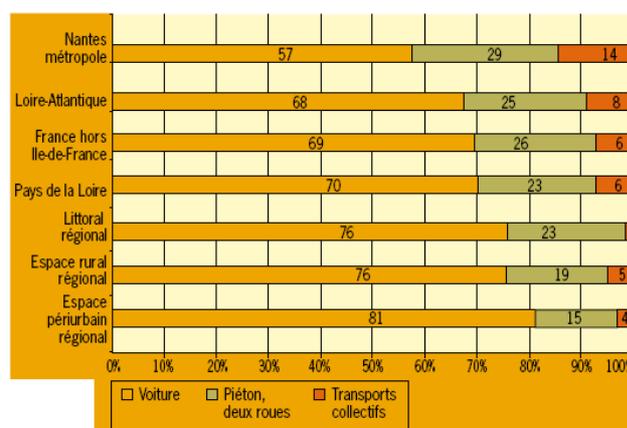
En semaine, les habitants des Pays de la Loire consacrent 54 minutes en moyenne aux 3 à 4 déplacements locaux qu'ils effectuent chaque jour.

### 2.4.1 le trajet domicile - travail : le motif de déplacement prépondérant qui représente 13 km et dure 18 minutes en moyenne



Source : Insee, SOeS, Inrets - enquête nationale transports et déplacements 2007-2008.

Graphique 6 : répartition par motifs de déplacements locaux un jour de semaine<sup>10</sup> (source INSEE)



Source : Insee, SOeS, Inrets - enquête nationale transports et déplacements 2007-2008

Graphique 7 : répartitions des déplacements locaux par mode de transport un jour de semaine<sup>11</sup> (source INSEE)

Les déplacements vers le lieu de travail fixe représentent 23 % des motifs de déplacements, soit trois points de plus qu'au niveau national. Si l'on ajoute les autres déplacements pour motifs professionnels et ceux vers les lieux d'études, l'ensemble de ces déplacements représente près de quatre déplacements sur dix du lundi au vendredi. Les achats et les loisirs contribuent respectivement à hauteur de 17 % et 15 % du nombre total de déplacements.

Pour rejoindre leurs lieux de travail, les ligériens parcourent comme au niveau national 13 km en moyenne. Le trajet dure en moyenne 18 minutes et est réalisé à la vitesse moyenne de 44 km par heure.

10 Champ : personnes de 6 ans et plus résidant dans le territoire considéré ; déplacements effectués du lundi au vendredi à l'occasion d'activités situées dans un rayon de 80 km autour du domicile, hors déplacements pour retour au domicile

11 Champ : personnes de 6 ans et plus résidant dans le territoire considéré ; déplacements effectués du lundi au vendredi à l'occasion d'activités situées dans un rayon de 80 km autour du domicile

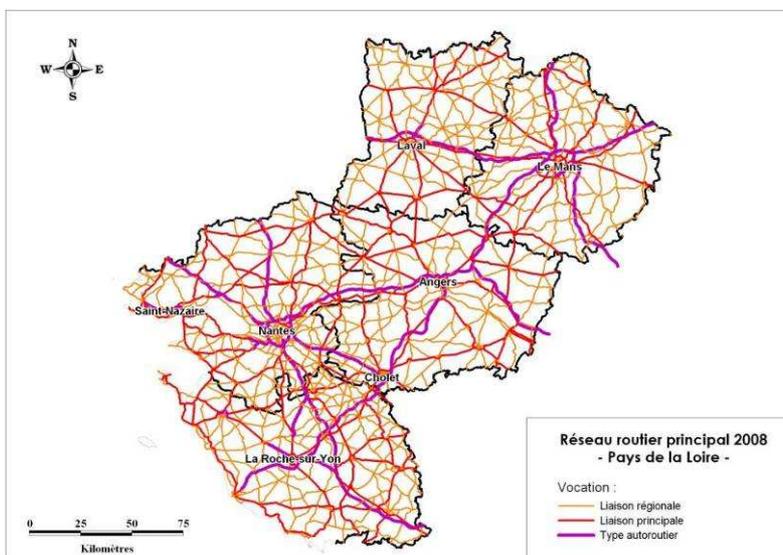
## 2.4.2 une place importante de la voiture avec beaucoup de ménages en possédant 2 ou plus

La forte place de l'automobile dans la région (70 % des modes de transports quelque soit le motif de déplacement et 78 % pour les déplacements professionnels) s'explique en partie par l'étendue de l'espace rural : 31 % de la population y habite en 2006, contre 22 % en moyenne dans la France de province. La population étant de plus en plus nombreuse à la périphérie des zones urbaines, les échanges se sont considérablement développés entre ville-centre et banlieue d'une part, pôle urbain et espaces périurbain ou rural d'autre part. Ainsi, les déplacements entre ville-centre et périphérie proche - communes de la banlieue - ou lointaine représentent quatre déplacements sur dix ayant pour origine ou destination les villes- centres dans la région.

Les Pays de la Loire se placent au deuxième rang des régions françaises derrière Poitou-Charentes en matière de taux d'équipement des ménages en automobiles, et au premier rang pour ce qui est de la multi- motorisation. Ainsi, près de quatre ménages sur dix disposent d'au moins deux voitures dans la région en 2006. Le taux de multi- motorisation dépasse même les 50 % dans l'espace périurbain, où la voiture est indispensable à la plupart des déplacements. Les forts taux d'équipement et de multi- motorisation relevés dans la région sont à rapprocher des caractéristiques de la répartition de la population spatiale (population rurale encore importante, phénomène d'étalement urbain), mais aussi du fort taux d'emploi, du nombre important de familles et de l'habitat individuel plus présent qu'ailleurs.

## 2.4.3 les infrastructures de transport

### 2.4.3.1 les infrastructures routières



Carte 8 : réseau routier principal -2008 (source IGN, BD Carto 2009)

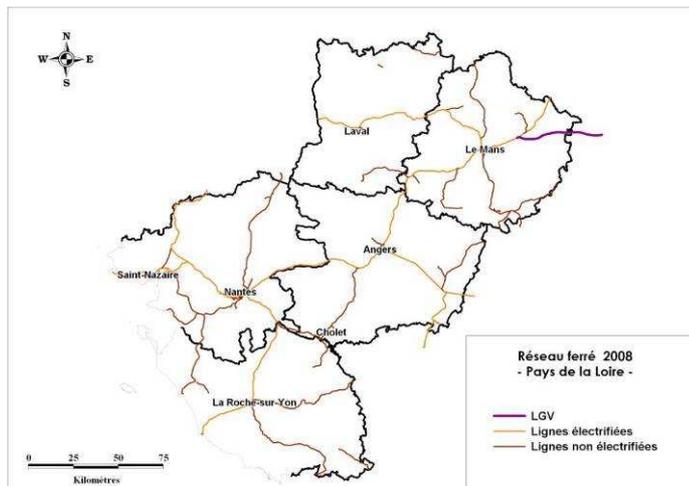
Dans les Pays de la Loire la densité du réseau routier, ramenée à la superficie ou à la population, est supérieure à celle de la France métropolitaine et comparable à la plupart des régions limitrophes. Ce réseau est globalement bien réparti sur l'ensemble du territoire puisque 72% du territoire régional (soit 85 % de la population) est situé à moins de 15 minutes d'une autoroute ou d'une route à 2 x 2 voies.

Les Pays de la Loire accueillent une part importante des flux routiers longue distance français (7 % des flux routiers longue distance, pour moins de 6% de la population). Les flux longue distance sont orientés vers la Bretagne puis, à égalité, vers l'Île-de-France, le Centre et Poitou-Charentes (ces 4 régions cumulent 75 % des échanges routiers de longue distance avec les Pays de la Loire).

La croissance des flux est soutenue sur les réseaux autoroutiers, nationaux et départementaux (+3,1% par an entre 1995 et 2004), et plus élevée qu'au niveau national (+1,8% sur la même période). Cette croissance a toutefois surtout profité aux départements littoraux.

La gestion de la stratégie de surveillance de la qualité de l'air devra prendre en compte cet étalement urbain et la croissance du trafic automobile sur les voies importantes notamment par le développement de la surveillance de l'impact des émissions du trafic interurbain.

### 2.4.3.2 les infrastructures ferroviaires



Carte 9 : réseau ferré 2008 (source IGN, BD Carto 2009)

Les Pays de la Loire dispose d'un réseau ferré dont la densité (longueur du réseau ferré ramené à la population ou à la superficie régionale) est proche de la moyenne nationale. 41% du territoire régional et 71% de la population sont situés à moins de 15 minutes d'une gare. Les territoires les moins bien desservis correspondent aux vides démographiques mais également à la zone littorale sud Vendée. Ce réseau ferré comporte 53 % de voies non électrifiées et 47 % de voies électrifiées.

### 2.4.3.3 les infrastructures portuaires

Quatrième port français après Marseille (95,5 Mt), Le Havre (69 Mt), Dunkerque (50 Mt) et premier port français de la façade Atlantique, le grand port maritime de Nantes-Saint-Nazaire traite au total plus de 37 millions de tonnes de trafic. Plus de 3 000 navires marchands y font escale chaque année. Le trafic est essentiellement lié à l'importation de produits (75 % du trafic total) et notamment de produits énergétiques<sup>12</sup>.

Les sites aménagés et en cours d'aménagement représentent une surface totale de 13 000 hectares répartie sur 4 sites intégrant 18 terminaux (cf. tableau suivant).

| Sites                  | Terminaux   |
|------------------------|---|
| Saint-Nazaire -Penhoët | Réparation navale ; Agro-alimentaire Frigorifique ; Fruitière ; Colis lourds ;  |
| Montoir-de-Bretagne    | Méthanier, Agro-alimentaire - multivrac ; Charbonnier ; Conteneur ; Roulier     |
| Donges                 | Pétrolier   |
| Nantes                 | Céréalière ; Marchandises diverses ; Forestier ; Croisières ; Sablier ; Roulier |

Tableau 3 : sites du grand port maritime de Nantes St Nazaire et terminaux associés

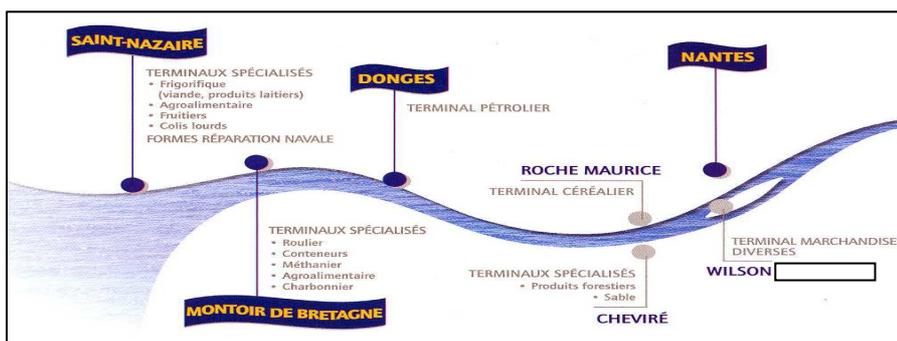


Figure 1 : plan simplifié du Port Nantes St-Nazaire (source Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire)

Les installations de St-Nazaire et de Penhoët sont dédiées à l'importation de produits métallurgiques utilisés pour la construction navale, de fruits et d'aliments de bétails, à l'exportation de céréales, d'huiles et de produits froids.

Le terminal méthanier de Montoir-de-Bretagne consacré à l'importation de gaz naturel liquéfié est le plus important d'Europe (6 millions de tonnes de capacité annuelle).

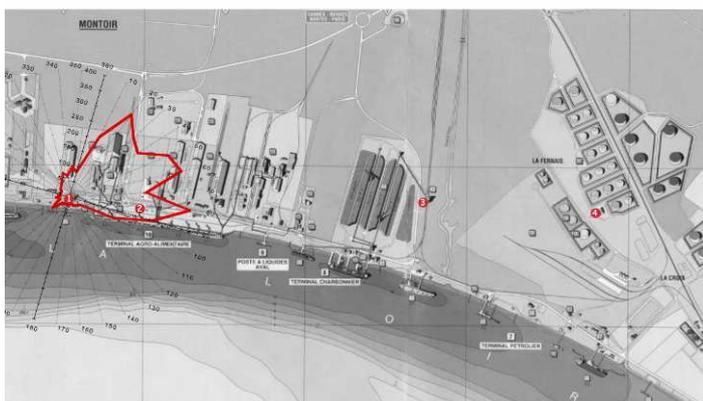
Le site de Donges comporte 7 postes pétroliers alimentant la raffinerie Total. Ils sont utilisés pour l'importation de pétrole brut et l'exportation de produits raffinés.

Les terminaux nantais accueillent environ 10 % du trafic total du Port. Sur la zone de Cheviré sont réceptionnées des importations d'engrais, de conteneurs, de produits métallurgiques et forestiers. Le site de la Roche Maurice est un des principaux terminaux céréaliers du Grand Ouest de la France

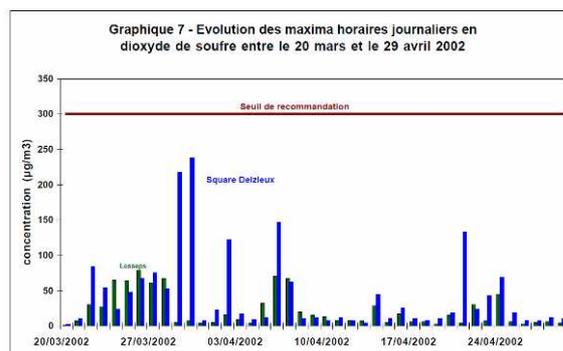
Ces activités portuaires et notamment les activités de déchargements peuvent être à l'origine de pollution atmosphérique notamment par les émissions de poussières et de Composés Organiques Volatils.

En 2000 et 2002, Air Pays de la Loire, a réalisé deux campagnes de mesure respectivement au niveau du terminal agro-alimentaire et charbonnier de Montoir-de-Bretagne et au niveau de la zone industrialo-portuaire de St-Nazaire située à proximité immédiate de secteurs urbanisés.

Les résultats de la première étude ont mis en évidence un impact important des activités de déchargement sur les niveaux de poussières mesurées mais limité spatialement puisque les sites distants de 1.5 km ou plus n'ont pas enregistré d'épisodes d'empoussièrement<sup>13</sup>. La seconde étude a montré la présence de pointes de pollution par les poussières localisées à l'intérieur de la zone industrialo-portuaire et des hausses significatives de dioxyde de soufre pouvant atteindre la zone urbanisée<sup>14</sup>.



Graphique 8 : rose de pollution pour les niveaux de pointes (P98) en poussières PM10 au niveau du terminal agro alimentaire et charbonnier de Montoir de Bretagne indiquant un impact des activités de déchargement



Graphique 9 : évolution des maxima horaires journaliers en SO2 mesurés en zones habitées à proximité de la zone industrialo portuaire de St-Nazaire

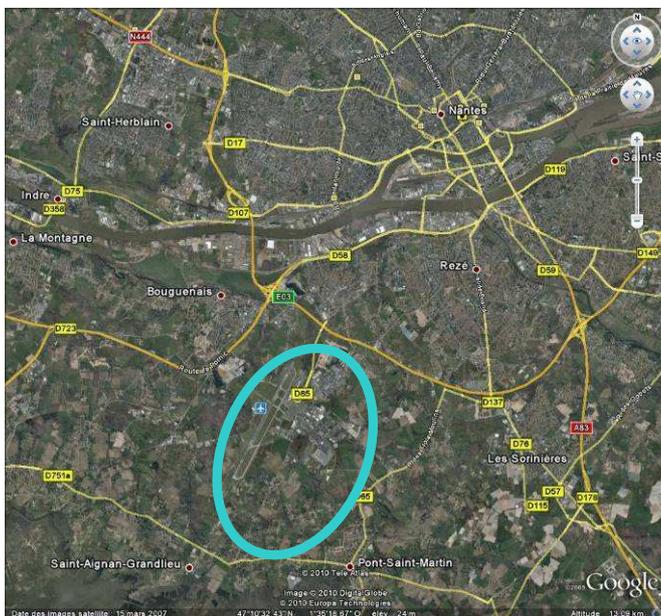
13 Air Pays de la Loire, 2000 : campagne 2000 de mesure de la pollution particulaire dans l'environnement industrialo-portuaire de Montoir-de-Bretagne, 56 pages

14 Air Pays de la Loire 2003, campagnes 2002-2003 de surveillance de la pollution dans l'environnement industrialo-portuaire de St-Nazaire, 39 pages

### 2.4.3.4 les infrastructures aéroportuaires

#### L'aéroport de Nantes Atlantique

Situé sur les communes de Bouguenais et de Saint-Aignan-de-Grandlieu, à 10 km au Sud-Ouest de Nantes, l'Aéroport de Nantes-Atlantique est le seul aéroport d'importance à l'échelle régionale. Avec 2 600 000 passagers en 2007, il se place au 8<sup>ème</sup> rang des aéroports français (après les aéroports de Paris, Nice, Lyon, Toulouse, Marseille, et Bordeaux) et au 6<sup>ème</sup> rang des aéroports de Province en termes de nombres de passagers.



Carte 10 : localisation de l'aéroport Nantes-Atlantique (source : Google earth)

Les activités engendrées par les aéroports sont à l'origine d'émissions de polluants atmosphériques<sup>15,16</sup>. On distingue plusieurs types de sources d'émissions sur une zone aéroportuaire :

- les sources liées aux mouvements des avions ;
- les activités exclusivement terrestres qui comprennent des sources fixes et des sources mobiles.

Les inventaires des émissions spécifiques du trafic aérien de l'aéroport de Nantes-Atlantique réalisés respectivement par le Centre Interprofessionnel Techniques d'Etudes de la Pollution Atmosphérique CITEPA en décembre 2001<sup>17</sup> et par le Service Technique de la Navigation Aérienne montrent que le transport aérien représenterait moins de 1 % des émissions totales sur l'agglomération nantaise et environ 1 % des rejets dus au trafic routier sur cette zone. Il faut rappeler ici que les émissions estimées prennent uniquement en compte le trafic et non les infrastructures connexes liées à l'activité aéroportuaire.

<sup>15</sup> Direction Générale de l'Aviation Civile, *Pollution atmosphérique et aviation*, janvier 2003

<sup>16</sup> ] Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France, *Qualité de l'air et aéroports*, rapport du groupe de travail « air et transport », Editions TEC&DOC, 74 p. + annexes, février 2006

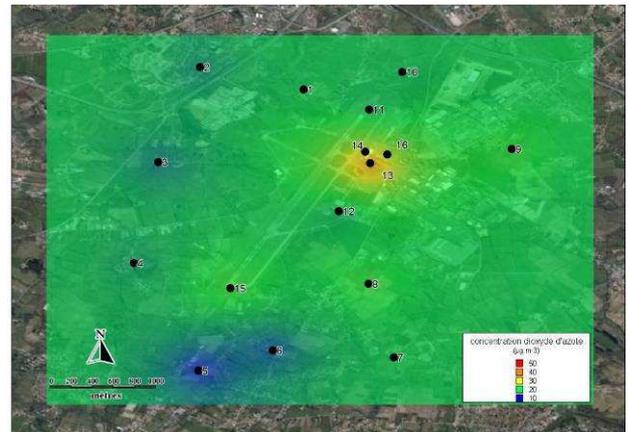
<sup>17</sup> Actualisation de l'inventaire d'émissions dans l'atmosphère de la région des Pays de la Loire – CITEPA – rapport final – décembre 2001

En 2002 et 2009 les études menées par Air Pays de la Loire dans l'environnement de la plate-forme aéroportuaire ont montré que :

- Les concentrations en dioxyde d'azote, poussières fines PM<sub>10</sub>, dioxyde de soufre et ozone mesurées dans les communes environnant directement l'aéroport sont de même ordre de grandeur que celles enregistrées dans l'agglomération nantaise ;
- les émissions du trafic aérien (décollage/atterrissage) n'ont pas d'impact détectable sur les teneurs atmosphériques mesurées en bout de piste ;
- Au sein de la plate-forme, les concentrations en dioxyde d'azote les plus élevées ont été mesurées au niveau des zones de stationnement avions (engins spéciaux) et du parking voitures (véhicules particuliers). Cette influence est limitée au sein de la plate-forme.



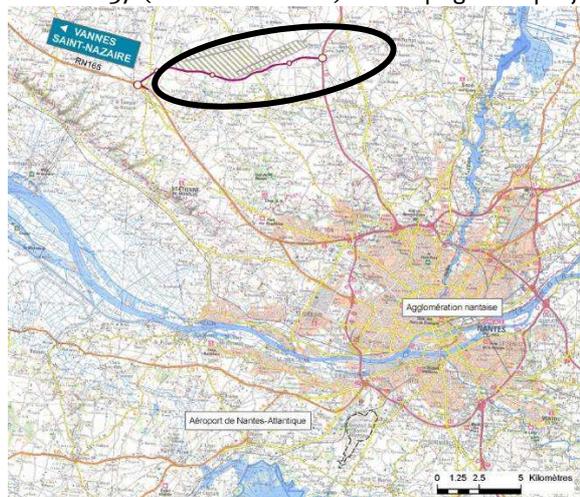
Graphique 10 : rose de pollution en dioxyde d'azote sur l'ensemble de la campagne de mesure



Carte 11 : cartographie des niveaux moyens en dioxyde d'azote enregistrés lors de la campagne de mesure 2009

### Le projet d'aéroport du Grand Ouest à Notre-Dame-des-Landes

Le décret d'utilité publique relatif à la réalisation du futur aéroport du Grand Ouest à Notre-Dame-des-Landes a été signé le 9 février 2008. Situé sur la commune de Notre-Dame-des-Landes à une vingtaine de kilomètres au Nord-Ouest de l'agglomération nantaise, ce nouvel aéroport devrait être mis en service en 2015. Une future desserte routière reliant la RN 171 (route de Vannes/St-Nazaire) et la RN 137 (route de Rennes) accompagne ce projet.

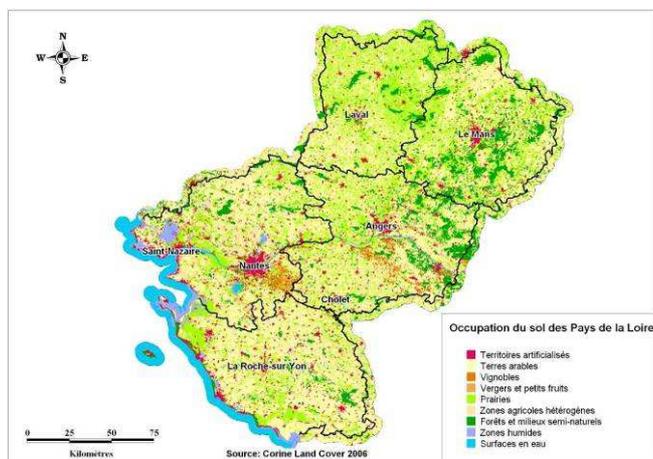


Carte 12 : localisation du projet d'aéroport du grand Ouest à Notre-Dame-des-Landes (source <http://www.aeroport-grandouest.fr>)

La gestion de la surveillance de la qualité de l'air devra prendre en compte les caractéristiques de la région en termes de transport : prépondérance de la voiture, des trajets domicile travail avec une augmentation des trajets entre les villes – centre et les zones périurbaines mais également la présence d'une zone portuaire et aéroportuaire d'ampleur nationale.

## 2.5 le milieu rural et les espaces naturels

### 2.5.1 une agriculture diversifiée



Carte 13 : occupation des sols (source Corinne Land Cover 2006)

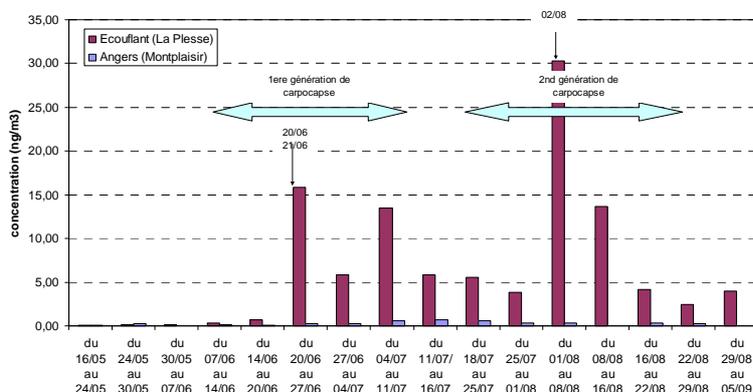
Le Grand Ouest (Pays de la Loire, Bretagne et Basse-Normandie) constitue le premier pôle de production agricole de France. Avec 70 % du territoire régional affectés à l'agriculture, contre une moyenne nationale de 54 % en 2005, et 42 869 exploitations, les Pays de la Loire constituent la deuxième région agricole de France, après la Bretagne. Les Pays de la Loire se caractérisent par une agriculture diversifiée.

Elle est la deuxième région exportatrice de vin blanc après le Bordelais. Les vignobles se concentrent sur trois grandes zones bordant la Loire avec les vins de Pays Nantais (Muscadet, Gros Plan), les vins d'Anjou (Cabernet, Coteaux du Layon, Anjou Village) et de Saumur (Champigny). Les Pays de la Loire se placent également au troisième rang dans la production nationale pour le maraîchage. Les zones maraîchères se situent essentiellement dans la vallée de la Loire et la région nantaise. L'arboriculture est également une activité agricole importante de la région. Les Pays de la Loire fournissent aujourd'hui 18,5 % de la production française de pommes et de poires. En termes de superficie, la culture fruitière se positionne au 6<sup>e</sup> rang national et représente 5 % de la surface agricole nationale dédiée à la culture fruitière.

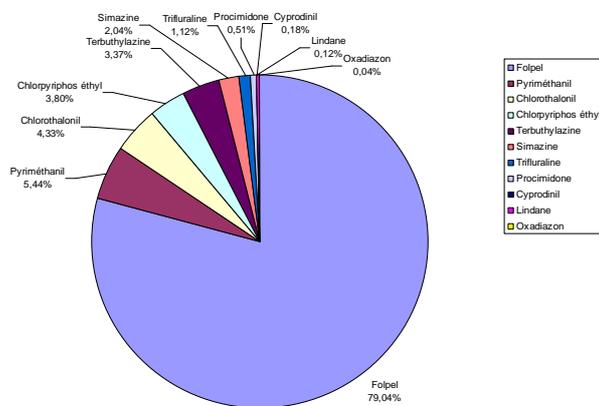
Le traitement des zones agricoles à l'aide de produits phytosanitaires a des répercussions sur le réservoir atmosphérique. Les trois principales sources de pesticides dans l'atmosphère sont la dérive lors du traitement, la volatilisation post traitement pour les molécules volatiles et l'érosion éolienne.

Dans les Pays de la Loire, le Plan régional de la Qualité de l'air approuvé le 24/12/2002 recommande « de développer les mesures de qualité de l'air issues des pratiques agricoles dans les zones rurales ». Parallèlement, le Plan Régional Santé Environnement des Pays de la Loire dans son action 5.3 vise à « organiser l'exploitation des données existantes pour estimer l'exposition de la population aux pesticides ».

Dans ce cadre, Air Pays de la Loire a initié les mesures de produits phytosanitaires dès 2002 poursuivies en 2004, 2006 et 2007 en zones viticoles, de maraîchages et en agglomération urbaine. Ces études ont montré une contamination de l'air notamment par des fongicides (folpel par exemple) et insecticides (chlorpyrifos éthyl par exemple) en lien avec les périodes de traitements.



