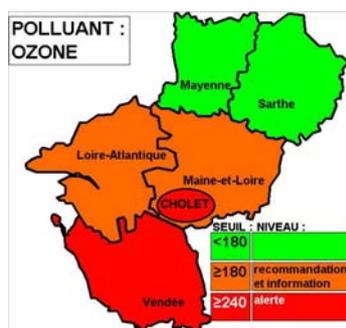


Programme de surveillance de la qualité de l'air dans les Pays de la Loire

ARGOS 2004 - 2009

Approche Régionale de la Gestion et de l'Organisation de la Surveillance

Novembre 2005



Sommaire

SYNTHÈSE	3
INTRODUCTION	11
1. PRÉSENTATION D'AIR PAYS DE LA LOIRE ET DE SON TERRITOIRE D'AGRÈMENT	12
Air Pays de la Loire	13
Le découpage du territoire des Pays de la Loire	14
2. PRÉSENTATION DES ENJEUX LOCAUX LIÉS À LA QUALITÉ DE L'AIR	16
Présentation des Pays de la Loire	17
Les sources de pollution	18
Les enjeux issus de la planification.....	21
Les enjeux locaux	24
Les polluants non réglementés	26
3. ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DE LA QUALITÉ DE L'AIR	28
Des modes de surveillance adaptés à la charge polluante	29
Le principe adopté pour l'évaluation préliminaire dans les Pays de la Loire	30
Les résultats de l'évaluation préliminaire.....	31
4. DISPOSITIF DÉPLOYÉ ET CONFORMITÉ PAR RAPPORT À LA RÉGLEMENTATION	35
Les méthodes de surveillance d'Air Pays de la Loire	36
Le dispositif déployé pour les polluants réglementés	36
Le dispositif déployé pour les polluants non réglementés	38
Dispositif de mesure des polluants réglementés et conformité par rapport à la réglementation.....	39
Dispositif de modélisation et conformité par rapport à la réglementation	43
Stockage et sécurité des données de qualité de l'air	46
Conformité du dispositif de mesure des polluants non réglementés.....	47
5. ACTIONS ET ÉVOLUTIONS 2004 - 2009	49
Programme dioxyde de soufre	51
Programme dioxyde d'azote	53
Programme ozone.....	55
Programme particules PM10	57
Programme monoxyde de carbone.....	59
Programme benzène	61
Programme métaux lourds.....	63
Programme HAP.....	64
Impact du PSQA sur le dispositif fixe.....	65
Impact économique du PSQA.....	67
Programme pour les polluants non réglementés	70
6. INFORMATION DU PUBLIC	72
Les moyens actuels de diffusion de l'information	73
Les orientations futures	75
ANNEXES	76
annexe 1 : caractéristiques des trois découpages.....	77
annexe 2 : techniques d'évaluation	78
annexe 3 : cartes des réseaux fixes (avril 2005)	80
annexe 4 : conformité du dispositif de mesure en continu par rapport à la réglementation.....	85
annexe 5 : la sous-traitance des analyses.....	87
GLOSSAIRE	88
RÉFÉRENCES	90

Contributions

Coordination de l'étude - Rédaction
« Nouveaux » polluants – campagnes
Métrologie
Information
Validation

Arnaud REBOURS
François DUCROZ
Gilles LEVIGOUREUX – Yves GILLON
Christelle BELLANGER
Luc LAVRILLEUX

SYNTHÈSE

Contexte >

Le contenu du PSQA

Air Pays de la Loire a souhaité améliorer sa programmation pluriannuelle en travaillant sur son orientation stratégique à moyen terme. Cette démarche s'est intégrée dans l'élaboration du Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) dans les Pays de la Loire ayant pour vocation de répondre à l'Arrêté Ministériel du 17 mars 2003 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public. Les obligations définies dans cet arrêté sont les suivantes :