Graphique 11 : évolution temporelle des concentrations atmosphériques en chlorpyrifos éthyl à la Plesse (Écouflant) et dans le quartier Monplaisir à Angers du 16 mai au 5 septembre 2007

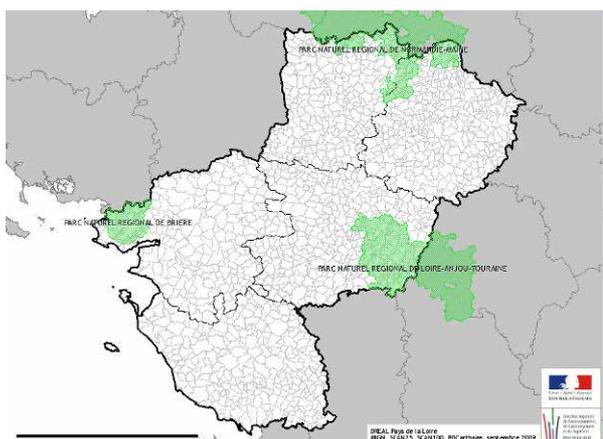


Graphique 12 : contribution de chaque molécule à la concentration totale en pesticides en zone viticole (Moulin turquay – Martigné Briand) du 8 juin au 31 août 2006

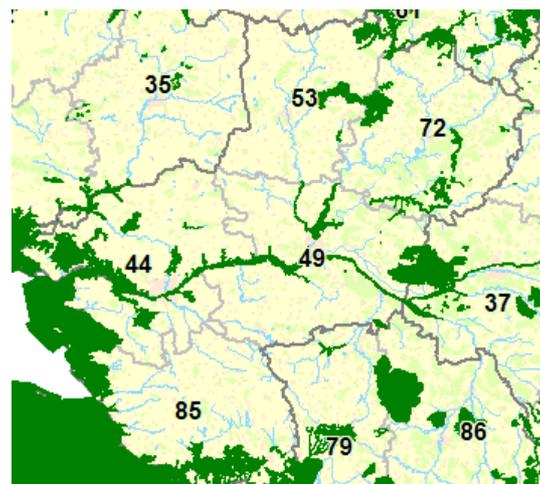
Enfin, compte tenu de son caractère agricole marqué, les Pays de la Loire sont la seconde région après la Bretagne en termes d'émissions d'ammoniac<sup>18</sup>.

### 2.5.2 les espaces naturels sensibles

La région abrite sur son territoire trois parcs naturels régionaux (PNR) : le Parc naturel régional de Brière au Nord-ouest de la Loire-Atlantique, le Parc naturel régional de Normandie-Maine au Nord de la Sarthe et de la Mayenne, le Parc naturel régional Loire - Anjou - Touraine à l'est du Maine-et-Loire. Le réseau européen Natura 2000 dont les deux objectifs sont de préserver la diversité biologique et valoriser le patrimoine naturel des territoires intègre dans les Pays de la Loire près de 70 sites (21 en Loire-Atlantique, 14 sites Maine-et-Loire, 8 sites Mayenne, 12 sites en Sarthe, 13 sites Vendée).

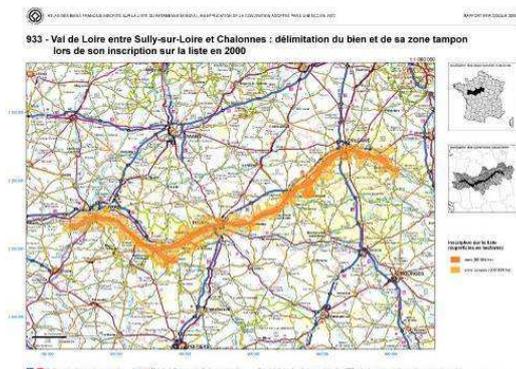


Carte 14 : parcs naturels régionaux en Pays de la Loire (source DREAL <http://www.carmencarto.fr>)



Carte 15 : zones natura 2000 dans les Pays de Loire (source <http://natura2000.environnement.gouv.fr>)

Enfin, le Val de Loire entre Sully sur Loire et Chalonnes offre des paysages naturels, et de nombreux monuments culturels remarquables et de ce fait a été inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco en 2000.



Carte 16 : zone du Val de Loire inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco (<http://whc.unesco.org>)

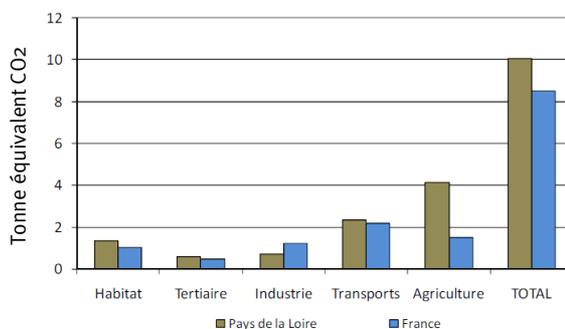
## 2.6 la transversalité avec le changement climatique : consommation énergétique et gaz à effet de serre

### 2.6.1 la consommation énergétique dans les Pays de la Loire : essentiellement l'habitat et le transport

En 2006, les consommations totales d'énergie finale dans les Pays de la Loire sont estimées à 7,8 millions de tonnes équivalent pétrole<sup>19</sup>. La région comptant 3,4 millions d'habitants en 2006, le ratio tep par habitant s'élève à 2,3 soit 12% de moins que la moyenne nationale (2,6 tep par habitant). Avec respectivement 33,8 % et 32,8 % de la consommation totale régionale, les secteurs de l'habitat et des transports sont les secteurs les plus consommateurs du territoire. L'industrie est le troisième secteur consommateur (17 % de la consommation totale) ; sa part demeurant inférieure à la moyenne nationale (24%). Enfin, l'agriculture représente une faible part des consommations d'énergie, soit 2,4% du bilan régional.

### 2.6.2 les émissions des gaz à effet de serre : l'agriculture premier secteur émetteur

La contribution de l'activité humaine en Pays de la Loire au phénomène de changement climatique est estimée à 34,2 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub> en 2006<sup>20</sup> (soit une émission de 10 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> par habitant et par an). A périmètre comparable, les émissions françaises atteignent 8,6 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> par habitant en 2006. L'agriculture (élevages et cultures) est le principal secteur émetteur de gaz à effet de serre (14 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>) devant les transports (8 Mt éq CO<sub>2</sub>) et l'habitat (4,4 Mt éq CO<sub>2</sub>).



Graphique 13 : émissions de gaz à effet de serre par habitant des principaux secteurs en Pays de la Loire et en France en tonnes équivalent CO<sub>2</sub> en 2006 (source explicite)

19 Etude régionale sur l'énergie et l'effet de serre, rapport final du bilan énergie-climat, 193 pages

20 Etude régionale sur l'énergie et l'effet de serre, rapport final du bilan énergie-climat, 193 pages

# 3. bilan de la qualité de l'air

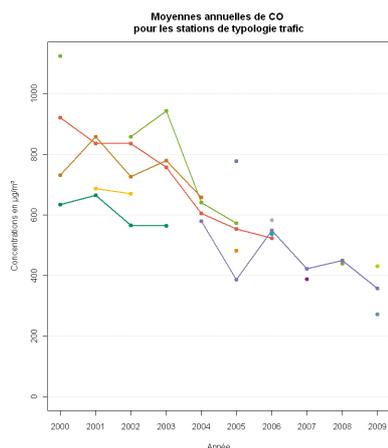
## 3.1 bilan de la qualité de l'air par polluant

### 3.1.1 les polluants primaires

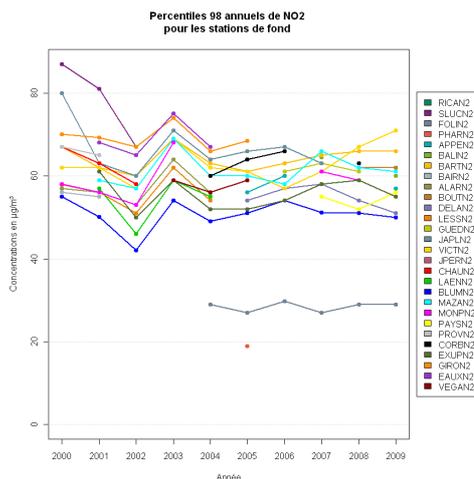
Les polluants primaires sont directement issus des sources de pollution, qu'elles soient d'origine industrielle, automobile, résidentielle, tertiaire... On y trouve des gaz tels que les oxydes de carbone, les oxydes de soufre, les oxydes d'azote, les hydrocarbures légers, les composés organiques volatils (COV) et également des particules contenant ou non des composés métalliques (plomb, mercure cadmium...) ou organiques.

#### 3.1.1.1 évolution temporelle évolution interannuelle

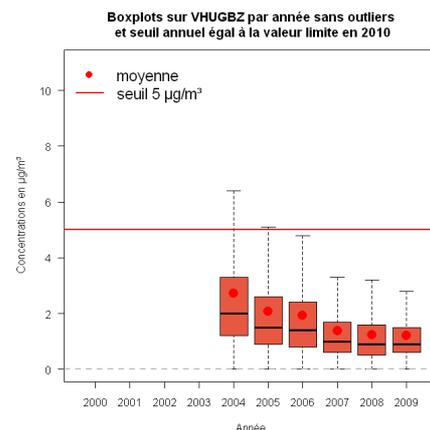
Depuis 2000, on enregistre une baisse régulière des niveaux en monoxyde de carbone (-10 %/an en moyenne) du fait principalement des progrès technologiques importants apportés aux véhicules routiers réduisant leurs émissions (pots catalytiques, amélioration du réglage des moteurs des véhicules). Cette baisse est également visible sur les teneurs en benzène mesurés depuis 2004 sur le boulevard V. Hugo à Nantes (-13 %/an). Elle est moins marquée pour les niveaux moyens de dioxyde d'azote en milieu urbain et non détectée sur le site rural de la Tardière (FOLIN2). Concernant le dioxyde de soufre grâce aux efforts des industriels pour limiter leurs émissions, nous observons dans l'environnement de la raffinerie Total et du centre de production thermique de Cordemais, une baisse régulière des niveaux de SO<sub>2</sub> (de -18 %/an à -9 %/an en fonction des sites) depuis 2000.



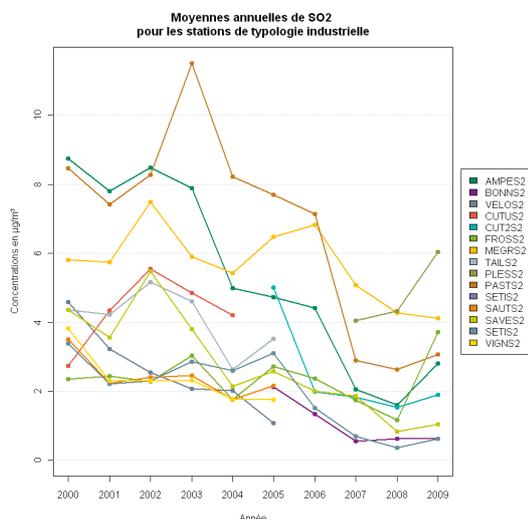
Graphique 14 : moyennes annuelles de CO sur les sites de trafic de 2000 à 2009



Graphique 15 : moyennes annuelles de NO<sub>2</sub> sur les sites urbain et rural de 2000 à 2009



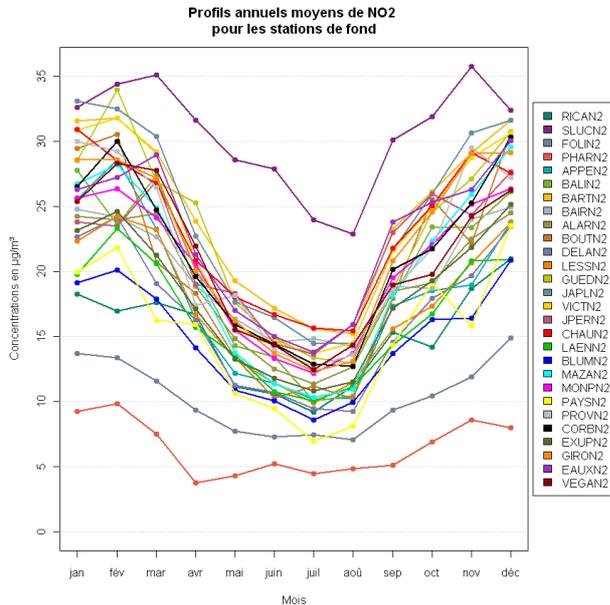
Graphique 16 : évolution des niveaux de benzène dans le boulevard V. Hugo à Nantes



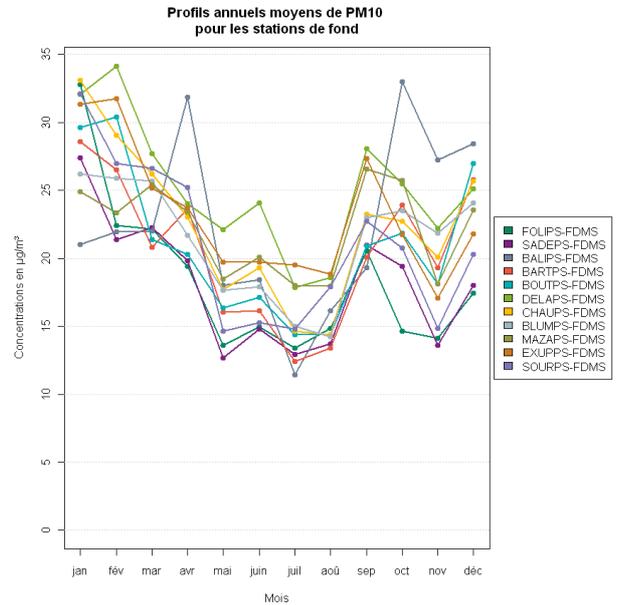
Graphique 17 : moyennes annuelles de SO<sub>2</sub> sur les sites industriels de 2000 à 2009

### Évolution temporelle au sein de l'année

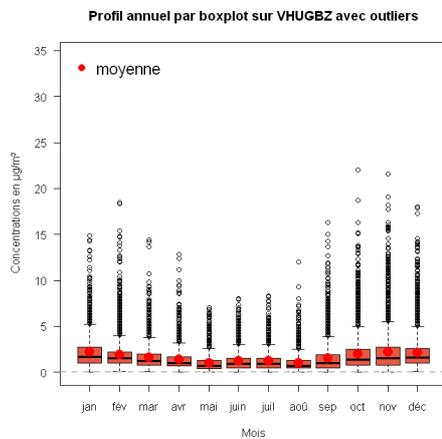
L'évolution temporelle des polluants primaires se caractérise le plus souvent par un cycle saisonnier marqué avec des niveaux mensuels plus élevés l'hiver que l'été en lien avec des conditions météorologiques moins dispersives et des émissions polluantes plus importantes (chauffage, démarrage à froid des moteurs).



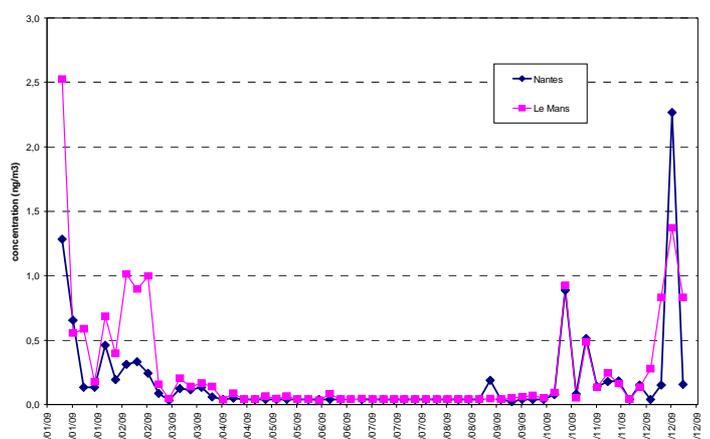
Graphique 18 : profil annuel 2000-2009 pour le dioxyde d'azote (stations urbaines et rurales)



Graphique 19 : profil annuel 2000-2009 pour les poussières fines PM10 (stations urbaines)



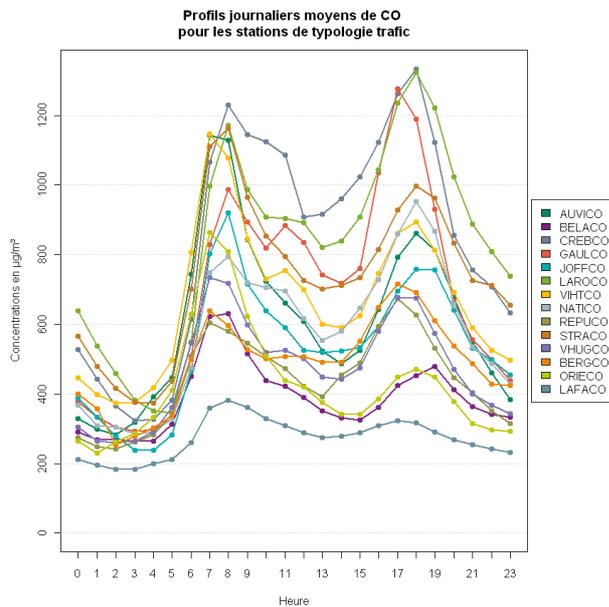
Graphique 20 : profil annuel 2004-2009 pour le benzène mesuré sur le site de trafic du boulevard V. Hugo à Nantes



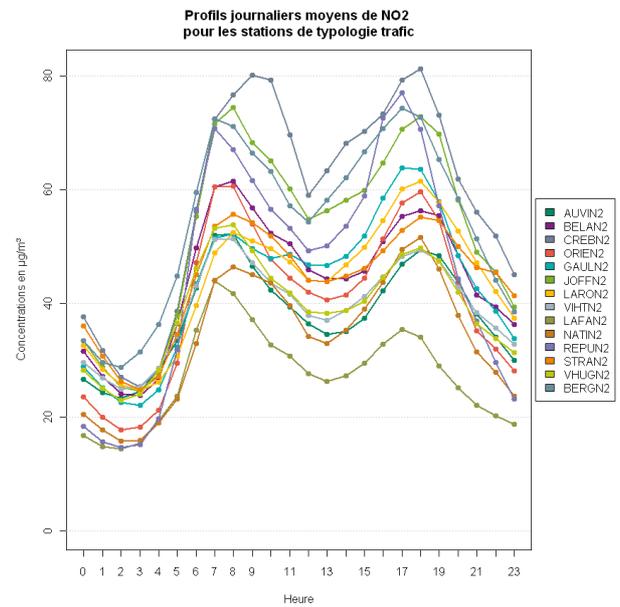
Graphique 21 : profil annuel 2009 pour le benzo(a)pyrène (stations urbaines)

### Évolution au sein de la semaine et de la journée

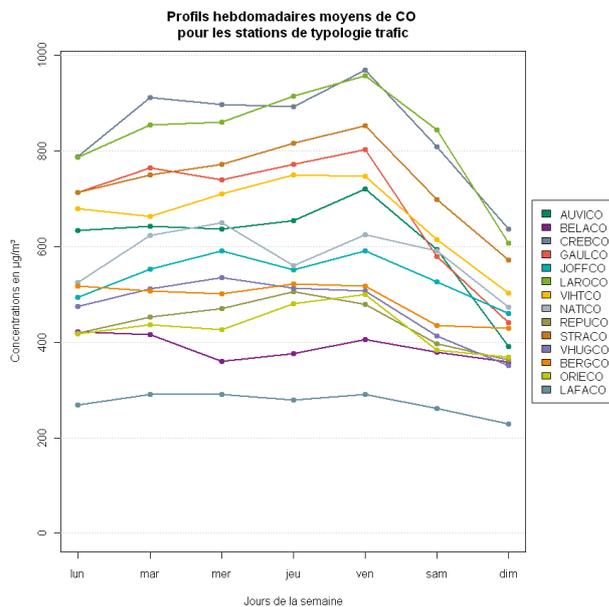
Les évolutions temporelles au sein de la semaine et de la journée, pour ces polluants se caractérisent par des hausses de concentrations lors des périodes où les émissions sont les plus élevées. Pour les polluants émis principalement par le trafic automobile (NOx, CO) nous observons les niveaux les plus élevés le matin et l'après-midi lors des déplacements domicile-travail et les jours de semaine par rapport aux week-ends.



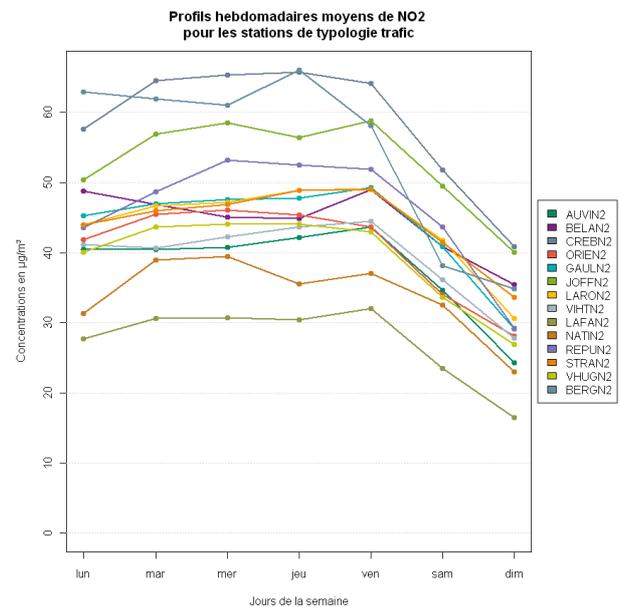
Graphique 22 : profils journaliers moyens 2000-2009 en CO (sites de trafic)



Graphique 23 : profils journaliers moyens 2000-2009 en NO2 (sites de trafic)



Graphique 24 : profils hebdomadaires moyens 2000-2009 en CO (sites de trafic)

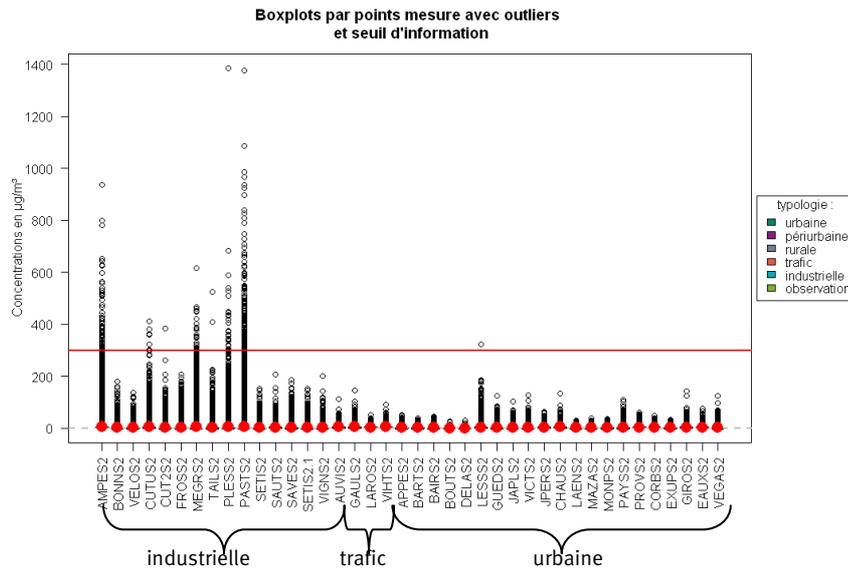


Graphique 25 : profils hebdomadaires moyens 2000-2009 en NO2 (sites de trafic)

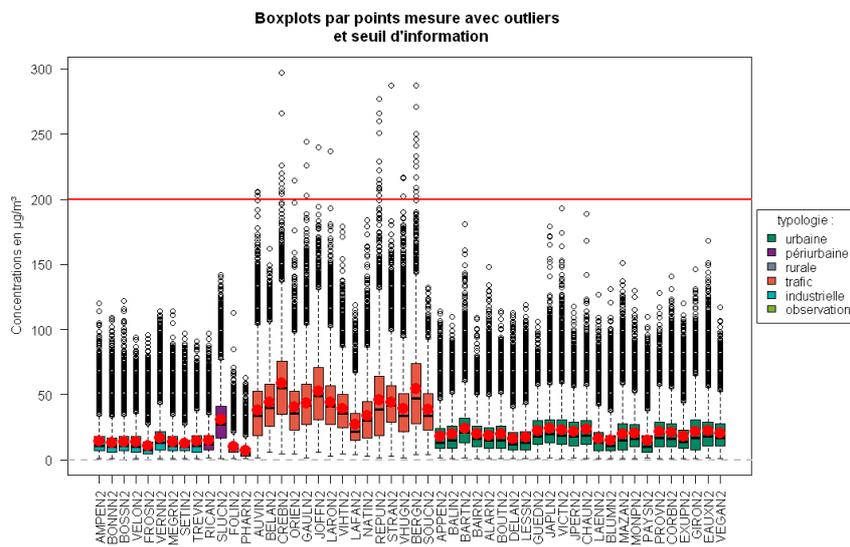
### 3.1.1.2 évolution spatiale

La distribution spatiale des polluants primaires est largement conditionnée par la localisation des zones d'émissions. En effet, les niveaux les plus élevés sont enregistrés à proximité des sources (source industrielle notamment la raffinerie Total à Donges pour le dioxyde de soufre, à proximité des voies de circulation pour les oxydes d'azote).

Les seuils d'information de la population sont dépassés dans l'environnement de la raffinerie Total pour le dioxyde de soufre (entre 7 et 17 jours /an) et sur les sites de trafic pour le dioxyde d'azote (9 jours de dépassement recensés sur l'ensemble des sites de trafic depuis 2000).



Graphique 26 : boxplots des niveaux horaires de SO<sub>2</sub> de 2000 à 2009 sur l'ensemble des sites de mesure d'Air Pays de la Loire



Graphique 27 : boxplots des niveaux horaires de NO<sub>2</sub> de 2000 à 2009 sur l'ensemble des sites de mesure d'Air Pays de la Loire

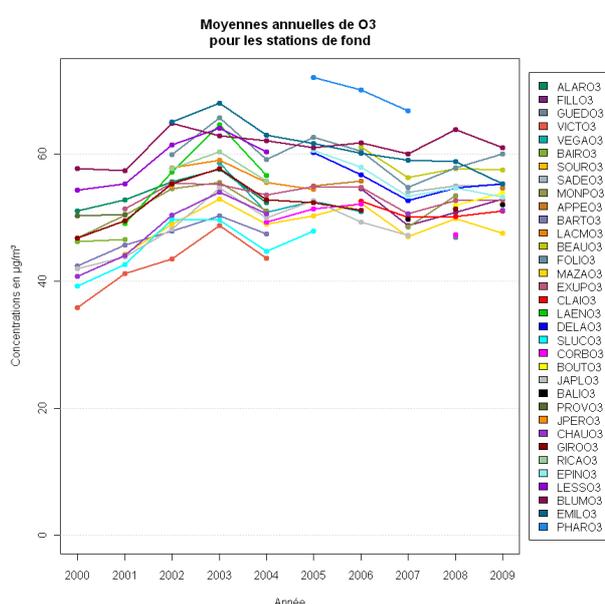
### 3.1.2 l'ozone : un polluant secondaire

L'ozone est un polluant secondaire car il n'est pas rejeté directement dans l'atmosphère. Il résulte de l'interaction chimique de polluants primaires (oxydes d'azote, composés organiques volatils) dans l'atmosphère sous l'action du rayonnement solaire évolution temporelle.

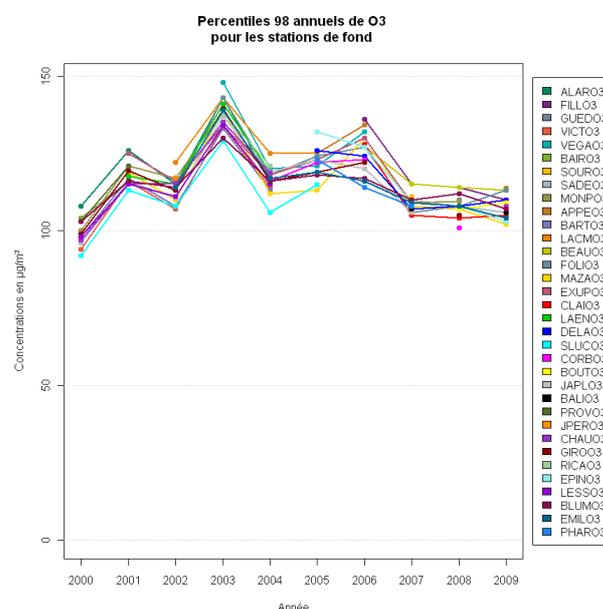
#### 3.1.2.1 évolution temporelle

##### Évolution interannuelle

Depuis 2000, les niveaux moyens et des niveaux de pointes (percentiles 98) d'ozone ne montrent pas d'évolution marquée. Une légère augmentation des niveaux moyens peut être visible non détectée sur les niveaux de pointe où les niveaux les plus élevés sont enregistrés durant l'été de la canicule 2003. Cette tendance peu marquée est en accord avec celle enregistrée sur les sites ruraux français et européens ces dernières années<sup>21</sup>.



Graphique 28 : évolution des moyennes annuelles d'ozone de 2000 à 2009 sur les sites de fond (urbains, périurbains et ruraux)



Graphique 29 : évolution des niveaux de pointes (P98) en ozone de 2000 à 2009 sur les sites de fond (urbains, périurbains et ruraux)

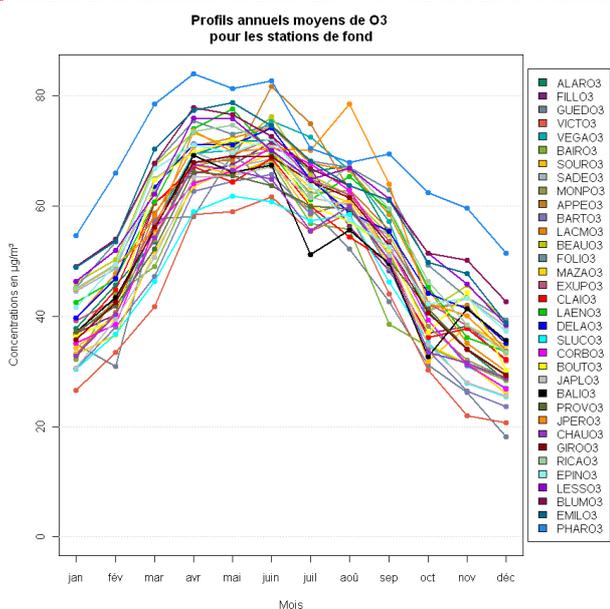
##### Évolution au sein de l'année

L'évolution mensuelle des niveaux d'ozone se caractérise par un cycle saisonnier marqué avec des niveaux moyens et de pointe d'ozone plus élevés au printemps et l'été. Il est intéressant de noter ici que les niveaux moyens les plus élevés sont enregistrés plutôt au printemps (avril – mai – juin) tandis que les niveaux de pointes maximaux sont détectés plus tard en période estivale (juillet-août).

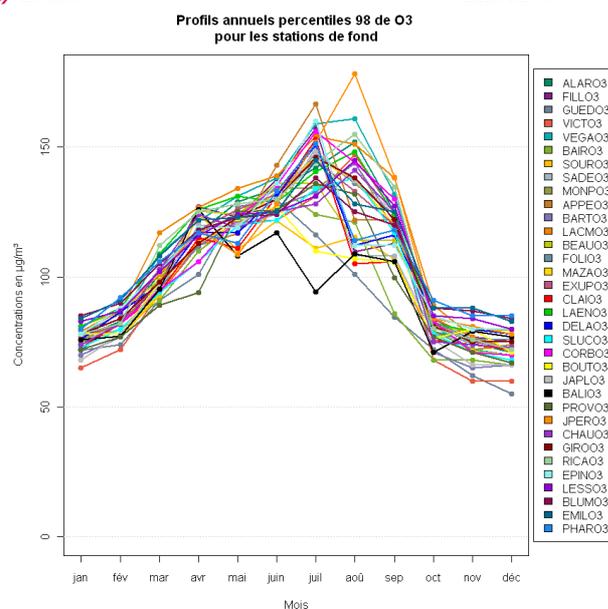
La présence de niveaux moyens plus élevés au printemps est bien documentée dans la littérature<sup>22</sup>. Ce phénomène est visible en hémisphère Nord particulièrement sur la façade Ouest européenne. En revanche, son origine fait l'objet de plusieurs hypothèses (import d'ozone stratosphérique à cette période de l'année, photochimie locale, transports à longue distance). Les niveaux de pointes sont essentiellement conditionnés par les épisodes de pollution photochimique qui se produisent dans les basses couches en périodes estivales chaudes et ensoleillées.

<sup>21</sup> Sicard et al, 2008 Near-surface ozone level and trends at rural stations in France over the 1995-2003 period, Environ Monit Assess (2009) 156:141-157

<sup>22</sup> Monks, 2000 : A review of the observation and origins of the spring ozone maximum, Atmospheric Environment 34, 3545-3561



Graphique 30 : évolution mensuelle des niveaux moyens d'ozone sur les sites de fond (urbain, périurbain rural)

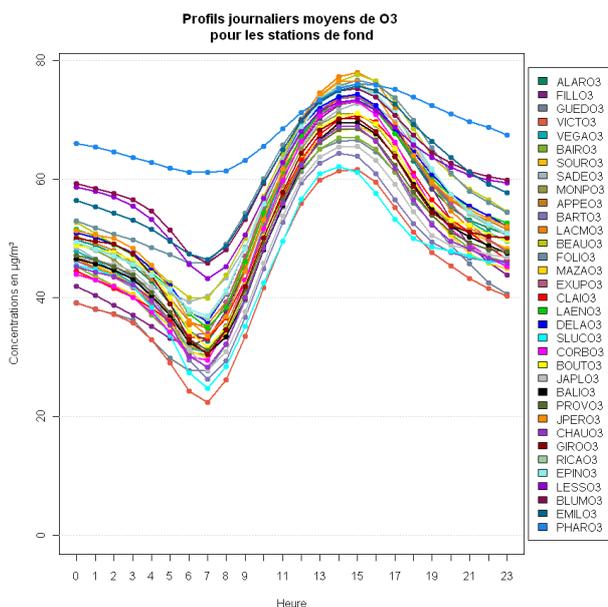


Graphique 31 : évolution mensuelle de pointes d'ozone sur les sites de fond (urbain, périurbain, rural)

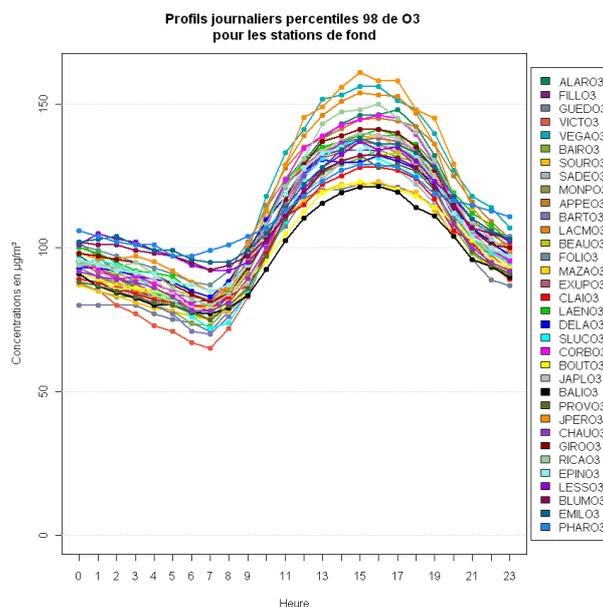
### Évolution au sein de la journée

L'évolution de l'ozone au sein de la journée se caractérise par un profil « en cloche » avec une augmentation des niveaux entre le matin et l'après-midi suivie d'une diminution de l'ozone en soirée.

Ce profil journalier peut s'interpréter en terme dynamique de la couche de mélange. La nuit et le matin, l'épaisseur de la couche de mélange est faible. Il n'y a donc emprisonnement dans cette couche d'un stock limité d'ozone près du sol, qui est rapidement « consommé » par divers processus physico-chimiques (destruction par les oxydes d'azote, dépôts secs). Au cours de la journée compte tenu des processus de convection thermique la couche de mélange se développe en altitude et peut alors intégrer les apports d'ozone à grande échelle. Il est intéressant de noter qu'en zone marine, compte tenu d'une inertie thermique de l'océan plus importante que la terre, la couche de mélange est plus stable ce qui provoque une évolution journalière de l'ozone mesurée sur le site rural de l'île d'Yeu ( PHARO<sub>3</sub> sur les graphique suivants) moins marquée avec des niveaux nocturnes et matinaux plus élevés que sur les sites localisés sur le continent. Ce phénomène est également visible mais dans une moindre mesure sur les sites proches de l'océan à St-Nazaire (EMILO<sub>3</sub>, LESSO<sub>3</sub>, BLUMO<sub>3</sub>).

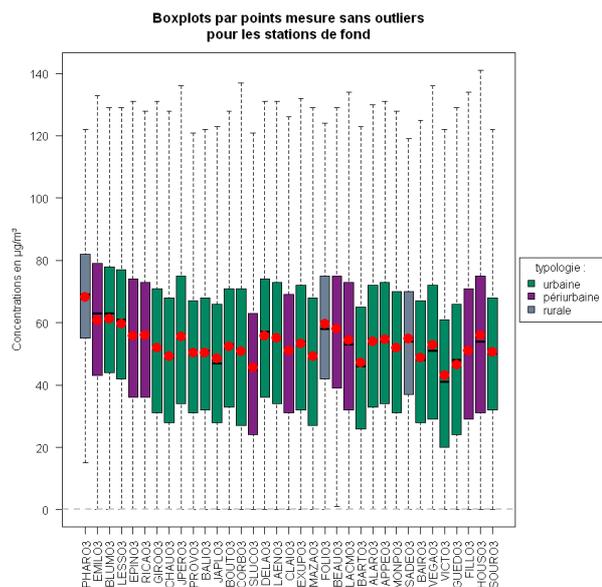


Graphique 32 : profils journaliers moyens en ozone sur l'ensemble des sites de fond (urbain, périurbains et ruraux)



Graphique 33 : profils journaliers des niveaux pointe en ozone sur l'ensemble des sites de fond (urbain, périurbains et ruraux)

### 3.1.2.2 évolution spatiale



Graphique 34 : distribution spatiale des niveaux d'ozone de 2000 à 2009  
(les sites de mesure sont classés d'Ouest en-Est)

Au sein des agglomérations, compte tenu des processus de destruction / formation d'ozone les niveaux d'ozone mesurés en périphérie sont supérieurs à ceux du centre-ville.

NB : le site périurbain de Sainte-Luce (SLUCO<sub>3</sub>) a été arrêté fin 2005 car il était influencé par des émissions parasites d'oxydes d'azote liées au trafic automobile à proximité.

A l'échelle régionale, il semble se dessiner un gradient Ouest-Est avec des niveaux moyens plus élevés sur la façade Ouest (Ile d'Yeu-St Nazaire). La présence d'un profil journalier moins marqué avec des niveaux nocturnes et matinaux plus élevés sur les sites proches de l'océan (cf. paragraphe précédent) peut être une piste d'explication de cette tendance.

## 3.2 situation vis-à-vis des valeurs réglementaires

Les réglementations européenne et française définissent deux types de valeurs réglementaires.

- Les valeurs dont le dépassement conduisent à des actions en temps réel d'information et d'actions visant à limiter les pointes de pollution. Ces valeurs définies au pas de temps horaire correspondent au seuil d'information et d'alerte.
- Les valeurs basées sur des éléments statistiques annuels (moyennes annuelles, percentiles annuels) qui correspondent aux valeurs limites, valeurs cibles, objectifs de qualité. Elles font l'objet d'une information à posteriori car nécessitant l'ensemble des mesures enregistrées sur l'année civile pour être calculées. Il est à noter que la réglementation proposait entre 2005 et 2010 une baisse progressive des valeurs limites pour le NO<sub>2</sub> et le benzène rapprochant ainsi les niveaux de pollution mesurés de ces valeurs limites.

Le tableau suivant présente pour la période 2005-2009 (5 dernières années) le respect et les éventuels dépassements des différentes valeurs réglementaires.

| ZAS | Typologie | Valeurs limites                  | Objectif de qualité  | Seuils d'alerte | Seuil information  | Valeurs cibles (Métaux-B(a)P-pm2.5) |
|-----|-----------|----------------------------------|--|-----------------|--|-------------------------------------|
| ZAG | Urb/Per   |                                  | O <sub>3</sub><br>(2005 à 2009)                              |                 | O <sub>3</sub> (2005,2006)<br>PM <sub>10</sub><br>(2007*,2008*,2009)             |                                     |
|     | Trafic    | NO <sub>2</sub> (2005,2006,2008) | NO <sub>2</sub><br>(2005 à 2009)<br>Benzène<br>(2005 à 2009) |                 | NO <sub>2</sub> (2005,2006,2008, 2009)<br>PM <sub>10</sub><br>(2007*,2008*,2009) | nd                                  |
|     | Indus     |                                  | Pas de mesure de O <sub>3</sub>                              |                 | SO <sub>2</sub> (2005 à 2009)<br>PM <sub>10</sub> (2009)                         |                                     |
| ZUR | Urb/Per   |                                  | O <sub>3</sub> (2005 à 2009)                                 |                 | O <sub>3</sub> (2005,2006,2009)<br>PM <sub>10</sub><br>(2007*,2008*,2009)        |                                     |
|     | Trafic    | NO <sub>2</sub> (2005)           | NO <sub>2</sub> (2005,2006)<br>Benzène<br>(2005 à 2009)      |                 | NO <sub>2</sub> (2005)   | nd                                  |
| ZR  | Rural     |                                  | O <sub>3</sub> (2005 à 2009)                                 |                 | O <sub>3</sub> (2005,2006)<br>PM <sub>10</sub> (2009)                            |                                     |
|     | Indus     |                                  | Pas de mesure de O <sub>3</sub>                              |                 | SO <sub>2</sub> (2008)<br>PM <sub>10</sub> (2007*,2009)                          | nd                                  |

Situation des niveaux de pollution mesurés de 2005 à 2009 par rapport aux réglementations.

|  |   |
|--|---|
|  Pas de dépassement                   |  Dépassement du seuil d'information et de recommandation |
|  Dépassement de l'objectif de qualité |  Dépassement de la valeur limite                         |

NB : les années entre parenthèse correspondent aux années durant lesquelles un dépassement a été mesuré.

NB2 : la mesure des PM<sub>10</sub> prend en compte la fraction volatile soit par la mesure à l'aide de TEOM-FDMS en 2009 soit, les années précédentes, par la mise en œuvre d'une correction des mesures basées sur des couples d'appareils avec et sans FDMS (cf. chapitre 4) ou d'une correction basée sur simulations issues du modèle Prév'Air.

Le programme de mesure cyclique annuel mis en œuvre au cours des 5 dernières années a permis de mettre en évidence, un dépassement de la valeur limite annuelle pour le dioxyde d'azote sur la plupart des sites de trafic de la région (rue Crébillon, du Maréchal Joffre à Nantes, avenue de la République à St-Nazaire, voies des Berges à Angers) avec des niveaux de pointes dépassant le seuil d'information mais inférieurs aux seuils d'alerte. Cette situation n'est pas spécifique à la région et a été constaté sur plusieurs axes exposés d'autres agglomérations en lien avec un fort trafic ou une combinaison d'émissions de véhicules et de configuration canyon. L'étude CARENE 2008 a montré qu'environ 2000 habitants (sont exposés à un dépassement de cette valeur limite à St-Nazaire.

La pollution par le benzène sur ces sites dépasse l'objectif de qualité mais respecte la valeur limite. Compte tenu de son caractère régional voire national, la pollution par l'ozone dépasse l'objectif de qualité sur l'ensemble de la Région. Lors d'épisodes estivaux de pollution photochimique, 1 à 3 jours de dépassements (9 jours lors de l'épisode de canicule de l'été 2003) du seuil d'information sont enregistrés chaque année en milieu urbain et rural. Ce nombre de dépassement est comparable à celui enregistré dans les autres régions de la façade Ouest (Bretagne, Poitou-Charentes, Aquitaine et demeure inférieur aux dizaines de dépassements enregistrés dans le Sud-Est<sup>23</sup>. Aucun dépassement du seuil d'alerte n'a été mesuré. Il est à noter que si des mesures d'ozone étaient réalisées en environnement industriel, les niveaux de pollution seraient comparables à ceux enregistrés en milieu urbain et rural.

Chaque année depuis 2007, 3 à 4 épisodes régionaux de pollutions particulières dépassant le seuil d'information sont mesurés en agglomération et en zone rurale. Comme pour l'ozone, aucun dépassement du seuil d'alerte n'a été détecté.

Dans l'environnement de la raffinerie de Donges, entre 7 et 17 jours de dépassement du seuil d'information fixé pour le dioxyde de soufre sont enregistrés chaque année. Depuis 2005, aucun dépassement du seuil d'alerte n'a été détecté. Entre 2001 et 2004, ce seuil avait été dépassé en 2001 (1 jour), 2003 (2 jours) et 2004 (1 jour).

Enfin la pollution par les métaux, le benzo(a)pyrène (B(a)P) et les poussières très fines (Pm2.5) respecte les valeurs cibles.

Ce bilan réglementaire fait apparaître 3 zones à forts enjeux en termes de respect de la réglementation de l'air ambiant :

- à proximité des voies de circulation où des dépassements de la valeur limite annuelle et du seuil d'information pour le dioxyde d'azote sont enregistrés ;
- dans l'environnement de la raffinerie où une dizaine de jours de dépassement du seuil d'information fixé pour SO<sub>2</sub> sont détectés chaque année ;
- la région dans son ensemble avec des épisodes généralisés de pollution par l'ozone en période estivale et en poussières fines en période hivernale et printanière dépassant les seuils d'information.

Il faut souligner ici que ces zones à forts enjeux sont issues du seul suivi réglementaire sur les 5 dernières années. La modélisation à venir sera susceptible de préciser voire d'étendre ces zones. Par ailleurs, certaines zones notamment en environnement industriel n'ont pas fait l'objet d'étude ces 5 dernières années. Enfin, n'oublions pas des thématiques émergentes comme la mesure en air intérieur et la pollution agricole notamment par les produits phytosanitaires.

<sup>23</sup> Bilan de la qualité de l'air en France en 2008, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie du Développement Durable et de la Mer, 60 pages

# 4. dispositif de surveillance et d'information au 1<sup>er</sup> janvier 2010

## 4.1 rappel de la stratégie 2004-2009 et bilan des actions

### 4.1.1 la stratégie 2004-2009 :

L'évaluation préliminaire menée dans le cadre de l'élaboration du Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air sur la période 2004-2009 a permis de définir des orientations pour faire évoluer le dispositif de surveillance dans les Pays de la Loire. Le PSQA 2004-2009 prévoyait en effet un rééquilibrage de la surveillance concrétisé par une réduction significative du réseau de mesures permanentes sur sites urbains au profit de mesures indicatives (mesures cycliques ou ponctuelles) et du développement des outils de prévision et de modélisation. Parallèlement, une surveillance accrue de la qualité de l'air à proximité des voies de circulation a été programmée à l'aide de mesures en cycle annuel ou de systèmes de modélisation.

Dans ce cadre, différentes actions ont été prévues (cf. tableau suivant) en fonction du type de surveillance.

| Type de surveillance | Actions prévues  |
|----------------------|--|
| Mesures fixes        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrêt de 14 analyseurs de mesure en continu du dioxyde de soufre, du dioxyde d'azote et de l'ozone sur sites urbains.</li> <li>• Mise en œuvre d'un programme annuel de surveillance sur sites urbains des agglomérations de plus de 100 000 habitants.</li> </ul>  |
| Mesures indicatives  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en œuvre d'un programme cyclique de mesures des métaux lourds sur l'ensemble des villes de plus de 50 000 habitants et dans l'environnement du CPT EDF Cordemais et de la raffinerie Total Donges.</li> <li>• Mise en œuvre d'un programme cyclique annuel de mesures du CO, NOx et PM10 en situation de proximité automobile.</li> <li>• Surveillance du benzène dans les 7 principales villes de la Région.</li> <li>• Poursuite de l'évaluation préliminaire de la qualité de l'air (SO<sub>2</sub>, NOx, PM10, C6H6) dans les villes de 10 000 habitants.</li> </ul>                         |
| Modélisation         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en œuvre de la plate-forme régionale de prévision des pointes de pollution (O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>) utilisée dans le cadre du dispositif d'information et d'alerte.</li> <li>• Amélioration des performances du système de prévision des sous indices (Atmo, IQA) de l'ozone, du NO<sub>2</sub> et PM10.</li> <li>• Mise en œuvre de cartographie annuelle de concentrations /expositions et d'émissions spatialisées à l'échelle de la Région.</li> <li>• Modélisation des niveaux de pollution (NO<sub>2</sub>, CO, C6H6, PM10) dans les principales rues de centres villes.</li> </ul> |

Tableau 4 : actions de surveillance prévues dans le PSQA 2004-2009

#### 4.1.1.1 bilan des actions prévues

Le tableau suivant qui présente le bilan (taux de réalisation) pour chaque action prévue dans le PSQA 2004-2009 appelle les commentaires suivants :

| Moyenne de taux de réalisation (%) |   |             |
|------------------------------------|---|-------------|
| approche                           | actions prévues   | Total       |
| mesures fixes                      | diminution du réseau fixe en milieu urbain (agglo > 100 000 hab.)                               | 100%        |
|                                    | renforcement de la surveillance en milieu urbain (PM10)   | 100%        |
|                                    | actualisation du réseau industriel dans l'environnement d'EDF Cordemais                         | 100%        |
|                                    | actualisation du réseau industriel autour de Total Donges                                       | 100%        |
|                                    | renforcement de la surveillance en zone rurale  | 100%        |
| <b>Total mesures fixes</b>         |   | <b>100%</b> |
| mesures indicatives                | évaluation préliminaire dans villes de 10 000 habitants   | 71%         |
|                                    | mesures cycliques annuelles (agglo > 100 000 hab)   | 100%        |
|                                    | mesures cycliques annuelles (villes de 50 000 hab)  | 100%        |
|                                    | programme de mesure annuelle en situation de proximité automobile                               | 90%         |
|                                    | surveillance de la zone industrielo-portuaire de St Nazaire                                     | 0%          |
|                                    | mesures exploratoires (HAP)   | 100%        |
|                                    | surveillance dans les agglomérations de plus de 50 000 habitants                                | 100%        |
|                                    | surveillance (métaux, benzène) dans l'environnement de Total Donges                             | 100%        |
|                                    | surveillance (métaux) dans l'environnement de EDF Cordemais                                     | 100%        |
|                                    | étude des retombées de dioxines et furannes dans l'environnement du CPT EDF Cordemais           | 100%        |
|                                    | mesures des produits phytosanitaires en zone arboricoles et viticoles                           | 100%        |
|                                    | surveillance périodique dans l'environnement des UVE de Nantes                                  | 100%        |
|                                    | <b>Total mesures indicatives</b>  |             |
| modélisation                       | mise à jour de la prévision du sous indice ATMO   | 100%        |
|                                    | modélisation à l'échelle de la rue  | 67%         |
|                                    | modélisation des sources industrielles à Sablé sur Sarthe                                       | 0%          |
|                                    | système de prévision des pointes de pollution   | 67%         |
|                                    | réalisation d'indicateurs de concentrations, d'émissions et d'exposition spatialisées annuelles | 0%          |
| <b>Total modélisation</b>          |   | <b>49%</b>  |
| <b>Total</b>                       |   | <b>72%</b>  |

Tableau 5 : bilan des actions réalisées dans le cadre de la surveillance de la qualité de l'air prévues dans le PSQA 2005-2010

Au global plus de 70 % des actions prévues ont été réalisées.

Concernant les mesures fixes et indicatives :

La diminution prévue du réseau de mesures fixes dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants a été entièrement mise en œuvre. Elle s'est concrétisée (cf. annexe 1) par le retrait de :

- 4 analyseurs de dioxyde de soufre ;
- 5 analyseurs de d'oxydes d'azote ;
- 4 analyseurs d'ozone ;
- 1 analyseur de PM10 ;
- 3 analyseurs de CO.

Soit dans les 4 agglomérations de plus de 100 000 habitants, une réduction globale de 17 analyseurs tout polluants confondus sur un parc initial de 53 appareils (réduction de 30 % au niveau de ces agglomérations soit une diminution de 15% du parc régional).

Cette diminution du réseau permanent a été compensée par la mise en place des programmes cycliques de mesure sur sites urbains (programme entièrement réalisé) et en situation de proximité automobile. Ce dernier engagé sur la période 2004-2009 s'est traduit par la mesure annuelle des principaux polluants d'origine automobile (CO, Pm10, NOx, C6H6) dans 9 rues de centres-villes des principales agglomérations (cf. annexe 3).

Les programmes d'actualisation des dispositifs de surveillance dans les environnements industriels de la raffinerie Total à Donges et du Centre de production Thermique de Cordemais se sont traduits par :

- La mise en œuvre d'une surveillance des poussières fines (PM10) ;
- La suppression de 3 analyseurs de SO2 dans l'environnement du CPT de EDF de Cordemais ;
- Le déplacement d'un analyseur de SO2 dans l'environnement de la raffinerie afin de mesurer l'impact des rejets de l'établissement par vents de Nord-Est, un des deux secteurs de vents dominants dans la région ;
- La mise en place d'un analyseur de dioxyde de soufre supplémentaire à Donges afin de mesurer l'impact des émissions de la raffinerie par vents de Sud.

Air Pays de la Loire a poursuivi son programme de mesure des produits phytosanitaires initié en 2002, par 2 études menées respectivement en 2006 et 2007, en zone viticole de Maine-et-Loire et en zones arboricoles.

La réalisation de la campagne ponctuelle de mesure dans l'environnement de la zone industrialoportuaire, conditionnée par un financement complémentaire non obtenu, n'a pu être réalisée.

En termes de modélisation :

La mise à jour de la prévision de l'indice ATMO pour le lendemain et le surlendemain a été réalisée à l'aide de la plate-forme régionale de modélisation IRIS pour le dioxyde d'azote et l'ozone et de la plate-forme nationale CHIMERE pour les PM10.

NB : Dans le cadre des procédures d'information en cas d'épisodes de pollution constatés et prévus, Air Pays de la Loire met en œuvre sa plate-forme régionale de modélisation (IRIS) pour la prévision des pointes de pollution d'ozone. La prévision des pointes de poussières fines (PM10) n'est pas encore intégrée dans la plate-forme IRIS et se base sur les résultats de la plate-forme nationale Prév'Air.

La modélisation des niveaux de pollution dans les principales rues a été effectuée dans les agglomérations de Nantes, Angers et St-Nazaire (avec une modélisation complète de l'agglomération dans ce dernier cas).

L'étude relative à la réalisation d'indicateurs de concentrations, d'émissions spatialisées initialement prévue dans le PSQA 2004-2009 est en cours de réalisation. Les premiers résultats sont attendus en 2010.

#### **4.1.1.2 des actions réalisées non prévues**

Parallèlement aux actions programmées dans le Programme de Surveillance de la Qualité de l'air 2004-2009, des actions non prévues ont été mises en œuvre au cours de ces 5 dernières années.

#### **Premières mesures en air intérieur dans les établissements scolaires**

Air Pays de la Loire a initié en 2008, avec la participation financière de la DRASS, une première étude de mesure en continu du CO<sub>2</sub>, des BTX et des aldéhydes dans 2 établissements scolaires de Nantes durant l'année scolaire 2008-2009. En 2009 et 2010, Air Pays de la Loire participe également à l'étude nationale pilote relative à la mesure de la qualité de l'air intérieur dans 150 établissements scolaires de la petite enfance (crèches, écoles primaires) en France (15 sont concernés dans les Pays de la Loire).

#### **Début de l'évaluation préliminaire des niveaux en HAP dans l'air**

Conformément aux recommandations nationales, Air Pays de la Loire a débuté le 1<sup>er</sup> janvier 2008 l'évaluation préliminaire des HAP sur deux sites urbains respectivement à Nantes et Angers. Ce suivi continu réalisé par des prélèvements journaliers un jour sur 6 sur l'année a été poursuivi en 2009 à Nantes et initié au Mans en remplacement d'Angers. Cette évaluation préliminaire sera poursuivie et étendue à partir de 2010.

#### **Mise en place de nouveaux systèmes de mesures des poussières fines**

A partir du 1<sup>er</sup> janvier 2007, Air Pays de la Loire a mis en œuvre sur ses sites de surveillance une méthode améliorée de mesures des poussières fines PM10. Un module additionnel (FDMS filter dynamics measurement system) aux mesures gravimètres TEOM permet de mieux prendre les poussières volatiles. En 2007 et 2008, deux sites de références dans la région ont été équipés chacun d'un couple d'analyseurs l'un correspondant à un analyseur simple sans module FDMS et le second doté du module FDMS. L'écart entre les résultats de mesures des deux appareils est calculé puis ajouté aux résultats de tous les autres sites de la Région.

En 2009, l'ensemble des mesures de poussières fines PM10 et très fines PM2.5 a ont été équipées de modules FDMS. Un couple FDMS –TEOM simple est maintenu pour corriger les mesures effectuées au niveau du boulevard Orioux à Nantes, site qui ne peut accueillir de module FDMS. D'autre part, conformément à la Directive 2008/50/CE, l'ensemble des 4 agglomérations de plus de 100 000 habitants a été équipé de systèmes de mesure des particules PM2.5 dans le but d'évaluer l'IEM (indicateur d'exposition moyen aux particules très fines).

### **De nouvelles études d'impact**

Air Pays de Loire a été sollicité par différents organismes pour la réalisation d'études d'impact. Citons les campagnes annuelles de 2006 à 2009 de mesures du benzène dans l'environnement de la raffinerie Total de Donges, les premières mesures de nitrate d'ammonium dans l'environnement de l'usine d'engrais YARA France à Montoir de Bretagne.

A la demande d'Angers Loire Métropole et suite à l'étude de modélisation de l'impact du Plan de déplacement urbain sur la qualité de l'air dans les principales voies de circulation, une campagne de mesure a été menée en avril 2008 dans 6 rues de l'agglomération angevine avant le démarrage des travaux du tramway. Ce même type d'étude sera réitéré, sous réserve de financement, après la mise en service du tramway afin de caractériser l'évolution de la qualité de l'air dans des rues potentiellement influencées.

En 2009, Air Pays de la Loire a été retenu par la CCI de Nantes pour la réalisation de l'étude d'impact de la zone aéroportuaire de Nantes-Atlantique sur la qualité de l'air environnante.

### **Etude de l'Ozone sur le Littoral Atlantique : EOLIA en 2005**

Les quatre réseaux de surveillance de la qualité de l'air du littoral atlantique (AIRAQ, Air Breizh, ATMO PC et Air Pays de la Loire) ont mené durant l'été 2005, une vaste étude de l'ozone sur le littoral atlantique ; l'objectif étant de mieux décrire et comprendre le comportement de l'ozone sur la frange littorale région très touristique en été. Cette étude a fait l'objet en 2009 d'une publication dans la revue pollution atmosphérique.<sup>24</sup>

En termes de modélisation, des études non prévues dans le PSQA 2004-2009 ont été menées :

### **Modélisation des dioxines dans l'environnement de la centrale thermique EDF de Cordemais en 2006**

La modélisation des retombées totales de dioxines et furannes émises par le CPT EDF de Cordemais a permis d'estimer les zones de retombées maximales situées à 6-7 km de l'établissement et ainsi localiser les sites de collectes mis en œuvre dans la phase de mesure.

### **Modélisation du nitrate d'ammonium dans l'environnement de Yara France**

Dans le cadre de l'évaluation des niveaux de nitrate d'ammonium dans l'environnement de YARA France, Air Pays de la Loire a modélisé l'impact des rejets de l'établissement sur les concentrations atmosphériques et ainsi pu déterminer les zones de retombées maximales qui ont été utilisées pour la localisation des sites de mesures.

### **Impact du PDU d'Angers Loire Métropole sur 200 rues canyons de l'agglomération**

Dans le cadre de l'élaboration de réponses aux attentes des collectivités locales sur l'impact de leurs politiques de déplacement, l'impact du Plan de Déplacement Urbain Angers Loire Métropole a été modélisé dans 200 rues de l'agglomération angevine.

### **Amélioration des performances de la prévision de l'ozone par la plate-forme régionale IRIS**

Le changement de version CHIMERE, et la mise en place d'une adaptation statistique a permis d'améliorer les résultats de la prévision de l'ozone par la plate-forme régionale IRIS, ceci afin de mieux anticiper les épisodes de pollution.

### **Mise en place de cartographies urbaines**

Suite à différentes études des rues canyons des agglomérations nantaise et angevine, Air Pays de la Loire a réalisé en 2009 une cartographie complète de la qualité de l'air dans la partie urbaine de l'agglomération de Saint-Nazaire et a pu estimer le nombre de résidents exposés au dépassement de la valeur limite annuelle 2008 en dioxyde d'azote.

## 4.2 le dispositif de surveillance au 1<sup>er</sup> janvier 2010

La surveillance de la qualité de l'air dans les Pays de la Loire est réalisée selon 2 approches complémentaires :

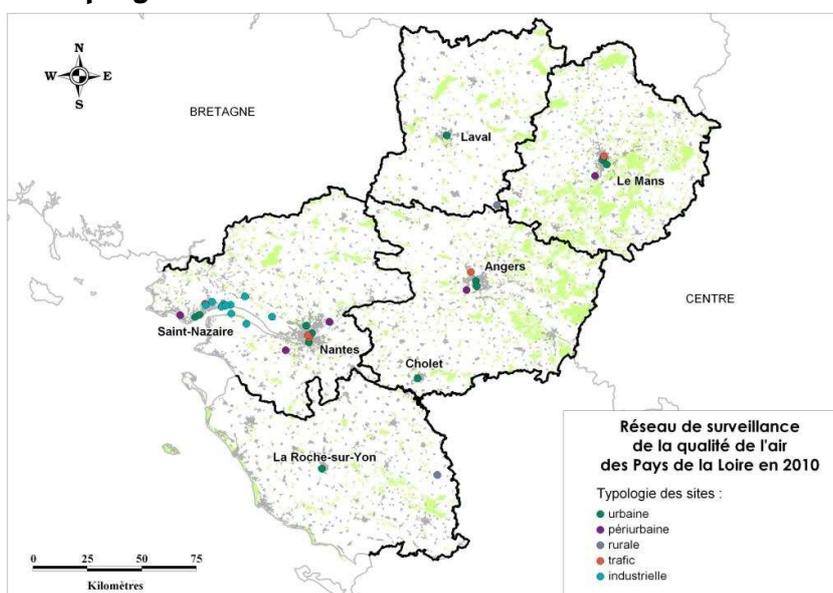
- une approche mesure ;
- une approche modélisation.

### 4.2.1 le dispositif de mesure au 1<sup>er</sup> janvier 2010

Le dispositif de mesure se compose de mesures fixes complétées par la mise en œuvre de mesures indicatives via des campagnes de mesure ponctuelles.

#### 4.2.1.1 le réseau fixe de surveillance

##### Descriptif général



Carte 17 : réseau de mesures fixes au 1<sup>er</sup> janvier 2010

Ce réseau se compose de :

- 14 analyseurs de dioxyde de soufre essentiellement (9/14) localisés dans l'environnement de deux établissements industriels (raffinerie Total et CPT EDF Cordemais).
- 22 analyseurs de dioxyde d'azote situés préférentiellement en milieu urbain (14/22) et dans une moindre mesure (7/22) dans l'environnement d'établissements industriels (CPT Edf de Cordemais, raffinerie Total à Donges et YARA France à Montoir-de-Bretagne) et en zone rurale (site MERA).
- 16 analyseurs d'ozone localisés en zones urbaines, en périphérie des agglomérations de plus de 100 000 habitants et en milieu rural (2 sites).
- 17 analyseurs de poussières fines PM<sub>10</sub> situés essentiellement (12/17) en zones urbaines sur sites urbains (9) et à proximité des voies de circulation (3 sites). Rappelons ici que la densification de la surveillance des particules fines en milieu industriel se traduit en 2010 par la mesure de ce polluant sur 3 sites dans l'environnement de la raffinerie Total France et du CPT EDF Cordemais. Des raisons techniques ne permettent pas la mesure des PM<sub>10</sub> à l'aide du module FDMS sur un des sites de trafic (analyseur situé dans une armoire). Afin de pouvoir corriger les mesures effectuées sur ce site, un couple FDMS –TEOM simple est maintenu sur un site urbain.
- 5 analyseurs de poussières très fines PM<sub>2.5</sub> localisés essentiellement (4/5) dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants.
- 3 analyseurs de CO situés exclusivement sur les 3 sites de trafic.
- 2 analyseurs de benzène localisés sur 2 sites de trafic dont 1 site intégrant le programme annuel de mesure en proximité automobile.
- 2 préleveurs de HAP mis en œuvre de l'évaluation préliminaire de ces polluants initiée en 2008 en milieu urbain.

L'ensemble des stations du réseau Air Pays de la Loire est référencé par rapport à la typologie ADEME des sites : urbain, périurbain, trafic, industriel, rural régional, rural national, observation. Cette classification s'appuie en terme de macro et micro-implantation des points de prélèvement associés sur les annexes des directives 2008/50/CE et 2004/107/CE. Les éléments descriptifs liés à cette classification et aux objectifs de surveillance rattachés sont disponibles au travers des différentes bases de données locales et nationales (Pol'Air, web, BDQA...).

En réponse à l'exigence fixée par la directive 2008/50/CE d'étayer d'une documentation exhaustive les procédures de choix de sites Air Pays de la Loire a engagé en 2008 une réflexion méthodologique visant à définir, par l'utilisation de ces éléments descriptifs, un inventaire documenté et précis des sites. Ce travail se poursuivra en 2010 par une phase opérationnelle de constitution de cette nomenclature.

La démarche qualité mise en œuvre à Air Pays de la Loire s'appuie sur les conclusions du programme INC'Air, cité au PSQA 2004-2009 et engagé en fin d'année 2007. Il est prévu à échéance de fin 2010 l'application des normes métrologiques CEN pour la majorité des mesures réalisées sur le réseau Air Pays de la Loire. Ainsi, à cette échéance, la conformité par rapport aux méthodes de référence citées dans les directives devrait être largement respectée, les actions visant à assurer le bon fonctionnement sur site ainsi que les opérations de contrôle qualité mises en place et les calculs d'incertitudes réalisés.

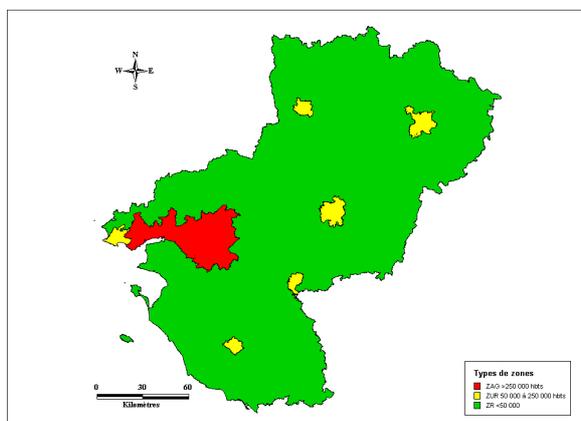
La mise en œuvre des calculs d'incertitudes est rendu possible aujourd'hui à Air Pays de la Loire grâce au renforcement de son expertise sur cette thématique par sa participation au groupe de travail national « Incertitudes » et par l'utilisation des fascicules de documentation AFNOR (documents produits par le GT) pour la construction des outils de calculs nécessaires. L'approche par « budgets » d'incertitudes (dite méthode GUM) est basée sur la combinaison des différents facteurs qui participent à l'incertitude de mesure (prise en compte des caractéristiques de performance des méthodes incluant la ligne de prélèvement et les mélanges pour étalonnage, des domaines de variation des facteurs d'influence du site...). Elle est complétée par une approche basée sur l'expérimentation directe sur le terrain par inter-comparaison de plusieurs moyens d'analyse opérant en parallèle via la participation aux campagnes nationales d'inter-comparaison.

Notons ici que ce laboratoire d'étalonnage de niveau II géré par Air Pays de la Loire, accrédité par le Cofrac depuis 2004 (renouvellement obtenu en 2009), est un outil permettant de répondre à l'exigence de 5% fixée par les normes européennes sur l'incertitude de la concentration des gaz utilisés pour le contrôle qualité en routine, cette incertitude s'avérant être l'une des contributions critiques à l'incertitude sur les mesures.

Afin de répondre à l'exigence d'un parc analyseurs avec une « approbation de type » (Décision prise par un organisme désigné, selon laquelle le modèle d'un analyseur est conforme aux exigences spécifiées dans les Norme CEN), Air pays de la Loire procède depuis 2007 au renouvellement progressif de son parc. Le pourcentage du parc d'analyseurs automatique « compatible » avec cette exigence est de 47 %. Les renouvellements d'équipements programmés dans les prochaines années visent une forte augmentation permettant d'atteindre un taux de 92 % en 2014 (cf. annexe 7).

### Conformité par rapport aux directives européennes

3 Zones Administratives de Surveillance (ZAS) ont été définies au niveau national pour les Pays de la Loire : la Zone Agglomération (ZAG) qui regroupe les agglomérations de Nantes et St-Nazaire et correspondant au territoire du SCOTT, la Zone Urbanisée (ZUR) qui regroupe l'ensemble des agglomérations de plus de 50 000 habitants (hormis Nantes et St-Nazaire), la partie Ouest de l'agglomération nazairienne et enfin la Zone rurale qui correspond au territoire de la Région amputée des deux premiers ZAS (cf. carte suivante et annexe).



carte 18 : découpage des Pays de la Loire en 3 Zone Administrative de Surveillance

Des seuils d'évaluations inférieurs (SEI) et supérieurs (SES) sont fixés par les directives 2008/50/CE et 2004/107/CE définies pour les principaux polluants réglementés (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, benzène, CO, benzo(a)pyrène, métaux lourds). Ces seuils sont calculés sur les 5 dernières années. Un seuil d'évaluation est considéré comme ayant été dépassé dans une ZAS s'il a été dépassé pendant au moins trois de ces cinq années dans la ZAS considérée.

NB : Pour l'ozone Il n'y a pas de seuil d'évaluation pour l'ozone, mais dès lors que l'on dépasse l'OLT (120 µg/m<sup>3</sup> / 8H) sur une zone ou une agglomération au cours d'une des cinq dernières années, la directive 2008/50/CE requiert la mise en œuvre de mesure fixe sur cette zone ou agglomération.

Dans le cas de sources diffuses, les directives 2008/50/CE et 2004/107/CE définissent en fonction de la situation des niveaux de pollution par rapport aux seuils d'évaluation, un nombre minimal de mesures fixes à mettre en œuvre dans les zones administratives de surveillance (ZAS).

Le tableau suivant récapitule pour les 3 ZAS et pour chaque polluant réglementé le nombre minimal de sites fixes à mettre en œuvre dans le cas d'une pollution diffuse.

| polluant     | ZAG   |   |  | ZUR   |   |  | ZR  |   |  |
|--------------|---|---|--|---|---|--|---|---|--|
|              | situation vis-à-vis des seuils d'évaluation | nb de sites minimaux à mettre en œuvre en cas de pollution diffuse (directives 2008/50/CE et 2004/107/CE) | remarque   | situation vis-à-vis des seuils d'évaluation | nb de sites minimaux à mettre en œuvre en cas de pollution diffuse (directives 2008/50/CE et 2004/107/CE) | remarque   | situation vis-à-vis des seuils d'évaluation | nb de sites minimaux à mettre en œuvre en cas de pollution diffuse (directives 2008/50/CE et 2004/107/CE) | remarque   |
| PM10         | >SES  | 4   |  | >SES  | 3   |  | >SEI  | 4   |  |
| PM2,5        |   |   | 2 sites de PM2,5 sont à prévoir pour le calcul de l'IEM  |   |   | 2 sites de PM2,5 sont à prévoir pour le calcul de l'IEM  |   |   |  |
| NO2          | >SES  | 3   |  | >SES  | 2   |  | <SEI  | 0   | prévoir mesures de NOX (discontinue ou indicative) colocalisées avec O3  |
| O3           | >OLT  | 2   | Dans les agglomérations, au moins 50 % des stations sont implantées dans des zones périurbaines. | >OLT  | 2   | Dans les agglomérations, au moins 50 % des stations sont implantées dans des zones périurbaines. | >OLT  | 5   | ce nombre minimum de sites peut être réduit à condition de mettre en œuvre des méthodes complémentaires (modélisation et/ou mesures indicatives) |
| SO2          | <SEI  | 0   |  | <SEI  | 0   |  | <SEI  | 0   |  |
| CO           | <SEI  | 0   |  | <SEI  | 0   |  | <SEI  | 0   |  |
| C6H6         | >SEI  | 1   |  | >SES  | 2   |  | <SEI  | 0   |  |
| BaP          | <SEI ?                                      | 0 ?   | évaluation préliminaire en cours qui sera terminée au 01/01/2011                                 | <SEI ?                                      | 0 ?   | évaluation préliminaire en cours qui sera terminée au 01/01/2011                                 | <SEI ?                                      | 0 ?   | évaluation préliminaire à initier  |
| As,Cd,Ni, Pb | <SEI  | 0   |  | <SEI  | 0   |  | <SEI ?                                      | 0 ?   | évaluation préliminaire à initier  |

Tableau 6 : nombre minimal de points de prélèvement nécessaires pour la mesure fixe de la pollution diffuse dans les 3 ZAS des Pays de la Loire

NB : En cas de sources ponctuelles (sources industrielles notamment) le nombre de points de prélèvements pour la mesure fixe est calculé en tenant compte des densités d'émission, des schémas probables de répartition de la pollution de l'air ambiant et de l'exposition potentielle de la population.

Le dispositif mis en œuvre au 1<sup>er</sup> janvier 2010 répond aux exigences minimales européennes pour le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, le monoxyde de carbone dans les 3 ZAS (cf. annexe 4). De nouvelles mesures devront être mises en œuvre pour d'autres polluants (benzène, PM<sub>2.5</sub>, HAP et B(a)P).

#### Mise en place d'un analyseur de benzène selon la méthode de référence dans la ZUR

La mesure fixe de benzène devra être complétée par la mise en place dans la ZUR d'un second analyseur en complément du site de trafic déjà mis en œuvre de façon cyclique au niveau de différentes voies de circulation. Afin de respecter le ratio site urbain/ site de trafic mentionné dans la directive 2008/50/CE le site urbain de centre ville du Musée des Beaux Arts à Angers sera à privilégier.

#### Mise en place d'un analyseur de PM<sub>2.5</sub> dans la Zone Rurale

Dans la Zone Rurale (ZR), la mesure de la qualité de l'air devra être complétée par la mise en place d'une mesure fixe supplémentaire de PM<sub>2.5</sub>. Le site rural existant localisé à St Denis d'Anjou sera privilégié.

#### Mise en place d'un analyseur de PM<sub>2.5</sub> sur un site de trafic

Afin de tenir compte du rapport entre le nombre de stations urbaines et de trafic mentionné dans la directive pour les poussières (rapport qui ne doit pas être supérieur à 2 à l'échelle régionale), des mesures supplémentaires de PM<sub>2.5</sub> seront mise en œuvre sur un site de trafic existant.

#### Mise en œuvre de l'évaluation préliminaire des métaux et du B(a)P dans la ZR

L'évaluation préliminaire des niveaux de métaux doit être initiée dans la Zone Rurale. Enfin l'évaluation préliminaire des niveaux de benzo(a)pyrène doit se poursuivre en 2010 dans la ZAG et la ZUR et devra être initiée dans la ZR conformément aux préconisations de la directive 2004/107/CE.

#### Pas de nouvelle mesure d'ozone dans la Zone Rurale

Par ailleurs, 5 sites de mesures fixes d'ozone sont préconisés par la directive 2008/50/CE. Toutefois il est possible de réduire ce nombre à condition de mettre en œuvre des méthodes complémentaires d'évaluation (modélisation et/ou mesures indicatives). Ces dernières doivent fournir des informations suffisantes pour évaluer la qualité de l'air en ce qui concerne les valeurs cibles, les objectifs à long terme, les seuils d'information et d'alerte. Après réduction, le nombre de points de prélèvement dans chaque zone ou agglomération est d'au moins un point de prélèvement pour deux millions d'habitants.

Sachant que le système modélisation déterministe des niveaux horaires d'ozone à l'échelle des Pays de la Loire peut être considéré comme une méthode complémentaire à la mesure d'ozone et d'autre part, que la Zone Rurale (2 millions d'habitants) dispose déjà de deux mesures fixes d'ozone, il n'est pas nécessaire de mettre en œuvre de nouvelles mesures fixes d'ozone dans cette zone.

### **Conformité par rapport à la réglementation nationale**

L'arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux indices de la qualité de l'air rend obligatoire le calcul de l'indice de la qualité de l'air ATMO dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants. Un indice de la qualité de l'air simplifié (IQA) peut être calculé dans des agglomérations de moins de 100 000 habitants. En application de l'arrêté du 22 juillet 2004, un guide de calcul des indices ATMO et IQA élaboré par l'ADEME et le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable précise les modalités de calcul de ces deux indices. 4 polluants (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub>) sont considérés dans le calcul. Un sous indice est calculé pour chaque polluant et l'indice ATMO final est égal à la valeur du sous indice le plus élevée.

Dans les Pays de Loire, le calcul de l'indice ATMO induit la mise en œuvre de la mesure fixe du dioxyde d'azote, de l'ozone, des PM<sub>10</sub> et du dioxyde de soufre dans les 4 agglomérations de plus de 100 000 habitants (Nantes, Angers, Le Mans et St-Nazaire).

NB : A Angers, en accord avec la règle 6.2<sup>25</sup> du guide de calcul de l'indice ATMO, la mesure fixe du dioxyde de soufre n'est pas nécessaire et peut être remplacée par de l'estimation objective.

Le dispositif fixe au 1<sup>er</sup> janvier 2010 mis en œuvre dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants respecte les exigences nationales pour le calcul des sous indices NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> et O<sub>3</sub> (cf. annexe 4).

Compte tenu de la grande homogénéité des niveaux de poussières fines PM<sub>10</sub> au sein d'une agglomération, un seul site de mesure est pris en compte pour le calcul du sous indice PM<sub>10</sub> dans les agglomérations d'Angers, Le Mans et St-Nazaire au lieu des deux indiqués dans le guide de calcul. A Nantes, le sous indice PM<sub>10</sub> est calculé à partir de deux sites conformément au guide.

Il faut noter ici qu'Air Pays de la Loire diffuse quotidiennement en complément de l'indice ATMO, l'indice IQA pour les agglomérations de la Roche-sur-Yon, Cholet, Laval.

<sup>25</sup> : Dans les agglomérations où les concentrations en SO<sub>2</sub> conduisent systématiquement à un sous indice égal à 1 depuis au moins 3 années consécutives, il pourra être fait appel à l'estimation objective pour le calcul du sous indice SO<sub>2</sub>.

Dans ce cas, sous sa propre responsabilité, l'AASQA peut considérer que le sous indice SO<sub>2</sub> n'influe pas sur les valeurs de l'indice, et peut donc lui affecter une valeur de sous indice égale à 1 pour ce qui concerne le calcul quotidien de l'indice sur les agglomérations concernées.

### Conformité par rapport aux procédures d'informations locales

Conformément au décret n° 98-360 du 6 mai 1998 modifié, de la circulaire ministérielle du 18/06/04 relative aux procédures d'information et de recommandation et des arrêtés préfectoraux départementaux, Air Pays de la Loire gère des procédures d'information du public en cas de dépassement des seuils d'informations et d'alertes définis pour l'ozone, le dioxyde d'azote, les particules fines et le dioxyde de soufre. Le dispositif de mesure utilisé pour les déclenchements est constitué de mesures fixes réparties sur l'ensemble des zones concernées. Les procédures sont déclenchées, selon les cas, au niveau de l'agglomération (agglomérations de plus de 50 000 habitants), de la zone industrielle de Basse Loire ou du département. Ces critères sont propres à chacun des polluants<sup>26</sup>

Ces recommandations locales induisent :

- La mise en œuvre de mesures fixes de dioxyde de soufre, de dioxyde d'azote et de particules PM10 nécessitées par la surveillance des émetteurs de la zone industrielle de Basse-Loire (ZAG) ;
- Le déploiement de mesures fixes de dioxyde d'azote, d'ozone, de PM10 et de dioxyde de soufre dans les préfectures de Laval et la Roche-sur-Yon et dans la sous préfecture de Cholet (ZUR). Compte tenu des très faibles niveaux de pollution par le dioxyde de soufre en milieu urbain, un seul site de mesure de SO<sub>2</sub> est installé dans une ville de 50 000 habitants au lieu des 3 sites théoriques.

#### 4.2.1.2 évaluation de la qualité de l'air par mesures indicatives

Dans le cadre la surveillance de la qualité de l'air, Air Pays de la Loire met en œuvre des mesures indicatives en complément des mesures fixes.

#### Suivi réglementaire du benzène par tube à diffusion passive

En complément des mesures fixes automatiques de benzène, des mesures par tubes à diffusion passive sont mises en œuvre chaque année en agglomération (sites urbains et de trafic). Ces mesures permettent de situer les niveaux de pollution par rapport aux seuils d'évaluations définis dans les directives européennes. En 2010 ce programme se focalise sur les agglomérations de Nantes, St-Nazaire et du Mans avec une fréquence d'échantillonnage sur l'année de 4 \* 5 semaines pour les sites de trafic et 4\*3 semaines sur les sites urbains conformément à la période minimale de prise en compte de 14 % répartie uniformément sur l'année.

### 4.2.2 le dispositif de modélisation au 1<sup>er</sup> janvier 2010

#### 4.2.2.1 descriptif

Air Pays de la Loire dispose au 1<sup>er</sup> janvier 2010 de plusieurs outils de modélisation :

- à l'échelle régionale : système (IRIS) de prévision quotidienne (j, j+1, j+2) par modélisation déterministe (MM5+CHIMERE) de l'ozone et du dioxyde d'azote ; ce système comprend également un module d'assimilation des résultats des mesures pour cartographier l'ozone de la veille (krigeage des innovations) et prévoir par adaptation statistique l'ozone des jours suivants ;
- en agglomération : système de modélisation déterministe ADMS-urban de scenarii pour les principaux polluants (dioxyde d'azote, monoxyde de carbone, dioxyde de soufre, poussières fines, benzène, ozone). A noter qu'ADMS-urban est employé par Air Pays de la Loire pour modéliser la pollution atmosphérique à l'échelle industrielle ;
- dans les rues canyons en milieu urbain : modèle OSPM spécialement adapté pour ces configurations ;
- systèmes de reconstitution statistique des données sous le langage R ;
- logiciel ISATIS de cartographie géostatistique ;
- système d'élaboration de plan d'échantillonnage pour les campagnes sous le langage R.

La plate-forme IRIS fournit quotidiennement des données et des cartographies horaires d'iso-concentrations d'ozone et de dioxyde d'azote pour les quatre échéances allant de la veille au surlendemain. Deux domaines sont modélisés :

- APL : un domaine centré sur les Pays de la Loire avec une résolution de 5 km ;
- GQUEST : un domaine étendu au grand quart nord ouest avec une résolution de 15 km.

Elle s'appuie sur un modèle météorologique (MM5) et un modèle de photochimie (CHIMERE) et des données grande échelle de météorologie (NCEP) et de pollution (PREV'AIR) afin de prendre en compte les imports de pollution à l'échelle nationale et continentale.

La plate-forme IRIS est intégrée au dispositif de gestion des alertes à la pollution en fournissant les données de prévision d'ozone pour le surlendemain en réponse aux besoins d'information de la population et d'anticipation des pointes de pollution cités dans la circulaire ministérielle du 18/06/04 relative aux procédures d'information et de recommandation et d'alerte et aux mesures d'urgence.

Elle permet également d'estimer les sous-indices de qualité de l'air pour l'ozone, le dioxyde d'azote prévus pour le lendemain et le surlendemain. L'évaluation du sous-indice des poussières fines (PM10) est réalisée à partir des données prévues par la plate-forme continentale PREV'AIR.

Air Pays de la Loire met également en œuvre des outils de calcul tels que OSPM ou ADMS-urban qui permettent l'identification et la cartographie en milieu urbain des secteurs où les niveaux de pollution dépassent les seuils réglementaires, ou bien d'établir l'impact de projet d'aménagement tels que ceux contenus dans les Plans de Déplacements Urbains. Des études ont été menées sur Nantes, Angers et Saint-Nazaire.

Par ailleurs des techniques statistiques sont utilisées pour produire des cartographies ou des indicateurs de qualité de l'air :

- cartographie par méthode géostatistique appliquée dans le cadre de campagne de mesure (TOTAL COV, Nantes-Atlantique) ;
- reconstitution des données de benzène et métaux lourds mesuré sur 50% de l'année ;
- plans de sondage appliqués pour la définition de l'échantillonnage des mesures en air intérieur ou des pesticides.

#### **4.2.2.2 conformité par rapport aux directives européennes**

##### **Recommandations de la directive**

La directive 2008/50/CE préconise la modélisation pour déterminer la représentativité spatiale d'une station de mesure et alimenter le calcul de l'exposition de la population. Parallèlement l'usage de la modélisation comme technique complémentaire de surveillance de la qualité de l'air en complément de la mesure est autorisé lorsque les seuils d'évaluation supérieurs ne sont pas dépassés. Elle peut être utilisée seule si les niveaux de concentrations se situent sous les seuils d'évaluation inférieurs.

De plus, l'utilisation de la modélisation en complément de la mesure permet de réduire le nombre minimal de mesures fixes mentionné dans la directive 2008/50/CE en cas de pollution diffuse à condition qu'elle fournisse une information suffisante pour évaluer la qualité de l'air par rapport aux seuils réglementaires et que l'incertitude de la méthode respecte les recommandations de l'annexe I section B.

L'incertitude pour la modélisation est définie comme l'écart maximal des niveaux de concentration mesurés et calculés pour 90 % des points de surveillance particuliers représentatifs de la zone couverte par le modèle.

##### **Actions de suivi réalisées à Air Pays de la Loire**

Un suivi annuel des scores de la plate-forme IRIS est réalisé et montre que pour les pas de temps de mesure définis pour les valeurs réglementaires, l'incertitude pour l'ozone est conforme aux préconisations de la directive et se situe en dessous des 50% requis (cf. annexe 5).

Dans le cadre des études de modélisation en milieu urbain, Air Pays de la Loire réalise un ajustement du modèle afin de s'assurer du respect de ces critères de qualité (cf. annexe 5). Enfin dans le cadre de l'étude de modélisation de l'agglomération nazairienne, Air Pays de la Loire s'est appuyé sur une méthode d'évaluation de la population exposée au dépassement de la valeur limite pour le dioxyde d'azote suite au constat de ce dépassement sur le site de trafic avenue de la République à St-Nazaire.

## 4.3 dispositif d'information au 1er janvier 2010

### 4.3.1 bilan du plan d'action 2004-2009

Le tableau suivant présente le bilan (taux de réalisation) pour chaque action prévue dans le PSQA 2004-2009 en termes de communication.

| Plan d'actions                             | actions  | actions prévues                           | réalisation |
|--|--|---|-------------|
| 2004-2006                                  | amélioration des modalités d'information du public en cas de pic de pollution                              | refonte du dispositif alerte              | 100%        |
|  | mise en cohérence des supports d'information   | maquette rapport d'études                 | 100%        |
|  |  | refonte charte graphique                  | 100%        |
|  |  | réédition publications (fiches, affiches) | 50%         |
|  |  | marquage locaux, stations, véhicules      | 5%          |
|  | refonte du site Internet   | refonte totale                            | 100%        |
|  | reconception du bulletin mensuel   | refonte totale                            | 100%        |
|  | développement des relais d'information, en collaboration avec les collectivités territoriales et la presse | développement du réseau alerte            | 10%         |
|  |  | tableau de bord collectivité territoriale | 0%          |
|  |  | tableau de bord presse                    | 0%          |
|  |  | affiches en collaboration avec les CL     | 5%          |
|  | organisation et participation à des événements publics (autre que SMOB):                                   | participation nouvelles manifestations    | 5%          |
|  |  | développement du réseau alerte            | 5%          |
|  |  | articles dans revues scientifiques        | 5%          |
| développement du réseau info spécialistes  |  | 0%  |             |
| travaux vis-à-vis des publics spécialisés: |  |   |             |
| 2007-2009                                  | Refonte du rapport annuel  |   | 30%         |
|  | Renforcement des participations à des opérations de sensibilisation à l'environnement                      |   | 10%         |
|  | Rénovation des stands d'exposition   |   | 20%         |

Tableau 7 : bilan (taux de réalisation) pour chaque action prévue dans le PSQA 2004-2009 en termes de communication

L'ensemble des actions n'a pu être exhaustivement réalisé mais une grande priorité a été donnée à la rénovation du site internet [www.airpl.org](http://www.airpl.org) (contenu, forme, nombre de mises à jour, diffusion) qui est conçu comme un site de référence sur la qualité de l'air et à la rénovation des communiqués d'alerte.

### 4.3.2 le dispositif d'information au 1<sup>er</sup> janvier 2010

Le tableau ci-dessous résume les différents moyens mobilisés par Air Pays de la Loire, les destinataires et la périodicité de mise à jour.

| MOYENS   | bénéficiaires                                 | contenu  | périodicité  |
|--|---|--|--|
| information en continu<br><a href="http://www.airpl.org">www.airpl.org</a>   | Tout public                                   | Données, cartes, information rapports d'études, rapport annuel, bulletins, actualités, agenda  | Tous les quarts d'heure pour les mesures automatiques<br>Tous les trimestres pour métaux<br>2 mises à jour par jour pour les cartes<br>Au fil de l'eau pour les publications |
| BASTER, BDQA   | ADEME   | données  | quotidien  |
| Reporting annuel   | ADEME, MEEDDM                                 | données  | annuel   |
| actions d'information en situation de dépassement de seuils (par fax et email)                                     | Préfecture, Services de l'état, collectivités | information sur la zone de dépassement, le type de seuil dépassé, l'heure et la durée du dépassement, la concentration la plus élevée        | selon dépassements   |
| sensibilisation  | Tout public                                   | Réponse aux demandes d'information par téléphone ou email<br>Action de sensibilisation lors de la SMOB, autres manifestations                | périodique   |
| outils de prévision (hors dispositif d'alerte préfectoral) sur<br><a href="http://www.airpl.org">www.airpl.org</a> | Tout public                                   | cartes   | quotidien  |
| bulletins  | Tout public                                   | Informations sur la qualité de l'air pendant un bimestre, actualités, article de fond, information sur les indices et dépassements de seuils | bimestriel   |
| plaquettes   | Tout public                                   | Informations sur AIRPL : statut, mission (surveillance, modélisation information), partenaires   | Selon demandes   |
| autres outils de communication   |   | Fax et emails indices  | quotidien  |
| interventions  | Tout public                                   | Diaporama, fiches, affiches  | Selon demandes   |

Tableau 8 : tableau-résumé des moyens mobilisés au 1<sup>er</sup> janvier 2010

### **4.3.3 partenariats**

Air Pays de la Loire contribue aux échanges et l'harmonisation de la surveillance de la qualité de l'air à l'échelle nationale en participant à plusieurs groupes de travail nationaux, aux journées techniques de l'air (JTA) organisées par les Aasqa et aux publications dans la revue de la fédération ATMO.

Au niveau régional, Air Pays de la Loire a participé à la rencontre régionale du grenelle de l'environnement organisée à Laval en 2007 et aux Groupe de travail du PRSE 2 en 2009.

Enfin, Air Pays de la Loire prend part chaque année à la semaine européenne de la mobilité et participe à des évènements ponctuels (semaine du développement durable, "forum santé active").

### **4.3.4 conformité par rapport à la réglementation**

Les exigences réglementaires européennes et nationales en matière d'information à communiquer sont respectées par Air Pays de la Loire (cf. annexe 6).

# 5. stratégie 2010-2015

## 5.1 évolution du dispositif de surveillance

### 5.1.1 carte de la stratégie de surveillance 2010-2015

La stratégie de surveillance de 2010 à 2015 intègrera les objectifs de surveillance fixés aux échelons européen, national et local ainsi que les enjeux de la planification régionale : SCRAE (ant. PRQA), PRSE, PPA, PDU, PCT, plan ECOPHYTO 2018. Elle s'intègre dans le cycle de gestion de la qualité de l'atmosphère présentée en préambule.

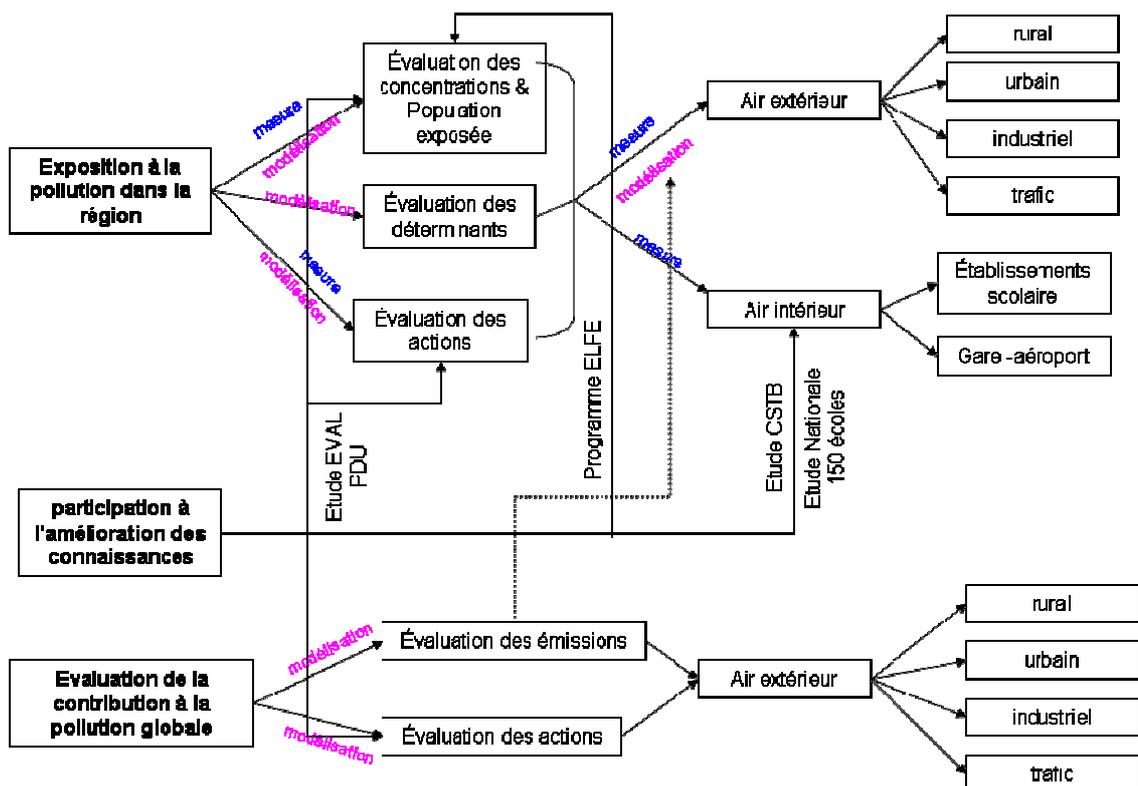
Elle se base sur **trois finalités** :

- l'évaluation de l'exposition à la pollution dans la région avec une approche renforcée pour les zones (zones urbaines de trafic, zone industrielles, zones agricoles...) et milieux sensibles (air intérieur dans les établissements scolaires et de la petite enfance..) avec comme finalité à plus long terme une meilleure connaissance de l'exposition globale qui intègre air intérieur, air extérieur et les budgets espace temps d'exposition.
- l'évaluation de la contribution à la pollution globale via la quantification des émissions contribuant à l'effet de serre et à la lutte contre le réchauffement climatique aux échelles régionales et locales.
- la participation à l'amélioration des connaissances via l'intégration des équipes d'Air Pays de la Loire a des programmes d'études pluridisciplinaires de portées régionale et nationale.

Pour atteindre ces finalités, 3 objectifs sont visés : l'évaluation des concentrations/émissions dans l'air, l'évaluation des déterminants permettant d'identifier des leviers d'actions de réduction des niveaux de pollutions et l'évaluation de l'impact des politiques publiques d'aménagement (Plans de Déplacement Urbain,...).

Les indicateurs de pollution et de déterminants pourront être utilisés par les études sanitaires. Air Pays de la Loire a pour projet de participer à de telles études (programme ELFE par exemple) en lien partenarial avec les experts du domaine.

Carte de la stratégie de surveillance 2010-2015 :



### En air extérieur :

La stratégie de surveillance 2010-2015 se basera, conformément à la réglementation européenne sur l'air ambiant, sur deux moyens complémentaires : la mesure fixe ou indicative et la modélisation.

Différents environnements extérieurs seront mesurés afin d'estimer l'exposition de la population et de la végétation à la pollution atmosphérique : rural, urbain, trafic, industriel.

Ces mesures en air extérieur sont complétées par des études de modélisation à l'échelle régionale et urbaine de manière à fournir une information spatialisée.

Afin d'alimenter ces simulations, un inventaire d'émissions spatialisées sur les Pays de la Loire est en cours de réalisation. Il concernera les principaux polluants atmosphériques (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, poussières, COV, NH<sub>3</sub>, HCl, HF, métaux lourds, HAP, composés fluorés, dioxines et furannes), les principaux gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) et les consommations et les productions énergétiques.

L'outil une fois en place sera particulièrement utile à l'Etat, ainsi qu'aux collectivités territoriales qui pourront s'appuyer sur cet état des lieux, notamment pour la mise en œuvre d'études contribuant à l'élaboration et au suivi de leurs Plans Climat Energie Territoriaux ou pour alimenter le Schéma Régional Climat Air Energie.

### En air intérieur :

La stratégie de mesure en air intérieur sera déployée dans les locaux accueillant du public conformément aux orientations du Grenelle de l'environnement et aux demandes régionales :

- établissements recevant des publics sensibles (crèches, établissements scolaires ...).
- halls d'accueil de sites de transit de voyageurs (aéroports, gares...), de commerce ou de culture,

## 5.1.2 évolution du dispositif de mesure en air extérieur

### 5.1.2.1 évolution du réseau fixe

L'évolution du réseau fixe prend en compte les objectifs de surveillance mentionnés notamment dans les directives européennes et intégrera également le nouveau zonage des Pays de la Loire.

#### respect des normes CEN sur la métrologie des polluants réglementés

Dans le cadre programme INC'Air, cité au PSQA 2004-2009 et engagé en fin d'année 2007 et conformément aux directives européennes, il est prévu à échéance de fin 2010 l'application des normes métrologiques CEN pour la majorité des mesures réalisées sur le réseau Air Pays de la Loire. Ainsi, à cette échéance, la conformité par rapport aux méthodes de référence citées dans les directives devrait être largement respectée, les actions visant à assurer le bon fonctionnement sur site ainsi que les opérations de contrôle qualité mises en place et les calculs d'incertitudes réalisés

#### création de nouvelles mesures

##### Mise en œuvre de mesures de PM<sub>2.5</sub> sur un second site rural

Le site rural de Saint-Denis-D'Anjou déjà équipé de mesures d'ozone de PM<sub>10</sub> sera doté en 2011 d'un analyseur fixe de PM<sub>2.5</sub> sous réserve de financement complémentaire.

##### Mise en œuvre de mesures de PM 2.5 sur un site de trafic

Afin de tenir compte du rapport entre le nombre de stations urbaines et de trafic mentionné dans la directive pour les poussières (rapport qui ne doit pas être supérieur à 2 à l'échelle régionale), des mesures supplémentaires de PM<sub>2.5</sub> seront mise en œuvre sur un site de trafic existant en 2011. Le site de trafic de l'agglomération nantaise (Boulevard V. Hugo) sera privilégié.

##### Mise en œuvre de mesures de benzène réalisées selon la méthode de référence sur un site urbain de la ZUR

Afin de respecter le rapport site urbain sur site de trafic qui ne doit pas être inférieur à 2 à l'échelle régionale (directive 2008/50/CE), il est proposé de mettre en œuvre dans la ZUR des mesures de benzène réalisées selon la méthode de référence sur un site urbain. Ces mesures viendront compléter le programme pluriannuel de mesure du benzène déjà réalisé dans cette zone en proximité automobile (cf. paragraphe suivant).

Une étude de faisabilité et de coût sera menée en 2010 pour déterminer la technologie, conforme à la méthode de référence, la plus adaptée (tubes actifs / analyseurs automatiques) à mettre en œuvre dès 2011.

### Poursuite du programme pluriannuel de mesures (Nox, PM10, benzène) sur sites de trafic

La poursuite du programme de mesures cycliques mise en œuvre actuellement sur deux sites (un dans la ZAG, l'autre dans la ZUR) dépend de la mise en œuvre d'une réglementation nationale basée sur l'indice CITEAIR. Cet indice nécessite en effet la mise en place d'un site de trafic dans chaque agglomération de plus de 100 000 habitants soit Angers, le Mans, St-Nazaire, Nantes (cette dernière étant déjà dotée d'un site de trafic fixe).

Dans l'attente de cette nouvelle réglementation, il est proposé de poursuivre des mesures annuelles dans la ZAG et la ZUR selon les modalités suivantes :

| années | ZAS | agglomération           | Mesures fixes         | Mesures indicatives |
|--------|-----|-------------------------|-----------------------|---------------------|
| 2010   | ZUR | Le Mans                 | NO2,PM10, Benzène, CO | Sans objet          |
|        | ZAG | Trignac                 | NO2,PM10, CO          | benzène             |
| 2011   | ZUR | Angers (PDU) ou Laval   | NO2,PM10, Benzène, CO | Sans objet          |
|        | ZAG | Nantes                  | NO2,PM10, CO          | benzène             |
| 2012   | ZUR | Angers (PDU) ou Laval * | NO2,PM10, Benzène, CO | Sans objet          |
|        | ZAG | St Nazaire**            | NO2,PM10, CO          | benzène             |

\* : en fonction des mesures qui seront mises en œuvre en 2011

\*\* : avec participation financière de la Carene

Pour les années 2013 à 2015, cette thématique sera toujours poursuivie. La localisation précise des sites sera déterminée notamment en fonction des résultats de la modélisation urbaine et d'autre part des éventuelles demandes de collectivités (citons pour exemple la voie des Berges à Angers qui pourrait être instrumentée pour évaluer l'impact du contournement Nord d'Angers suite à une première étude lancée avant ce programme).

La combinaison de ces mesures annuelles sur sites de trafic et des mesures fixes pérennes permet de satisfaire les exigences de la directive 2008/50/CE en termes :

- de nombre de mesures référencées de benzène nécessaires dans la ZUR ;
- de rapports entre le nombre de sites urbains et de sites de trafic à respecter pour les mesures de NO2, benzène et particules (facteur 2).

Par ailleurs, ce programme de mesure annuel permet d'investiguer différentes configurations de rues susceptibles d'influer sur les niveaux de pollution.

Enfin, les résultats 2010 et notamment les éventuels dépassements des valeurs limites pour les PM10 conditionnera le maintien ou non de ces sites en 2011.

### Initier l'évaluation préliminaire des HAP et des métaux lourds dans la ZR

Dès 2010, et conformément au guide national de recommandations, l'évaluation préliminaire en métaux dans la nouvelle zone rurale (ZR) sera mise en œuvre dans l'environnement de la Fonderie FMGC à Soudan.

Pour les années suivantes, un programme d'action annuel sera construit en fonction des résultats de l'inventaire régional d'émissions BASEMIS disponible fin 2010.

Notamment, l'évaluation préliminaire des HAP dans la ZR sera initiée en 2011 suite à cet inventaire (identification des zones à privilégier).

### **rationalisation et réduction des mesures fixes existantes**

#### **Arrêt des mesures cycliques annuelles sur sites urbains**

Compte tenu de l'homogénéité des niveaux de pollution (ozone, NO<sub>2</sub>) sur les sites urbains d'une même agglomération, le cycle annuel de mesure évoqué dans le Plan de Surveillance de la Qualité de l'Air ARGOS 2004-2009 et initié en 2004 sera arrêté en 2010.

#### **Réduction de la mesure du dioxyde de soufre en milieu urbain**

Compte tenu des très faibles niveaux de pollution en dioxyde de soufre, il est envisagé une réduction supplémentaire du nombre de mesures fixes en zones urbaines.

Conformément au guide de calcul des indices de qualité de l'air, le retrait de la mesure du SO<sub>2</sub> dans les agglomérations d'Angers, la Roche-sur-Yon, Cholet et Laval, sous réserve de la mise en œuvre d'une estimation objective du sous indice SO<sub>2</sub> est possible dès 2010.

Fin 2010, l'étude relative à la distribution des sous indices SO<sub>2</sub> à Nantes sera reconduite et conduira probablement à la suppression du SO<sub>2</sub> à Nantes en 2011.

Au mans la suppression de la mesure fixe de SO<sub>2</sub> sera à considérer en 2012 sous réserve de l'absence de sous indice SO<sub>2</sub> supérieur à 1 en 2009, 2010 et 2011.

Au final, ce programme de réduction conduit à la suppression de 3 mesures fixes de SO<sub>2</sub> dans les Pays de la Loire ; le suivi en milieu urbain se limitant à l'agglomération nazairienne (proximité de la raffinerie TOTAL et de la zone portuaire).

#### **Réduction du nombre de mesures d'ozone dans l'agglomération nantaise**

Au 1<sup>er</sup> janvier 2010, l'agglomération nantaise dispose de 5 mesures fixes d'ozone. La suppression de 3 mesures sera réalisée fin 2010. Le dispositif final, composé de 2 analyseurs localisés respectivement sur un site urbain et un site périurbain, répond aux exigences européennes, nationales et locales.

#### **Retrait d'un analyseur de SO<sub>2</sub> dans l'environnement de la raffinerie Total à Donges**

Une étude statistique d'Air Pays de la Loire a montré la redondance des informations entre 2 stations de Donges (Pasteur et Ampère). Il est proposé la suppression de la station Ampère qui enregistre des niveaux en SO<sub>2</sub> plus faibles que celle de Pasteur.

#### **Mise en œuvre de mesures fixes de benzène dans le centre ville de Donges**

Dans le cadre du contrat de maintenance entre Air Pays de la Loire et Total France, la suppression de la mesure fixe de dioxyde de soufre rue Ampère sera accompagnée par la mise en place de la surveillance fixe du benzène à proximité de la raffinerie dans le centre ville de Donges rue Pasteur.

### **5.1.2.2 évolution du dispositif de mesures indicatives**

Le dispositif de mesure par mesures indicatives (campagnes de mesures ponctuelles notamment) viendra compléter le dispositif fixe existant et prendra en compte les pollutions d'origine urbaine (fond et proximité automobile), industrielle, agricole.

### **exposition de la population à la pollution urbaine**

#### **Poursuite du suivi réglementaire du benzène par tubes à diffusion passive**

En complément des méthodes de mesure référencées, le programme de surveillance du benzène par mesures indicatives (tubes à diffusion) en milieu urbain (sites urbains et trafics) initié depuis 2002 dans les agglomérations de plus de 50 000 habitants sera poursuivi les 5 prochaines années. Il permettra d'obtenir des informations sur l'évolution à long terme de ce polluant en zone urbaine, ce programme sera limité.

### **Surveillance de la qualité dans les agglomérations de 10 000 habitants**

Une campagne de mesure (NOx, PM10, O3, benzène) durant l'été et l'hiver 2010 sera menée dans le centre ville de Saumur. Cette étude est reconduite tous les 3 ans dans le cadre de l'adhésion de la Ville de Saumur à Air Pays de la Loire.

Un projet de mesure à Mayenne consécutif à l'adhésion recherchée de la ville à Air Pays de la Loire est à l'étude. Il se traduirait par de la mise en œuvre de mesures de NOx, PM10, O3, benzène sur un site urbain du centre ville en 2010 et 2011.

Ce programme sera poursuivi, sous réserve d'un financement des conseils généraux et/ou des communes, les années suivantes à raison d'une agglomération étudiée par an via deux campagnes de mesure en période estivale et hivernale. Les agglomérations à privilégier sont celles du littoral vendéen notamment en été en période touristique (cf. chapitre 2) et également Château Gontier, La Flèche, La Ferté Bernard.

### **évaluation de la qualité de l'air après mise en service de la ligne de tramway à Angers**

En 2007, Air Pays de la Loire a réalisé en collaboration avec Angers Loire Métropole, une étude de modélisation de la qualité de l'air dans les rues « canyons » de l'agglomération angevine. Un des objectifs de cette étude était d'évaluer l'impact de la mise en œuvre du Plan de Déplacement Urbain sur la qualité de l'air.

Les élus d'Angers Loire Métropole, ont souhaité poursuivre l'étude d'impact du Plan de Déplacement Urbain par la réalisation de mesures de pollution de l'air dans différents axes de circulation impacté par la mise en service de la première ligne de tramway. Un point « zéro » avant le démarrage des travaux de la ligne de tramway a été effectué en avril 2008 dans 6 rues de l'agglomération angevine. Cette étude serait reproduite, sous réserve de financement d'Angers Loire Métropole, à l'identique en 2011 après la mise en service de la première ligne de tramway.

### **2 campagnes de mesure spatialisée pour validation mesure modèle**

Dans le cadre de la validation des modèles urbains il est proposé la mise en œuvre, respectivement en 2012 et 2013, de deux campagnes de mesure à St-Nazaire et au Mans selon les modalités suivantes :

- polluants étudiés : NO2 et BTX via la mesure par tubes à diffusion passive ;
- durée de chaque étude : 4 semaines été et 4 semaines hiver ;
- nombres de sites : 30 en situation de fond urbain et de proximité automobile.

### **évaluation de la qualité de l'air dans l'environnement et au sein des plateformes aéroportuaires**

En 2010 et 2011, dans le cadre de l'appel d'offre de la Chambre de Commerce et de l'Industrie de Nantes (CCIN), Air Pays de la Loire continuera l'évaluation de la qualité de l'air au sein et aux abords de la plate-forme aéroportuaire de Nantes-Atlantique. Afin de répondre aux trois objectifs fixés (évaluation de la qualité de l'air dans le prolongement des pistes; caractérisation de la répartition spatiale de polluants au sein et dans l'environnement de la plate-forme; évaluation de la qualité de l'air intérieur au sein de l'aérogare), Air Pays de la Loire réalise des mesures automatiques de NO2, PM10, CO, SO2 en bout de piste complétées par des mesures de NO2 et de BTX par tubes à diffusion passives sur 16 sites localisés dans l'environnement de l'aéroport. Des mesures de NO2, BTX, et aldéhydes sont également réalisées en air intérieur dans le hall et différentes salles d'embarquement.

Dans le cadre du futur aéroport de Notre Dame des Landes dont la mise en service est prévue en 2015, Air Pays de la Loire suivra les démarches relatives à la mise en place d'un éventuel observatoire environnemental lié à cette nouvelle plate-forme aéroportuaire.

### **exposition de la population à la pollution d'origine industrielle**

Sous réserve de financement par les industriels, les campagnes de mesure (NOx, métaux lourds, dioxines et furannes, HCl) seront poursuivies dans l'environnement des Centres de Traitement et Valorisation des Déchets Valoréna et Arc en Ciel.

Les résultats de l'inventaire d'émissions spatialisées BASEMIS qui prendront en compte les émissions des sources fixes, permettront d'avoir une vision régionale des établissements à privilégier et ainsi d'établir un programme d'étude sur les 4 prochaines années. Citons d'ores et déjà la zone industrialo portuaire et les ciments Lafarge ;

Les études menées par Air Pays de la Loire dans la zone industrialo - portuaire ont montré un impact des activités portuaires sur la qualité de l'air mesurée à proximité en zone habitée. L'objectif d'une seconde étude serait triple :

- faire un point huit ans après en fonction de l'évolution des activités de la zone industrialo-portuaire ;
- élargir l'évaluation aux quartiers Ville-Port de Saint Nazaire, Penhöuet localisés sous les vents de sud ouest par rapport au port, prenant en compte les différentes tailles de poussières et les gênes occasionnées ;
- répondre aux problématiques exprimées par les riverains : dépôt de poussières, gêne olfactive.

Par ailleurs, Les ciments Lafarge, second émetteur de NOx de la région (cf. chapitre 2) pourraient, sous réserve de financement, faire l'objet d'une évaluation de la qualité de l'air dans son environnement.

### exposition de la population à la pollution d'origine agricole

#### Surveillance des produits phytosanitaires

Cette surveillance est conditionnée par l'obtention de financements locaux complémentaires. Elle se base sur trois finalités.

1. Exposition de la population et études sanitaires : produire et mettre à disposition des mesures et des études dans des zones habitées sur des polluants traceurs en vue d'études sanitaires,
2. Connaissance du comportement des produits phytosanitaires dans l'air : connaître le devenir de certaines molécules dans l'air après traitement,
3. Information et sensibilisation de la profession agricole, du public au niveau local et national par la rédaction de rapport d'études, la présentation des résultats et l'alimentation de la base nationale de données.

Ces finalités de surveillance se déclinent en différents objectifs de surveillance :

#### Stratégie spatiale

1. Se focaliser la surveillance dans les zones habitées susceptibles d'être impactées par les différentes activités agricoles : bourgs viticoles, agglomérations proches des zones de traitements,
2. Appréhender les différentes activités agricoles de la Région (viticulture, arboriculture, maraîchage).

#### Stratégie temporelle

3. Se focaliser sur les périodes de traitements avec également une surveillance hors période de traitement pour connaître la persistance des molécules dans l'air. On peut d'ores et déjà évoquer une surveillance renforcée en périodes estivales (avril- août périodes propices aux traitements insecticides et fongicides) par des mesures hebdomadaires en continu durant cette période. Une surveillance par des prélèvements ponctuels (2 semaines de mesure / mois par exemple) pourrait être effectuée en périodes hivernales.

Il est proposé une stratégie sur 4 ans. La première année consistera en la recherche de partenaires locaux. Cette stratégie pourra être amenée à évoluer en fonction des résultats obtenus.

| 2011 | Recherche de partenaires locaux et régionaux |                  |                                  |        |
|------|--|------------------|----------------------------------|--------|
|      | viticulture                                  | arboriculture    | maraîchage                       | Urbain |
| 2012 | Pays du muscadet – bourg viticole            |                  |                                  | Angers |
| 2013 | Pays du Muscadet – bourg viticole            | Bourg arboricole |                                  | Angers |
| 2014 | Pays du Muscadet – bourg viticole            | Bourg arboricole | Bourg (St Julien de Concelles ?) | Angers |

Parallèlement, compte tenu de sa participation à l'Observatoire des Résidus de Pesticides, Air Pays de la Loire suivra les démarches de l'ORP notamment sur la thématique des pesticides dans l'air.

### 5.1.2.3 évolution du dispositif et des études de modélisation

#### Programme d'inventaire régional des émissions et des énergies (BASEMIS)

La montée en puissance des enjeux liés à l'énergie et au climat, conjuguée à la prise en compte de l'ensemble des problématiques atmosphériques implique un élargissement des axes de travail d'Air Pays de la Loire. Le protocole de Kyoto et les réflexions menées autour du facteur 4 de réduction des Gaz à Effet de Serre ont conduit les pays européens à légiférer. Au niveau national des lignes directrices de politique environnementale sont diffusées afin de répondre aux objectifs recommandés par le GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat). Au niveau local cela se traduit par la nécessité de mettre en place des Plans Climat Energie Territoriaux, qui s'inscriront dans les Schémas Régionaux Climat Air Energie. Afin d'appuyer les services de l'Etat et les Collectivités Territoriales dans cette démarche, Air Pays de la Loire a mis en place le projet BASEMIS.

Il s'agira :

- d'un état des lieux en matière de rejets atmosphériques et d'utilisation de l'énergie, exploitable pour élaborer les PCET et alimenter le SRCAE des Pays de la Loire ;
- d'un outil d'aide à la décision pour évaluer l'impact des politiques publiques d'aménagement (Plans de Déplacement Urbain,...).

En interne, l'inventaire constituera :

- un paramètre d'entrée pour les études de modélisation, activité qui se développe au sein d'Air Pays de la Loire au cours de l'année 2010 et au-delà ;
- un outil pour l'optimisation du réseau de mesures, par l'implantation de sites dans les zones « denses » en émissions.

Au niveau international, l'inventaire est également une source de données essentielle pour alimenter le reporting européen.

Le projet BASEMIS consiste à spatialiser et sectoriser par un inventaire les sources d'émissions sur l'ensemble de la région couvrant les polluants, les gaz à effet de serre et l'énergie. Concrètement, il s'articule autour de deux inventaires :

- le premier est dédié aux émissions régionales de polluants dans l'atmosphère ;
- le second compilera les données de consommations énergétiques régionales, ainsi que les émissions de gaz à effet de serre associées.

#### Echéancier de mise en œuvre

La première étape consiste à réaliser en 2010 l'inventaire de l'année 2008. L'objectif est ensuite une mise à jour annuelle de l'inventaire afin de dérouler le film de l'évolution des émissions et de répondre aux partenaires sur l'impact de leurs politiques publiques.

#### développement de l'évaluation de l'exposition de la population

La caractérisation, à une résolution spatiale fine, de l'exposition des populations à la pollution atmosphérique répond à des demandes d'ordre réglementaire et sanitaire :

- d'une part, la Directive 2008/50/CE incite à tenir compte de la taille des populations exposées. Des indicateurs de la superficie des zones et du nombre d'habitants exposés à des dépassements des valeurs limites sont exigés tous les ans par l'Union Européenne via le Ministère en charge de l'écologie (MEEDDM) ;
- d'autre part les épidémiologistes sont en attente de données de qualité de l'air extérieur de plus en plus fines, en particulier spatialement : étude de la cohorte GAZEL de l'InVS (modélisation à l'échelle régionale avec une résolution de 4 km<sup>2</sup>), projet PAISA porté par l'EnSP (résolution à l'échelle communale ou intracommunale par la mise en œuvre d'un modèle urbain), étude de la cohorte EDEN gérée par l'INSERM (évaluation comparée de l'exposition par l'utilisation de stations fixes, de techniques géostatistiques et de modèles urbains), étude de la cohorte RECORD et projet GEOCAP de l'INSERM (résolution de 50 mètres à partir du couplage de calculs d'émissions et de la mise en œuvre d'un modèle de rue) et projet d'étude de la cohorte ELFE (résolution spatiale à l'adresse des lieux de vie des femmes et des enfants par la mise en œuvre de systèmes de modélisation et l'exploitation de mesures).

Dans ces conditions, Air Pays de la Loire développera les études de modélisation dans le but d'évaluer d'un point de vue spatial l'exposition des populations des Pays de la Loire à la pollution atmosphérique.

La méthode utilisée consistera à croiser les données de concentration avec la population résidente à partir de la connaissance de la surface en dépassement et de la population présente (dont l'estimation est affinée sur la base de la connaissance de la répartition du bâti).

### **En milieu urbain : modélisation des agglomérations**

L'effort de déploiement des moyens de modélisation d'Air Pays de la Loire sera particulièrement porté sur le milieu urbain (axe prioritaire) où se concentrent, pour certains polluants primaires, les niveaux de pollution les plus forts associées aux densités de population les plus élevées.

Air Pays de la Loire a ainsi pour objectif de réaliser des cartographies des niveaux annuels des principaux polluants atmosphériques dans les quatre agglomérations de plus de 100 000 habitants de la région des Pays de la Loire (Nantes, Angers, Le Mans et Saint-Nazaire). En fonction des ressources du service études et des financements correspondants, il pourra être envisagé dans un second temps au cours de la période 2010-2015 une modélisation des agglomérations de plus de 50 000 habitants.

La démarche consistera dans un premier temps à récupérer les paramètres d'entrée nécessaires au modèle mis en œuvre (ADMs urban) puis à modéliser l'agglomération en s'assurant, à partir d'une procédure de calage, que les résultats sont conformes aux objectifs de qualité de la Directive 2008/50/CE.

En 2009, la partie urbaine de l'agglomération de Saint Nazaire a été modélisée. Progressivement, les autres agglomérations seront prises en compte. Dans un second temps, des cartographies seront mises en œuvre en mode surveillance chaque année à partir des enseignements de la première étude de modélisation et des mises à jour de l'inventaire des émissions dans le cadre du programme BASEMIS. Ces cartographies en mode routine devraient nécessiter moins de ressources considérant que les principales données ont été récupérées lors de la première étude et que la phase de calage sera moins longue.

Les données de concentration issues de ce programme seront couplées avec les informations de population résidente afin d'estimer la superficie et le nombre d'habitants exposés à des dépassements de valeurs limites en milieu urbain. Ces résultats d'exposition alimenteront le reporting européen annuel.

#### Echéancier de mise en œuvre

L'agglomération nantaise bénéficiera d'une étude de modélisation en 2010 dans le cadre du projet Eval PDU. En 2011, les unités urbaines d'Angers et du Mans devraient être couvertes. A partir de 2012, ces 3 agglomérations devraient faire l'objet chaque année d'une surveillance par modélisation, en fonction des ressources disponibles. Concernant l'agglomération de Saint-Nazaire, ce mode surveillance sera entrepris dès 2010.

### **Evolution de la plateforme régionale de prévision (IRIS)**

La plateforme régionale de prévision IRIS mise en service par Air Pays de la Loire à l'été 2006 a fait l'objet d'une première révision en 2007. Elle devra encore évoluer pour s'adapter aux nouveaux enjeux de la surveillance de la qualité de l'air et pour améliorer les objectifs d'incertitude.

#### Prise en compte de l'inventaire des émissions régionales

L'intégration des produits de sortie de BASEMIS devra permettre une meilleure prise en compte des émissions locales et ainsi améliorer les prévisions, notamment pour le dioxyde d'azote.

#### Modélisation des poussières fines

La plateforme IRIS simule à l'heure actuelle l'ozone et le dioxyde d'azote. Les poussières fines (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>) constituent des polluants qui déterminent régulièrement l'indice ATMO et pour lesquels des épisodes de pollution avec des niveaux qui dépassent les seuils d'information sont constatés en période hivernale et printanière. Il est ainsi envisagé d'intégrer la prévision des particules (soit au sein d'IRIS soit par utilisation de PREV'AIR) en la valorisant en post traitement dans les cartes publiées sur [www.airpl.org](http://www.airpl.org) et au sein du dispositif d'alerte.

#### Intégration des évolutions de l'adaptation statistique

Suite à une étude réalisée en 2008 montrant qu'une nouvelle version de l'adaptation statistique permettait d'améliorer la prévision des pointes d'ozone, il convient de rendre cette méthode opérationnelle au sein de la plateforme IRIS.

#### Mise en œuvre d'un système automatisé de suivi des performances

Afin de s'assurer du respect des objectifs de qualité pour la modélisation fixé par la directive 2008/50/CE, la mise au point un système permettant de calculer à échéance régulière (quotidienne, mensuelle et annuelle) les scores de prévision de la plateforme régionale IRIS serait mis en œuvre.

#### Echéancier

Air Pays de la Loire se rapprochera en 2010 de certaines AASQA compétentes pour qu'elles l'appuient dans la réalisation de ces objectifs dont la faisabilité sera alors évaluée.

### **valorisation de cartes annuelles régionales**

Pour accompagner la décision de réduire les sites fixes de mesure des concentrations d'ozone en zone rurale, IRIS sera utilisé en tant que méthode complémentaire d'évaluation pour ce polluant. Cela impose la réalisation de cartographies annuelles représentant la position des niveaux d'ozone par rapport aux valeurs cibles, objectifs à long terme et seuils d'information et d'alerte. Ces cartes seront mises à jour annuellement.

#### Echéancier

Ces travaux seront inscrits à partir de l'année 2011 et réalisés annuellement en fonction des ressources disponibles.

### **en milieu interurbain**

La faisabilité de la modélisation du milieu interurbain des Pays de la Loire sera évaluée en fonction des réflexions des AASQA dans le cadre de l'étude de l'exposition des individus de la cohorte ELFE. Le groupe de travail n'étant pas encore constitué, aucun échéancier n'est donc proposé.

### **étude de représentativité spatiale des stations de mesure**

Comme le préconise la directive 2008/50/CE, la représentativité spatiale d'une station de mesure doit pouvoir être évaluée à partir des produits de sortie de la modélisation. Certaines AASQA ont également mis en œuvre des campagnes de mesure par tubes pour obtenir cette évaluation.

#### Echéancier

Une étude de faisabilité de l'utilisation des sorties de modèle afin d'évaluer la représentativité des stations de mesure sera menée en 2012. Les travaux du LCSQA en 2009 seront également pris en compte.

### **programmes de modélisation en partenariat**

#### **Projet ELFE**

Le projet ELFE consiste en la mise en place d'une cohorte de 20 000 enfants, représentative au plan national, qui sera suivie de la naissance à l'âge adulte. Trois domaines seront investigués : santé de l'enfant, aspects sociodémographiques et relation entre santé et environnement. L'exposition à la pollution atmosphérique est l'un des facteurs environnementaux étudiés.

Afin de répondre au Groupement d'Intérêt Scientifique chargé de la coordination du projet, des associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA) pilotes, dont Air Pays de la Loire, ont élaboré en 2007 et 2008 une méthodologie générale dont le développement fait appel à une mobilisation des AASQA à un niveau technique et organisationnel.

Air Pays de la Loire participe au pilotage du programme et a contribué activement en 2008 au cadrage des modalités de sa mise en œuvre. Air Pays de la Loire anime et participe également à certains des groupes techniques chargés de préciser la méthodologie générale. A partir de 2010, les transferts méthodologiques prévus vers l'ensemble des AASQA permettront de préparer, à l'échelle nationale, les calculs de l'exposition des 20 000 enfants à leurs domiciles et à leurs lieux de garde.

#### **Projet Eval-PDU**

Air Pays de la Loire participe entre 2009 et 2011 à un projet de recherche appliquée pluri partenarial, 'EVAL PDU', financé par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) portant sur l'évaluation des impacts environnementaux d'un Plan de Déplacement Urbain et de leurs conséquences socio-économiques.

Le projet Eval-PDU vise en particulier, à partir du cas du Plan de Déplacement Urbain de Nantes Métropole et de méthodes et modèles de simulation physique, à prendre en compte simultanément les thèmes de la qualité de l'air, du bruit, des consommations énergétiques, et des émissions de gaz à effet de serre. Les résultats des modèles environnementaux alimenteront des enquêtes et modèles économétriques destinés à estimer les conséquences socio-économiques et sanitaires des impacts physiques. Des voies alternatives permettant d'évaluer les ordres de grandeur de certains de ces impacts seront également mises en œuvre.

Air Pays de la Loire interviendra dans les lots de l'étude correspondant au cœur de son expertise (modélisation des émissions de polluants et de gaz à effet de serre, de la qualité de l'air et des consommations énergétiques). D'autres équipes de la région des Pays de la Loire mais aussi de l'Île de France et de Rhône-Alpes interviendront sur les thématiques complémentaires. La coordination du projet est assurée par l'IRSTV (Institut Régional des Sciences et Techniques de la Ville). L'expérience acquise par Air Pays de la Loire dans le cadre de ce projet pourra être mise à profit pour d'autres agglomérations de la région.

**Etudes partenariales spécifiques :**

Enfin, de façon plus générale, Air Pays de Loire cherchera à participer à des projets transversaux et pluridisciplinaires notamment avec des organismes experts français du domaine sanitaire sous réserve d'apports des financements correspondants.

Air Pays de la Loire, en fonction des problématiques de qualité de l'air identifiées dans le PSQA portant sur les zones sensibles de la région, pourra s'intégrer avec des partenaires locaux, nationaux ou européens ayant à traiter de sujets similaires à des projets Européens (Interreg, life...).

**5.1.3 stratégie air intérieur 2010-2015**

La qualité de l'air intérieur fait en l'objet d'actions du Grenelle de l'environnement, du Plan national santé environnement (PNSE1 et PNSE2), et des Plans régionaux santé environnement 1 et 2.

La traduction de ces attentes nationales et régionales est présentée pour l'année 2010 dans le tableau suivant.

| Année | études                              | descriptif  | contexte                        |
|-------|-------------------------------------|---|---------------------------------|
| 2010  | Nantes atlantique                   | Mesures BTEX et aldéhydes à l'intérieur des halles et salles d'embarquement de l'aéroport Nantes Atlantiques            | prestation CCI                  |
|       | Indices fongiques                   | mesure indice fongique dans 32 salles de classes dans 8 établissements de la petite enfance de l'agglomération nantaise | prestation CSTB                 |
|       | Les Herbiers                        | mesures CO2 BTEX et aldéhyde dans 2 salles d'une maison éco-performante   | Adhésion à Air Pays de la Loire |
|       | campagne nationale 'petite enfance' | mesures CO2 BTEX et aldéhyde dans 15 établissements   | subvention Ministère            |
|       | Les 4 lycées                        | mesures CO2 BTEX et aldéhyde dans 4 salles dans 4 lycées  | prestation Conseil Régional     |

Fort de son expérience acquise sur cette thématique, Air Pays de la Loire pourra, les années suivantes, intervenir pour les collectivités locales dans les écoles, collèges et lycées.

## 5.2 évolution du dispositif de surveillance

La stratégie d'Air Pays de la Loire en termes d'information va se focaliser selon deux axes : le renforcement du partenariat avec les collectivités et l'évolution du site Internet [www.airpl.org](http://www.airpl.org) sachant que le plan de communication sera réactualisé en 2011.

### renforcement du partenariat et de la communication avec les collectivités

Air Pays de la Loire adaptera ses actions pour mieux répondre aux attentes des collectivités membres par :

- une qualification des besoins d'expertise et d'informations des collectivités portant sur les thématiques de cœur de missions de l'association après leur recueil auprès des élus et des services.
- la mise en œuvre d'échanges avec les élus et les services des collectivités (réunions de commissions, travaux coopératifs, formations, travaux d'aides à la décision ...).
- l'élaboration de contenus de communication et l'utilisation de supports relais (site internet des collectivités, lettre d'information, journal municipal, panneaux à messages variables des collectivités).
- la tenue en 2010 d'un groupe de travail entre collectivités, service de l'Etat, associations, et Air Pays de la Loire pour améliorer le traitement de la transmission de l'information en cas de procédure d'information et d'alerte.

### évolution du site [www.airpl.org](http://www.airpl.org): projet Evoweb

Mis en service le 19 décembre 2007, le site d'Air Pays de la Loire [www.airpl.org](http://www.airpl.org) se veut un portail d'information sur la qualité de l'air de la région, proposant un accès rapide aux données et à des cartes de pollution. Le site donne la possibilité aux internautes de s'abonner aux lettres d'information sur les alertes, les indices de qualité de l'air et les actualités d'Air Pays de la Loire.

La réactualisation du site vise à :

- son enrichissement par de nouvelles rubriques notamment par la création de nouvelles thématiques (inventaire d'émissions de polluants et de Gaz à Effet de Serre, air intérieur) ;
- l'amélioration des newsletters ;
- l'intégration de nouveaux types de médias (films, diaporamas, séquences audios...).

### échancier

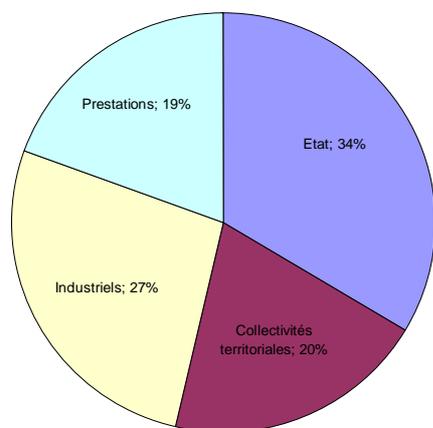
- dès 2010 : renforcement du partenariat vers les collectivités territoriales grâce aux actions listées ;
- 2010-2011 : rénovation du site [www.airpl.org](http://www.airpl.org) ;
- révision du plan de communication en 2011.

# 6. prévisions des moyens techniques humains et financiers

## 6.1 situation début 2010

Début 2010, l'équipe technique d'Air Pays de la Loire se compose de 22 personnes comprenant : 1 directeur, un service études-communication (8 personnes), des services techniques-exploitation (10 personnes) un service administratif (3 personnes).

Les budgets de fonctionnement et d'équipement pour l'année 2009 s'élèvent respectivement à 2.3 M€ et 269 k€. Le graphique suivant montre les contributions relatives au budget de fonctionnement pour l'année 2009.



Graphique 35 : contribution au budget de fonctionnement 2009 (hors reprises et mises à disposition)

## 6.2 prévision des moyens techniques et humains

Les tableaux suivants présentent les contributions relatives (en pourcentage du nombre totale d'unité d'œuvre des services étude et métrologie) des actions proposées dans la stratégie 2010-2015 dans le domaine de la surveillance et de l'information. Ces contributions viennent s'ajouter aux activités de fonctionnement des services.

| service                                  | outils                    | thèmes d'actions                     | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |     |
|--|---------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|-----|
| étude                                    | mesures fixes             | adaptation du dispositif fixe        | 2%   | 3%   | 3%   | 3%   | 3%   | 3%   |     |
|  | Total mesures fixes       |                                      | 2%   | 3%   | 3%   | 3%   | 3%   | 3%   |     |
|  | mesures indicatives       | étude en air intérieur               |      | 7%   | 2%   | 2%   | 2%   | 2%   | 2%  |
|  |                           | étude en environnement aéroportuaire |      | 1%   | 1%   | 0%   | 0%   | 0%   | 2%  |
|  |                           | étude en environnement agricole      |      | 0%   | 1%   | 2%   | 2%   | 2%   | 2%  |
|  |                           | étude en environnement industriel    |      | 2%   | 4%   | 5%   | 5%   | 5%   | 5%  |
|  |                           | étude en environnement urbain        |      | 1%   | 2%   | 1%   | 1%   | 1%   | 1%  |
|  |                           | étude de validation mesures/modèle   |      | 0%   | 0%   | 2%   | 2%   | 0%   | 0%  |
|  | Total mesures indicatives |                                      | 10%  | 11%  | 11%  | 11%  | 10%  | 12%  |     |
|  | modélisation              | modélisation urbaine-interurbaine    |      | 14%  | 11%  | 11%  | 11%  | 11%  | 11% |
| plateforme régionale de modélisation     |                           |                                      | 1%   | 6%   | 5%   | 5%   | 5%   | 5%   |     |
| représentativité station                 |                           |                                      | 0%   | 0%   | 1%   | 0%   | 0%   | 0%   |     |
| Inventaire d'émissions & études connexes |                           |                                      | 18%  | 20%  | 21%  | 22%  | 23%  | 21%  |     |
| Total modélisation                       |                           | 33%                                  | 37%  | 38%  | 38%  | 39%  | 37%  |      |     |
| Total étude                              |                           |                                      | 46%  | 52%  | 52%  | 52%  | 52%  | 52%  |     |
| Métrologie                               | mesures fixes             | adaptation du dispositif fixe        | 26%  | 28%  | 27%  | 24%  | 23%  | 23%  |     |
|  | Total mesures fixes       |                                      | 26%  | 28%  | 27%  | 24%  | 23%  | 23%  |     |
|  | mesures indicatives       | étude en air intérieur               |      | 4%   | 2%   | 2%   | 2%   | 2%   | 2%  |
|  |                           | étude en environnement aéroportuaire |      | 1%   | 1%   | 0%   | 0%   | 0%   | 2%  |
|  |                           | étude en environnement agricole      |      | 0%   | 0%   | 2%   | 2%   | 2%   | 0%  |
|  |                           | étude en environnement industriel    |      | 3%   | 5%   | 5%   | 5%   | 5%   | 5%  |
|  |                           | étude en environnement urbain        |      | 6%   | 7%   | 5%   | 5%   | 5%   | 5%  |
|  |                           | étude de validation mesures/modèle   |      | 0%   | 0%   | 2%   | 2%   | 0%   | 0%  |
|  | Total mesures indicatives |                                      | 14%  | 15%  | 16%  | 17%  | 15%  | 14%  |     |
|  | Total Métrologie          |                                      |      | 40%  | 43%  | 43%  | 41%  | 38%  | 37% |

Tableau 9 : contribution relative des orientations prévues dans le programme de surveillance 2010-2015 dans les services études et métrologie

| service             | thèmes d'actions                                     | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---------------------|--|------|------|------|------|------|------|
| communication       | Evolution du site www.airpl.org: projet Evoweb       | 27%  | 13%  | 13%  | 13%  | 13%  | 13%  |
|                     | rédaction et mise en oeuvre du plan de communication | 8%   | 26%  | 34%  | 34%  | 34%  | 34%  |
| Total communication |  | 35%  | 39%  | 47%  | 47%  | 47%  | 47%  |

Tableau 10 : contribution relative des orientations prévues dans le programme de surveillance 2010-2015 dans le service communication

## 6.3 prévision budgétaire

En termes budgétaire, l'achat de deux analyseurs de poussières très fines PM2.5, d'un préleveur actif de benzène et d'un analyseur automatique de benzène sera intégré aux budgets 2010-2011 d'Air Pays de Loire.

# conclusions et perspectives

Conformément à la réglementation française et à la volonté de ses membres, Air Pays de la Loire avait élaboré en 2005 un premier programme de surveillance sur la période 2004-2005 afin de travailler sur son orientation stratégique à moyen terme. Ce plan arrivant à échéance au 31 décembre 2009, il a été décidé de le poursuivre sur la période 2010-2015.

## vers une approche intégrée climat – air – énergie

La stratégie de surveillance pour les années prochaines années vise à adapter le dispositif aux nouveaux enjeux de la qualité de l'atmosphère mentionnés dans la directive européenne unifiée et les enjeux de la planification régionale notamment par une approche intégrée climat – air – énergie. Les AASQA, ont en effet vocation à être les référents sur les questions atmosphériques et à déployer, outre la surveillance réglementaire, des outils investissant plusieurs maillons du cycle de gestion de la qualité de l'atmosphère. Ainsi, dans ce cycle de gestion de l'atmosphère qui conduit de la caractérisation du milieu à la connaissance des impacts, les AASQA ont un rôle utile et reconnu d'expertise, de conseil et de prospective au niveau local.

## un dispositif de surveillance globalement conforme à la réglementation

Le dispositif de surveillance actuel s'appuie sur des moyens complémentaires de surveillance de la mesure qu'elle soit fixe ou indicative et la modélisation qui permet d'obtenir une information spatialisée des niveaux de pollution. Ce dispositif est globalement conforme aux préconisations réglementaires européennes, françaises et locales. Des ajustements sont toutefois à mettre en œuvre notamment en lien avec l'intégration d'une nouvelle Zone Administrative de Surveillance (ZUR) définie au niveau national.

## respects des normes CEN sur la métrologie des polluants réglementés

Dans le cadre programme INC'Air, cité au PSQA 2004-2009 et engagé en fin d'année 2007 et conformément aux directives européennes, il est prévu à échéance de fin 2010 l'application des normes métrologiques CEN pour la majorité des mesures réalisées sur le réseau Air Pays de la Loire. Ainsi, à cette échéance, la conformité par rapport aux méthodes de référence citées dans les directives devrait être largement respectée, les actions visant à assurer le bon fonctionnement sur site ainsi que les opérations de contrôle qualité mises en place et les calculs d'incertitudes réalisés.

## poursuite de la rationalisation du dispositif de mesures fixes

La réduction du réseau fixe initié dans le premier PSQA 2004-2009 sera poursuivie notamment en milieu urbain par la diminution du nombre d'analyseur de dioxyde de soufre (-3) sur l'ensemble des agglomérations et d'ozone (-3) dans l'agglomération nantaise.

Cette réduction du réseau de mesures fixes sera compensée notamment par la mise en œuvre de nouvelles mesures dans différents environnements.

## de nouvelles mesures dans de nouveaux environnements

Conformément au dispositif minimal européen des mesures supplémentaires de poussières très fines (PM<sub>2.5</sub>), seront mises en œuvre en Zone Rurale et sur un site de proximité automobile. Parallèlement, l'évaluation des HAP et des métaux dans la Zone Rurale sera initiée dès 2010. Ces mesures fixes seront complétées par des campagnes de mesure dans les villes de 10 000 habitants, en environnement industriel et agricole sous réserve de financements locaux.

En air intérieur, les mesures initiées en 2009 seront poursuivies et intensifiées en 2010 : mesures dans une trentaine d'établissements scolaires et de la petite enfance, dans une maison éco-performante et dans les halls d'embarquement de l'aéroport de Nantes-Atlantique. Fort de cette expérience acquise Air Pays de la Loire pourra répondre les années suivantes aux demandes des collectivités pour intervenir sur cette thématique.

## un effort important sur la modélisation urbaine et régionale

Le projet BASEMIS d'inventaire spatialisée à l'échelle régionale des principaux polluants, des gaz à effet de serre et de la consommation énergétique fournira des informations nécessaires à la réalisation des Plans Climat Energie Territoriaux. Il sera également un point d'entrée dans les études de modélisation mises en œuvre à l'échelle urbaine et régionale.

Un effort important sera porté sur la modélisation de la pollution urbaine. L'objectif est en effet de réaliser des cartographies des niveaux annuels des principaux polluants atmosphériques dans un premier temps dans les quatre agglomérations de plus de 100 000 habitants (Nantes, Angers, Le Mans et Saint-Nazaire). Parallèlement la plate-forme régionale de simulation IRIS fera l'objet d'améliorations pour s'adapter aux nouveaux enjeux de la surveillance de la qualité de l'air.

## deux projets de modélisation pluri partenariaux : ELFE et EVALPDU

Air Pays de la Loire participe au projet ELFE qui consiste au suivi de la naissance à l'âge adulte de 20 000 enfants concernant la santé de l'enfant, les aspects sociodémographiques et la relation entre santé et environnement dont l'exposition à la pollution atmosphérique. Air Pays de la Loire participe également entre 2009 et 2011 au projet de recherche appliquée 'EVAL PDU', portant sur l'évaluation des impacts environnementaux du Plan de Déplacement Urbain de Nantes Métropole. Air Pays de la Loire interviendra sur les aspects de modélisation des émissions de polluants et de gaz à effet de serre, de la qualité de l'air et des consommations énergétiques.

## évolution du dispositif d'information : renforcement du partenariat avec les collectivités et évolution de [www.airpl.org](http://www.airpl.org)

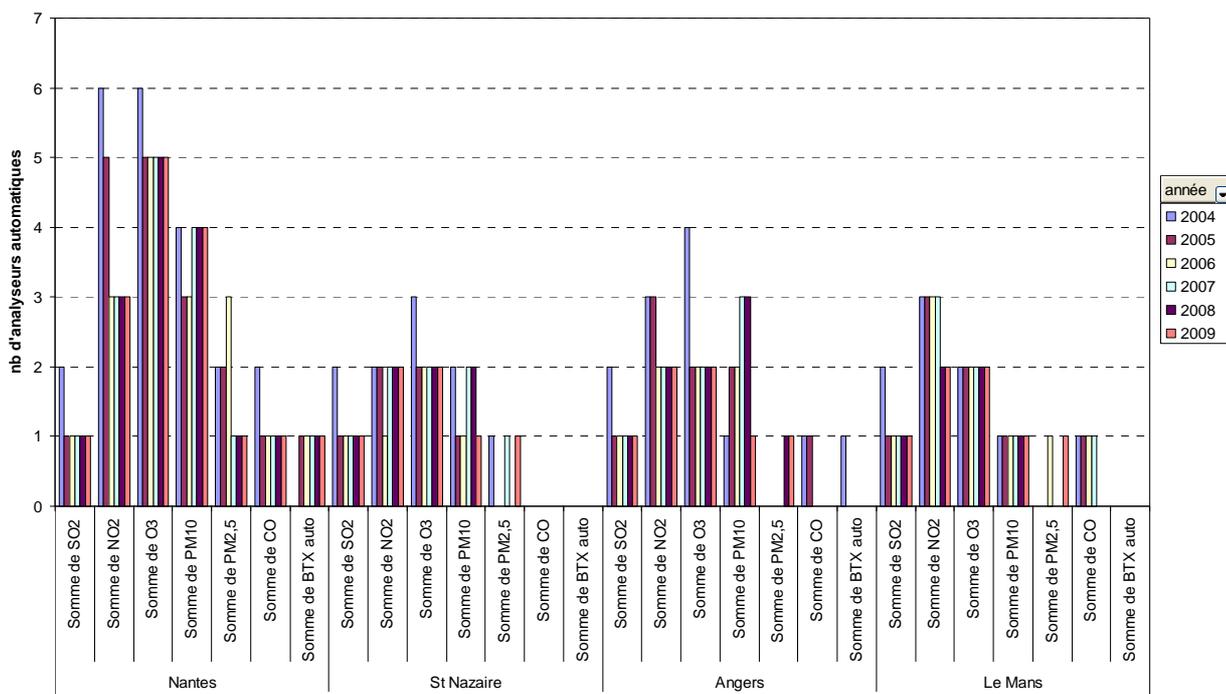
La stratégie d'Air Pays de la Loire en termes d'information va se focaliser selon deux axes : le renforcement du partenariat avec les collectivités et l'évolution du site Internet [www.airpl.org](http://www.airpl.org) sachant que le plan de communication sera réactualisé en 2011.

## une déclinaison du PSQA en programmes opérationnels annuels

Les orientations stratégiques proposées pour les 5 prochaines années dans ce Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air 2010-2015 seront déclinées en programmes Opérationnels annuels à destination des services d'Air Pays de la Loire. Un bilan annuel de mise en œuvre des différentes lignes d'actions sera effectué et permettra alors de suivre chaque année l'état d'avancement du PSQA.

# annexes

## annexe 1 : évolution du parc d'analyseur



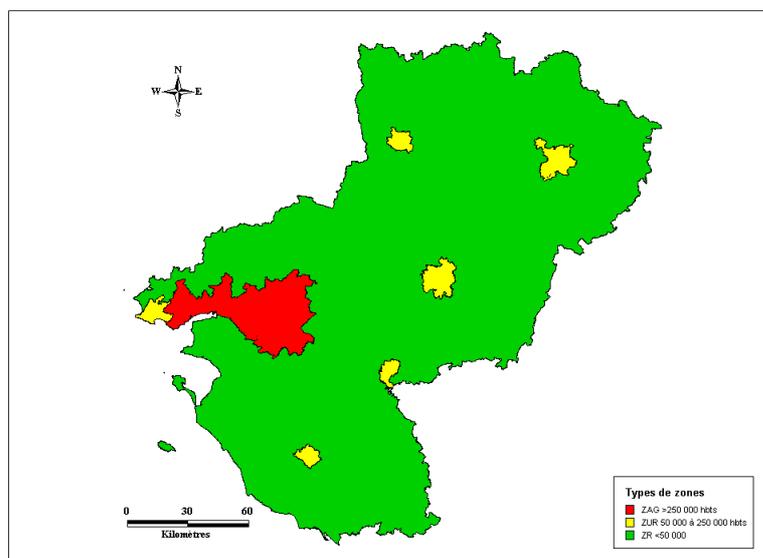
Graphique 36 : évolution du parc d'analyseurs dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants entre 2004 et 2009

## annexe 2 : le découpage des Pays de la Loire en 3 Zones Administratives de Surveillance

Dans le cadre des directives européennes, 3 Zones Administratives de Surveillance (ZAS) ont été définies au niveau national pour les Pays de la Loire : la Zone Agglomération (ZAG) qui regroupe les agglomérations de Nantes et St-Nazaire et correspondant au territoire du SCOTT, la Zone Urbanisée (ZUR) qui regroupe l'ensemble des agglomérations de plus de 50 000 habitants (hormis Nantes et St-Nazaire) et la partie périurbaine à l'ouest de l'agglomération nazairienne et enfin la Zone rurale qui correspond au territoire de la Région amputée des deux premiers ZAS.

La carte suivante représente ces 3 Zones de surveillance tandis que le tableau suivant mentionne la population résidente dans chaque ZAS.

| ZAS | Description  | Nb. Habitants (RGP 2006) |
|-----|--|--------------------------|
| ZAG | Périmètre du SCOTT   | 784 233                  |
| ZUR | Agglomérations de plus de 50 000 habitants (Le Mans, Angers, Cholet, la Roche /Yon, Laval) et partie Ouest de l'agglomération nazairienne (Batz sur Mer, Le Croisic, La Baule Escoublac, Guérande, le Pouliguen) | 635 877                  |
| ZR  | Reste de la Région   | 2 030 219                |



## annexe 3 : programme de surveillance annuelle en proximité automobile de 2004 à 2009

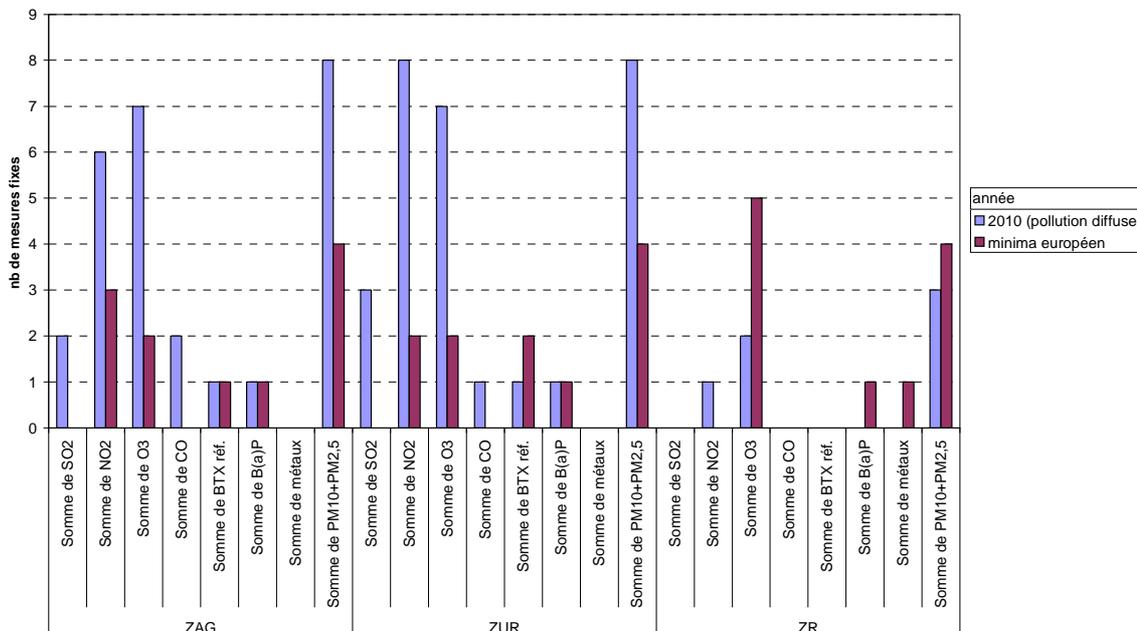
| année | agglomérations   | rues instrumentées      |
|-------|------------------|-------------------------|
| 2004  | Nantes           | rue Crébillon           |
|       | Laval            | rue Souchu Servinière   |
| 2005  | Nantes           | rue Crébillon           |
|       | Angers           | Voies des Berges        |
| 2006  | Nantes           | rue du Maréchal Joffre  |
|       | Cholet           | rue Nationale           |
| 2007  | Nantes           | rue Paul Bellamy        |
| 2008  | St Nazaire       | avenue de la République |
| 2009  | Nantes           | Boulevard Orioux        |
|       | la Roche sur Yon | Rue Lafayette           |

Tableau 11 : programme annuel cyclique de mesures en situation de proximité automobile

## annexe 4 : dispositif de mesure au 1<sup>er</sup> janvier 2010 et conformité par rapport à la réglementation

### conformité par rapport à la réglementation européenne

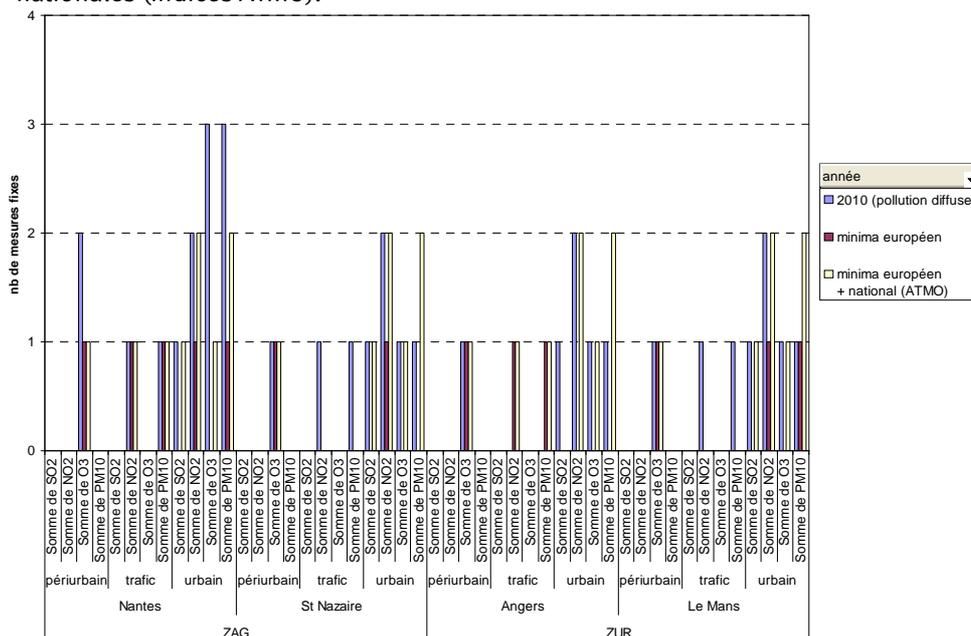
Le graphique suivant montre le nombre de sites fixes pour chaque polluant réglementé mis en œuvre dans les 3 ZAS des Pays de la Loire au 1<sup>er</sup> janvier 2010 comparé au dispositif minimal préconisé par les directives 2008/50/CE et 2004/107/CE en cas de sources diffuses.



Graphique 37 : dispositif de mesures fixes au 1er janvier 2010 comparé au dispositif minimum européen (sources diffuses)

### conformité par rapport à la réglementation nationale

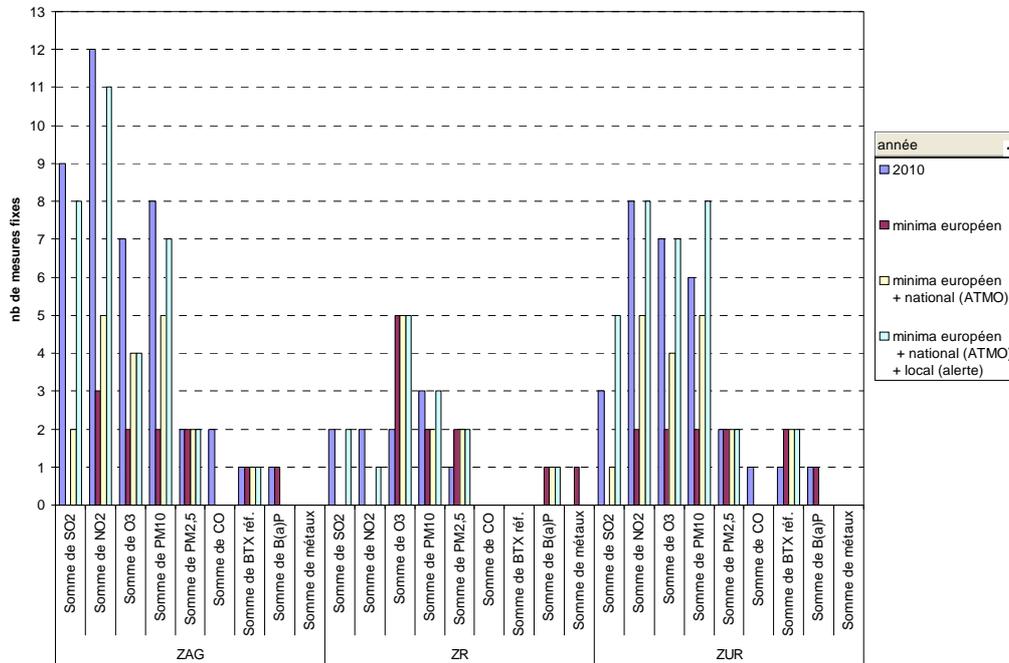
Le graphique suivant présente le dispositif de mesure fixe au 1<sup>er</sup> janvier 2010 pour les 4 polluants entrant dans le calcul ATMO (O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>) limités aux agglomérations de plus de 100 000 habitants. Il est comparé au dispositif minimal européen intégrant les préconisations nationales (indices ATMO).



Graphique 38 : dispositif de mesures fixes au 1er janvier 2010 dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants comparé au dispositif minimum européen (sources diffuses) complété par la réglementation nationale relative au calcul de l'indice ATMO

### conformité par rapport aux procédures d'informations locales

Le graphique montrant le dispositif de mesures fixes au 1<sup>er</sup> janvier 2010 au regard du dispositif minimal européen complété par les exigences nationales en termes de calcul de l'indice ATMO et des recommandations locales en termes de mise en œuvre de procédure d'information.



Graphique 39 : dispositif de mesures fixes au 1er janvier 2010 comparé au dispositif minimum européen (sources diffuses) complété par la réglementation nationale relative au calcul de l'indice ATMO et les recommandations locales relatives aux procédures d'information

## annexe 5 : incertitudes associées à la modélisation

### incertitudes associées à la modélisation des niveaux d’ozone via la plateforme régionale IRIS

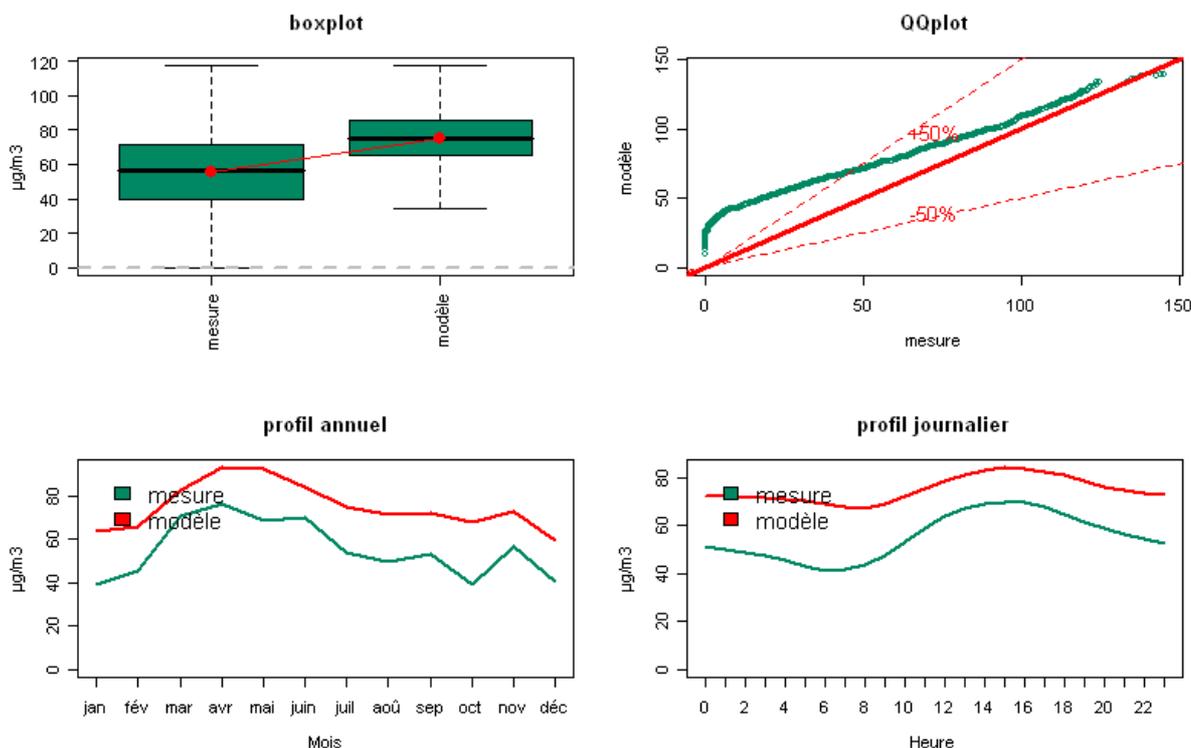
Les graphiques ci-dessous permettent d’effectuer une comparaison des données modélisées aux mesures de quatre stations représentatives des niveaux d’ozone observés dans les Pays de la Loire :

- Emile Outtier : station périurbaine à Saint-Nazaire ;
- Spay : station périurbaine au Mans ;
- La tardière : station rurale au sud-est de la Vendée ;
- Saint-Denis d’Anjou : station rurale au centre de la région.

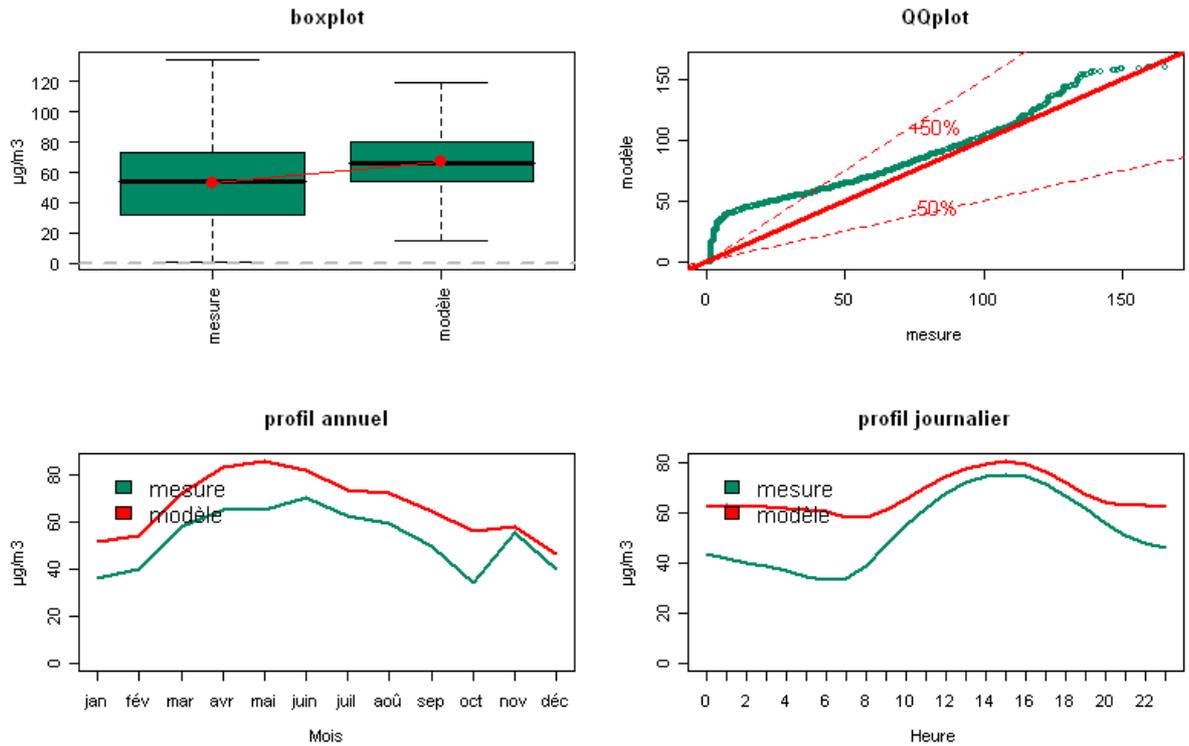
Le graphique QQplot représente les percentiles de la mesure en fonction de ceux issus de la modélisation et permettent d’évaluer le respect des objectifs de qualité de la directive 2008/50/CE (50% pour l’ozone pour les données horaires et 8-horaires) en comparant la position de la courbe par rapport à la première bissectrice.

L’analyse de ces graphiques pour l’ensemble des stations du réseau d’Air Pays de la Loire montre que cet objectif est tenu pour les concentrations supérieures à 50 µg.m<sup>-3</sup>.

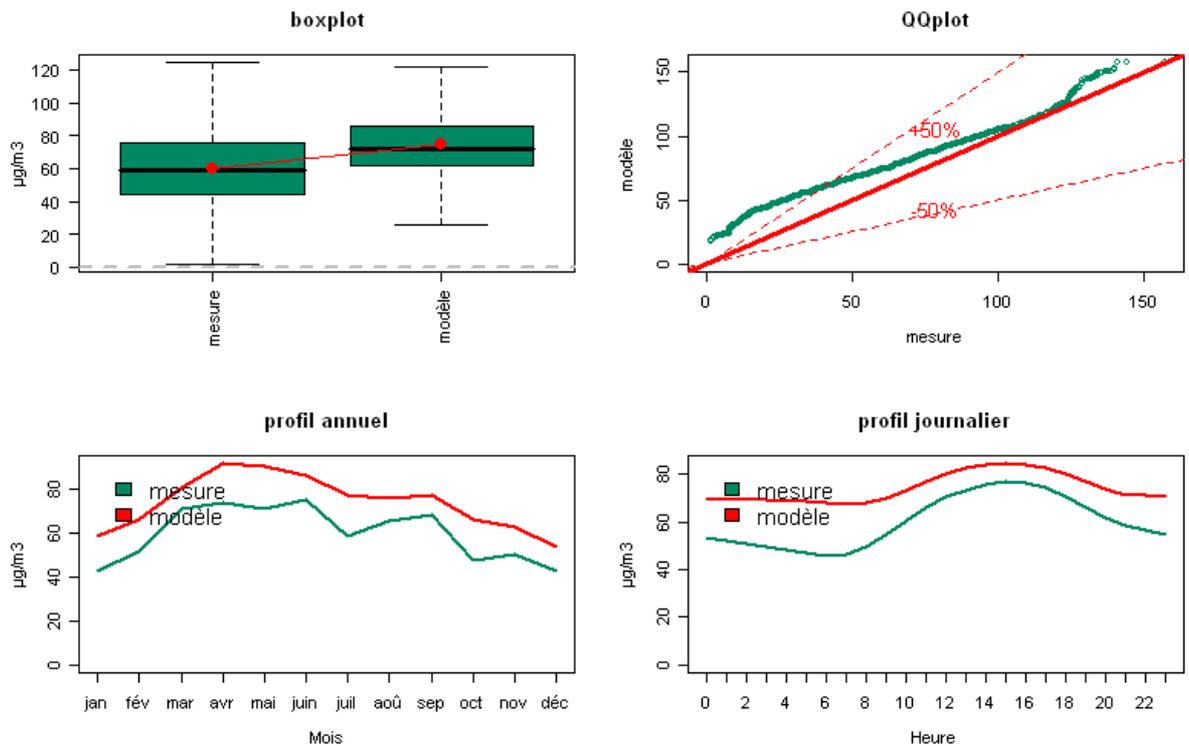
#### Données horaires



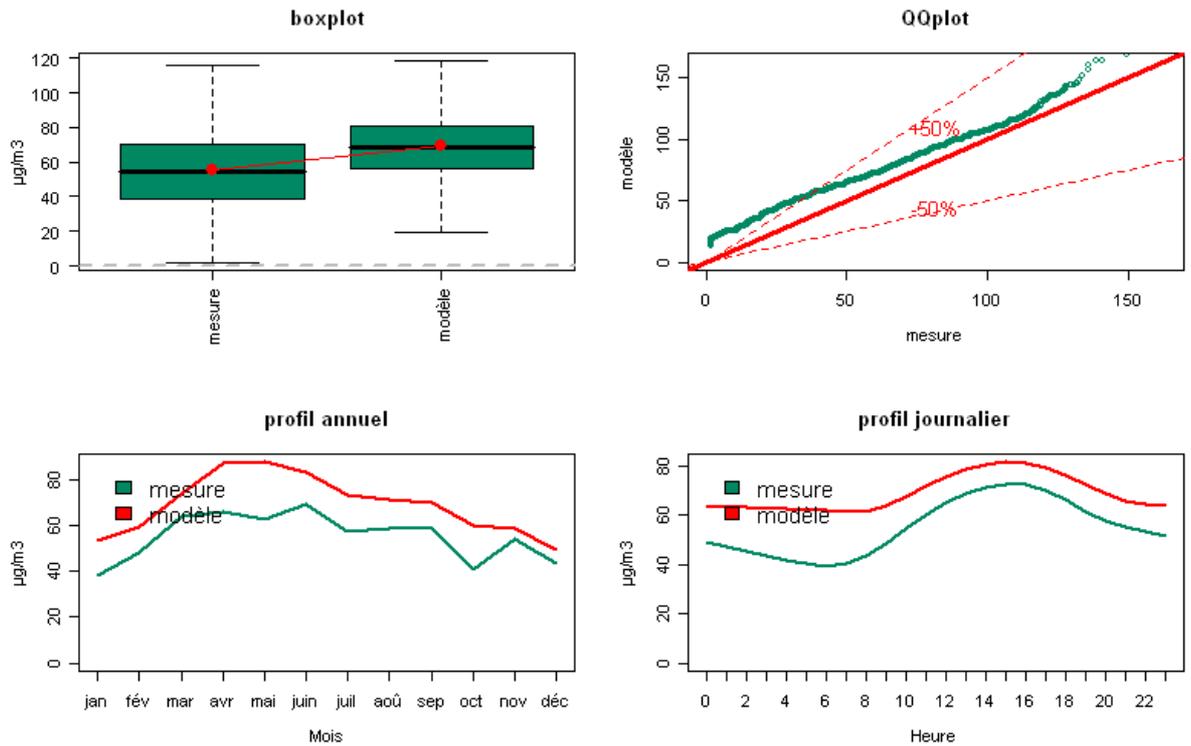
Graphique 40 : comparaison des données horaires mesurées et modélisées à l’échéance de prévision J+1 par la plateforme régionale IRIS en 2009 sur la station périurbaine à Saint-Nazaire (Emil Outtier).



Graphique 41 : comparaison des données horaires mesurées et modélisées à l'échéance de prévision J+1 par la plate-forme régionale IRIS en 2009 sur la station périurbaine au Mans (Spay).

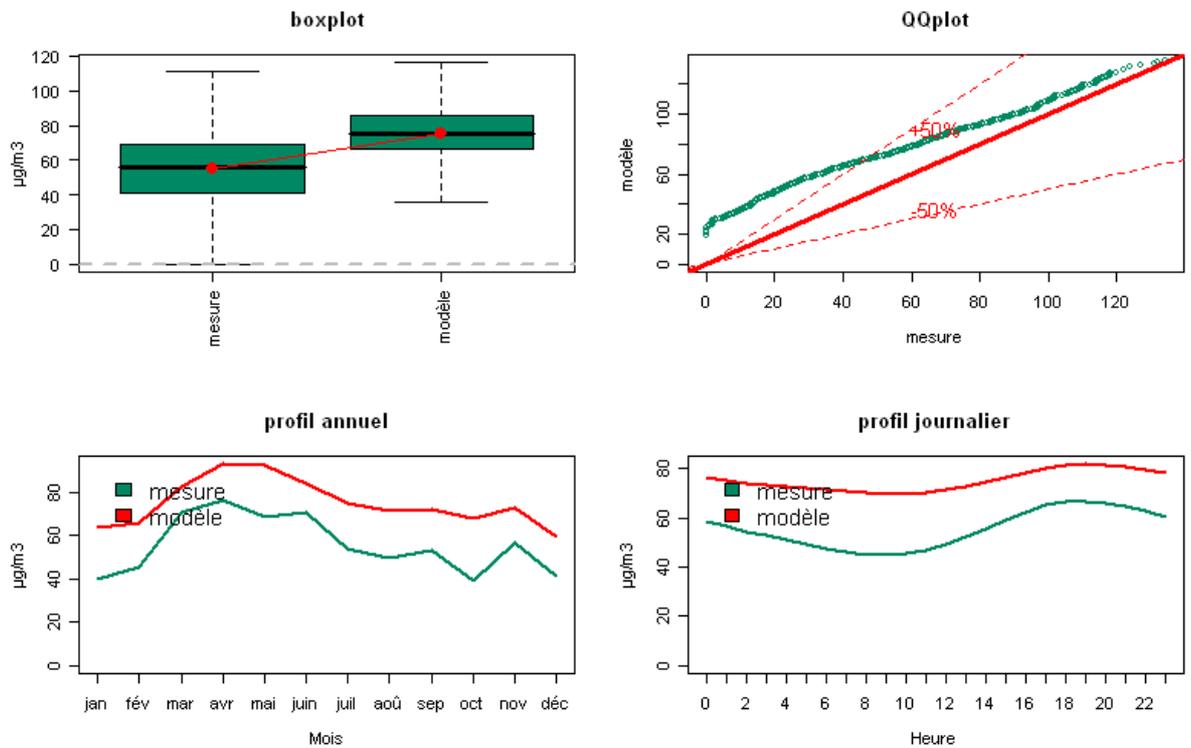


Graphique 42 : comparaison des données horaires mesurées et modélisées à l'échéance de prévision J+1 par la plate-forme régionale IRIS en 2009 sur la station rurale à la Tardière.

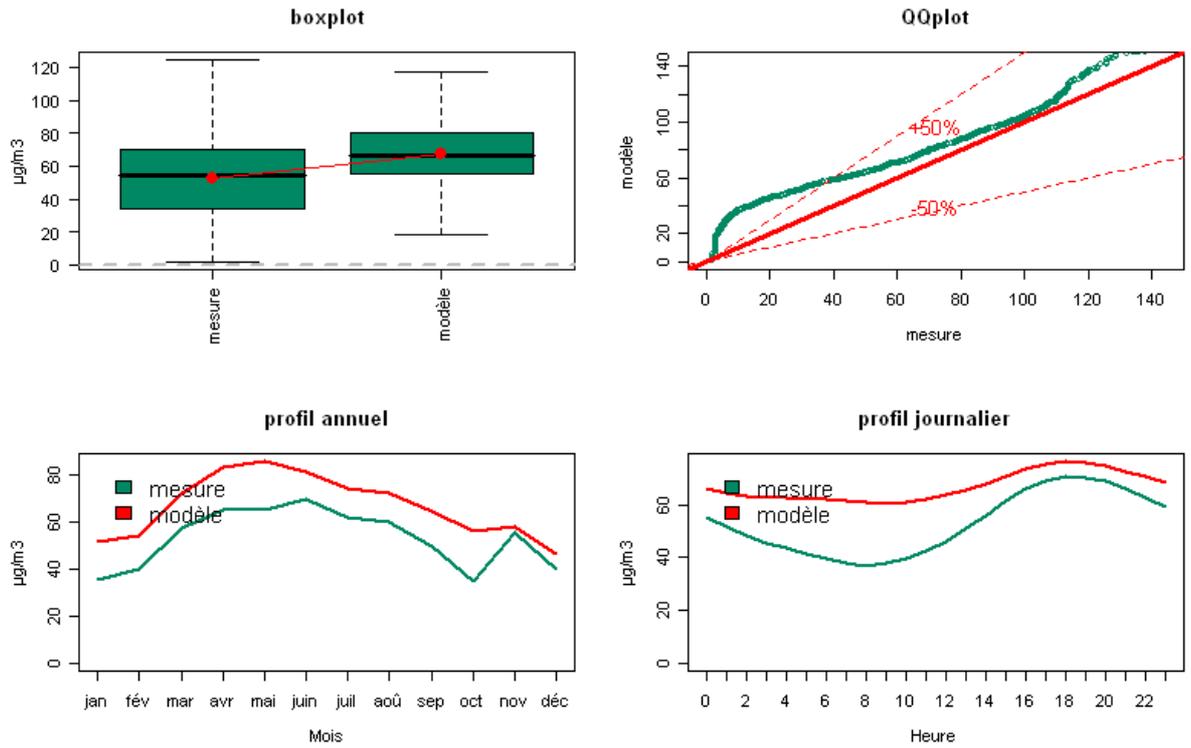


Graphique 43 : comparaison des données horaires mesurées et modélisées à l'échéance de prévision J+1 par la plate-forme régionale IRIS en 2009 sur la station rurale à Saint-Denis d'Anjou.

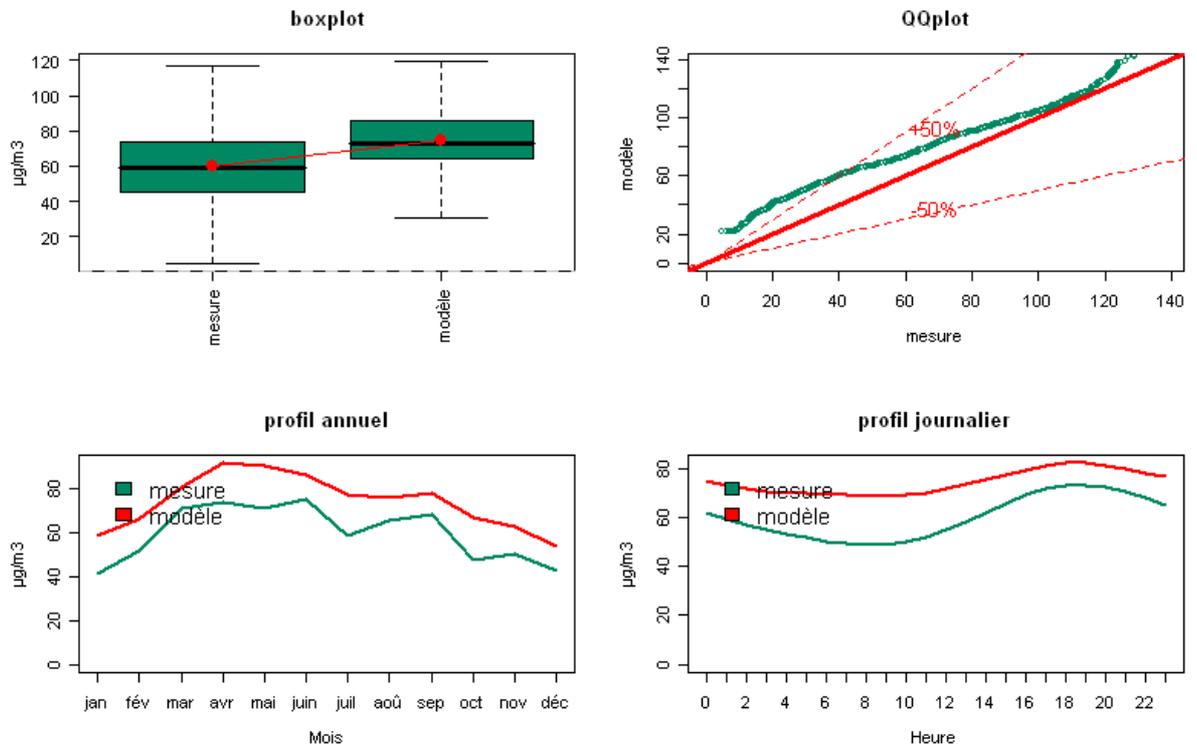
**Données 8 horaires**



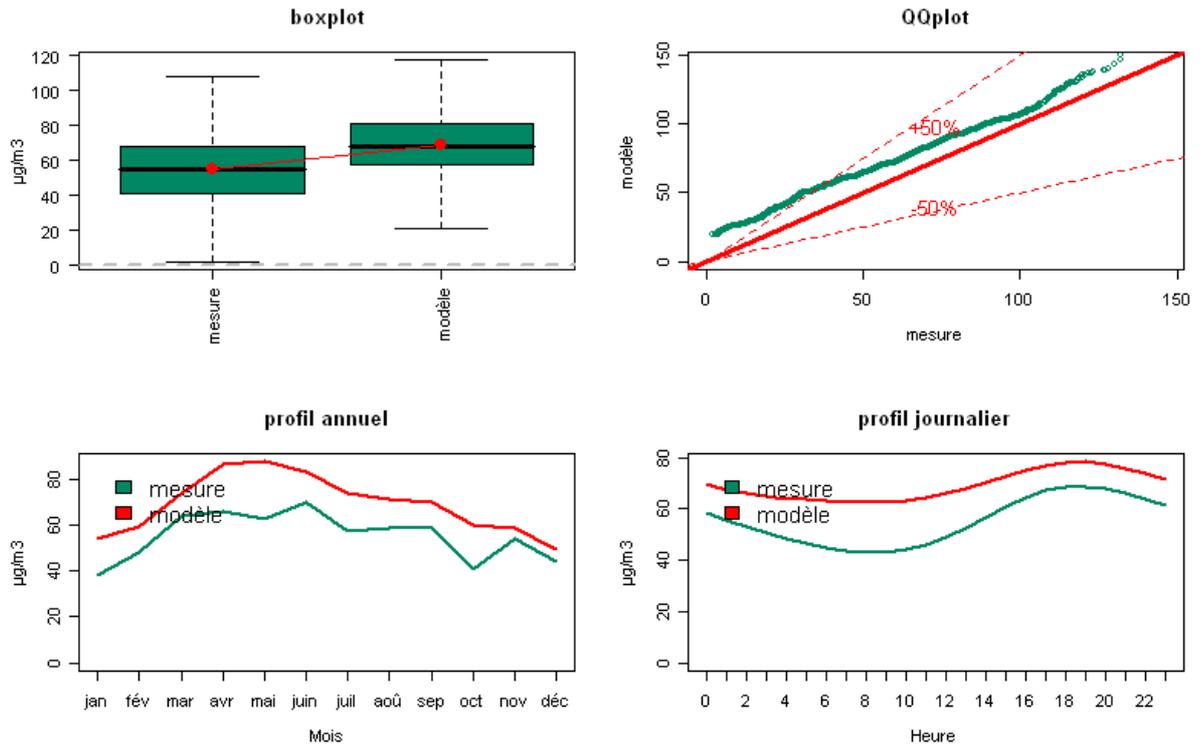
Graphique 44 : comparaison des données 8-horaires mesurées et modélisées à l'échéance de prévision J+1 par la plate-forme régionale IRIS en 2009 sur la station périurbaine à Saint-Nazaire (Emil Outtier).



Graphique 45 : comparaison des données 8-horaires mesurées et modélisées à l'échéance de prévision J+1 par la plate-forme régionale IRIS en 2009 sur la station périurbaine au Mans (Spay).



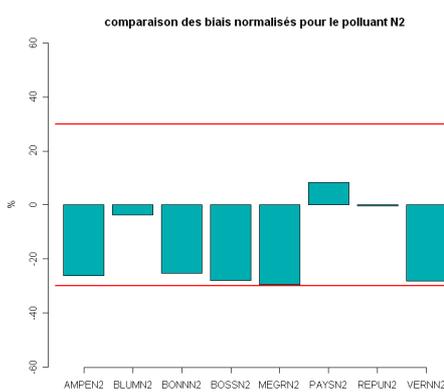
Graphique 46 : comparaison des données 8-horaires mesurées et modélisées à l'échéance de prévision J+1 par la plate-forme régionale IRIS en 2009 sur la station rurale à la Tardière.



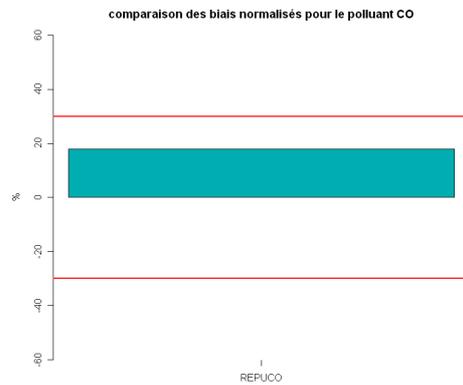
Graphique 47 : comparaison des données 8-horaires mesurées et modélisées à l'échéance de prévision J+1 par la plate-forme régionale IRIS en 2009 sur la station rurale à Saint-Denis d'Anjou.

### incertitudes associées à la modélisation en milieu urbain

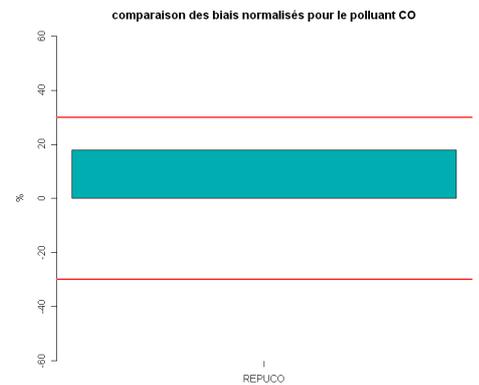
Les incertitudes constatées pour l'estimation de la moyenne annuelle des polluants modélisés sur l'agglomération de Saint-Nazaire en 2008 sont reportées dans les graphiques suivants :



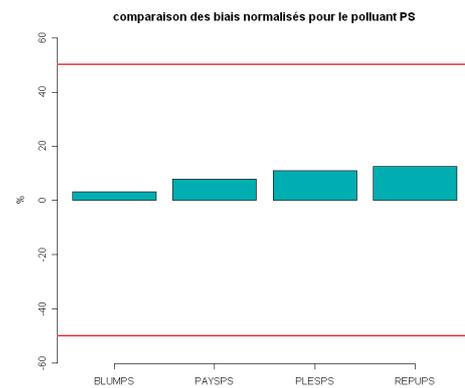
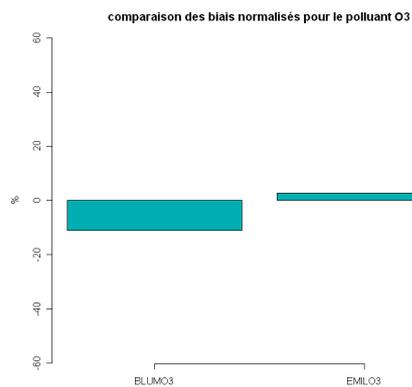
Graphique 48 : biais normalisé NO<sub>2</sub>



Graphique 49 : biais normalisé Benzène



Graphique 50 : biais normalisé CO



Graphique 51 : biais normalisé O3

Graphique 52 : biais normalisé PM10

L'objectif de qualité de 30% fixé par la directive 2008/50/CE est ainsi respecté pour l'ensemble des stations présentes sur la zone d'étude

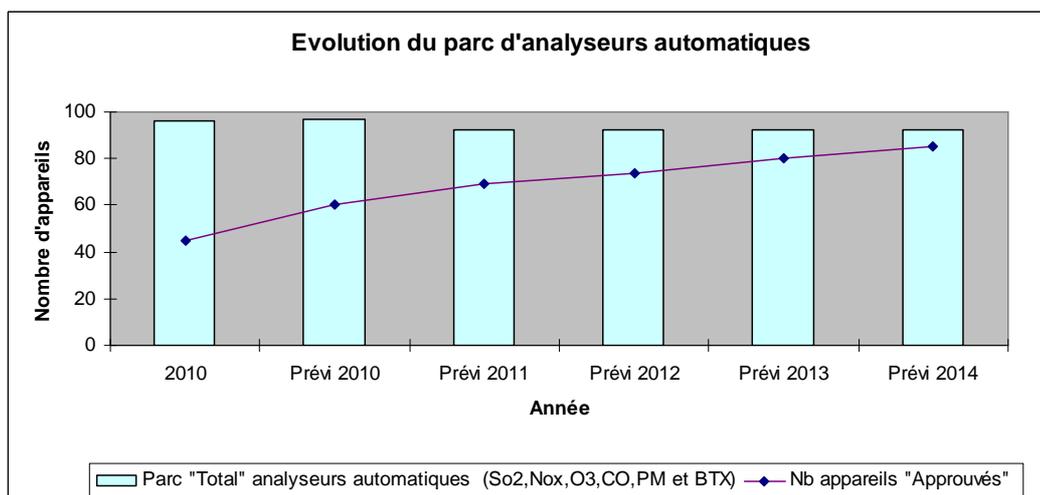
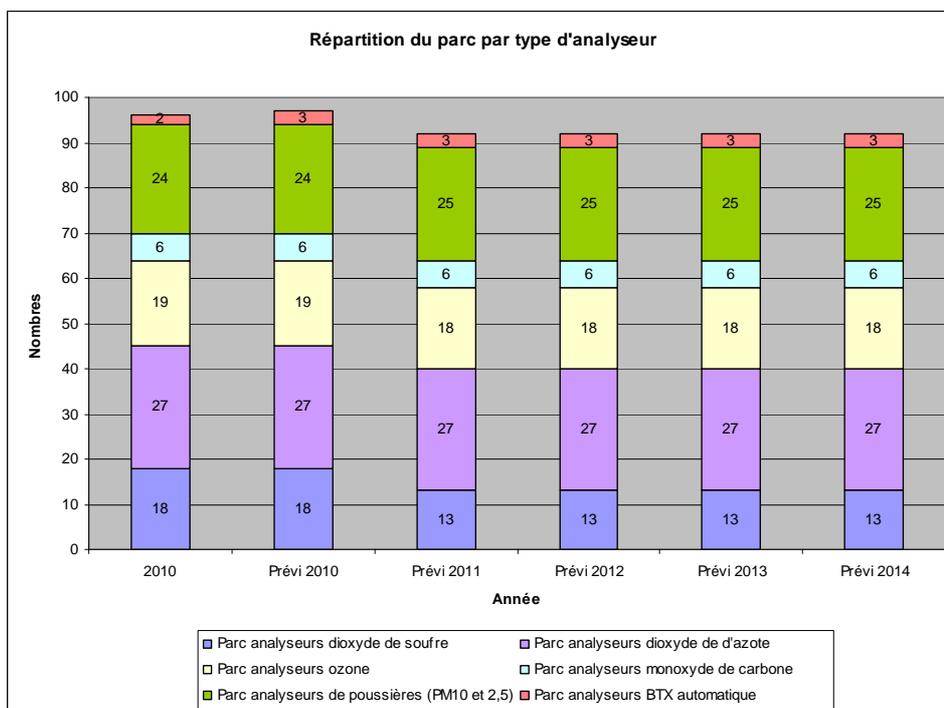
## annexe 6 : conformité du dispositif d'information d'Air Pays de la Loire par rapport aux exigences réglementaires

| Textes réglementaires   | Exigences   | Application Air Pays de la Loire  | conformité |
|---|---|---|------------|
| <b>LAURE et décrets</b>   | Dispositif d'information en cas d'épisodes de pollution                     | Envoi de Fax et emails<br>Diffusion sur le site internet  | oui        |
|   | Diffusion quotidienne des indices de qualité de l'air dans 7 agglomérations | Envoi de Fax et emails quotidien<br>Diffusion sur le site internet  | oui        |
| <b>L'arrêté ministériel du 17 mars 2003 - directives 2008/50/CE - 2004/107/CE</b> | Publication des résultats de la surveillance                                | Diffusion sur le site internet<br><a href="http://www.airpl.org">www.airpl.org</a>  | oui        |
|   | Publication d'un rapport annuel   | Publication papier et mise en ligne sur internet  | oui        |
|   | Fréquence de mise à jour des informations                                   | dioxyde de soufre - dioxyde d'azote - oxydes d'azote - ozone - particules - monoxyde de carbone: actualisé fréquence journalière (actualisation 2 fois par jour)  | oui        |
|   |   | Benzène et plomb: fréquence trimestrielle   | oui        |
| Résultats transmis au MEEDDM et à l'ADEME selon calendrier (BDQA, reporting)      | Annuel lors du reporting  | oui   |            |
| <b>Directive 2008/50/CE</b>   | Informations en cas de dépassement de seuil avéré et prévu                  | information sur la zone de dépassement, le type de seuil dépassé, l'heure et la durée du dépassement, la concentration la plus élevée, évolution, information relatives aux personnes à risques recommandations), informations pour réduire la pollution. | oui        |

Tableau 12 : résumé de la conformité avec la réglementation

## annexe 7 : évolution 2010-2014 du parc d'analyseurs automatiques et renouvellement des analyseurs par du matériel « approuvé type »

|  | 2010 | Prévi 2010 | Prévi 2011 | Prévi 2012 | Prévi 2013 | Prévi 2014 |
|--|------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Parc analyseurs dioxyde de soufre                                  | 18   | 18         | 13         | 13         | 13         | 13         |
| Analyseurs dioxyde de soufre "Approuvés"                           | 7    | 8          | 8          | 9          | 11         | 13         |
| Parc analyseurs dioxyde de d'azote                                 | 27   | 27         | 27         | 27         | 27         | 27         |
| Analyseurs dioxyde d'azote "Approuvés"                             | 12   | 17         | 22         | 23         | 25         | 26         |
| Parc analyseurs ozone  | 19   | 19         | 18         | 18         | 18         | 18         |
| Analyseurs ozone "Approuvés"                                       | 4    | 11         | 14         | 16         | 17         | 18         |
| Parc analyseurs monoxyde de carbone                                | 6    | 6          | 6          | 6          | 6          | 6          |
| Analyseurs monoxyde de carbone "Approuvés"                         | 0    | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          |
| Parc analyseurs de poussières (PM10 et 2,5)                        | 24   | 24         | 25         | 25         | 25         | 25         |
| Nb appareil poussières (PM10et 2,5) "Approuvés"                    | 22   | 22         | 23         | 24         | 24         | 24         |
| Parc analyseurs BTX automatique                                    | 2    | 3          | 3          | 3          | 3          | 3          |
| Analyseurs BTX auto "Approuvés"                                    | 0    | 1          | 1          | 1          | 2          | 3          |
| Parc "Total" analyseurs automatiques (So2, Nox, O3, CO, PM et BTX) | 96   | 97         | 92         | 92         | 92         | 92         |
| Nb appareils "Approuvés"   | 45   | 60         | 69         | 74         | 80         | 85         |



# airpays de la loire

7, allée Pierre de Fermat – CS 70709 – 44307 Nantes cedex 3

**Tél + 33 (0)2 28 22 02 02**

Fax + 33 (0)2 40 68 95 29

**[contact@airpl.org](mailto:contact@airpl.org)**