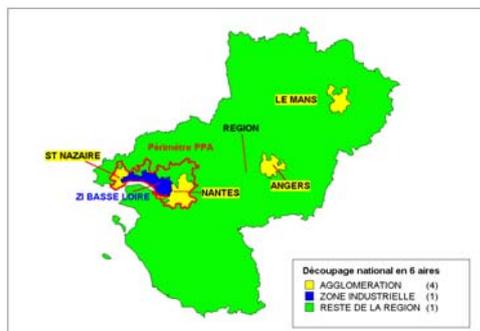
- Réalisation d'une évaluation préliminaire à l'aide de mesures en stations fixes, de campagnes de mesure, de mesures indicatives ou de modélisation pour proposer la ou les limites des zones dans leur territoire de compétence et de déterminer les modalités de surveillance de ce territoire,
- Élaboration d'un programme de surveillance de la qualité de l'air dans chacune des zones. Ce programme respecte notamment les prescriptions décrites dans les Directives relatives à la surveillance de la qualité de l'air.

L'élaboration du programme s'appuie sur une démarche en deux temps. En premier lieu, un diagnostic a été porté à l'aide d'une compilation des mesures réalisées et des modélisations effectuées lors des cinq dernières années. Dans un second temps, un projet de redéploiement des moyens de surveillance est établi, fixant des objectifs opérationnels pour la période 2005 – 2009.

Généralités >

Air Pays de la Loire et son territoire d'agrément

Air Pays de la Loire est l'organisme agréé par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (MEDD) pour surveiller la qualité de l'air de la région des Pays de la Loire. Dans le cadre de la Loi sur l'Air du 30 décembre 1996, Air Pays de la Loire mène deux missions d'intérêt général : surveiller et informer.



Découpage national en six aires de surveillance

Trois découpages distincts du territoire des Pays de la Loire sont identifiés : un **zonage « européen »** (2 Zones Administratives de Surveillance - ZAS) associé aux Directives Européennes, un **découpage « national »** (6 aires) correspondant aux critères du guide PSQA ainsi qu'à l'arrêté ATMO et un **découpage « régional »** (15 aires) en lien principalement avec les Arrêtés Préfectoraux d'information et d'alerte en cas d'épisode de pollution.

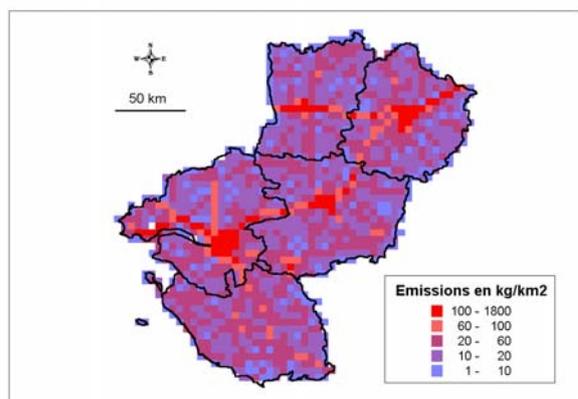
Les découpages ne dépendent pas du polluant considéré. Ils ont été élaborés dans le but d'assurer la cohérence entre les moyens de surveillance et les moyens d'action et d'information. Hormis des évolutions majeures, par exemple des suppressions ou des créations de sources importantes de pollution, ces découpages ont pour vocation à la stabilité dans le temps.

Les unités surfaciques de base pour la création des zones sont les aires urbaines. **Les trois découpages sont compatibles**, le découpage régional étant une subdivision du découpage national, celui-ci étant une subdivision du zonage européen.

Le découpage national, présenté ci-contre, est celui sur lequel sont présentés l'évaluation préliminaire et le programme de surveillance dans les Pays de la Loire.

Les enjeux locaux

La région des Pays de la Loire s'étend sur une superficie de 32 000 km² et compte plus de 3 200 000 habitants. Relativement préservée de fortes pointes de pollution (faible relief, influence océanique), sa qualité de l'air peut parfois se dégrader, par exemple pendant les périodes chaudes et ensoleillées de l'été. L'environnement de la raffinerie de Donges est également ponctuellement soumis à des pointes de pollution par le dioxyde de soufre.



Bilan spatial d'émissions régionales en NOx entre le 2 et le 13 août 2003

Au niveau régional, le secteur des transports représente une proportion importante des émissions réparties notamment dans les principales agglomérations et sur les voies de circulation qui les relient. Le secteur industriel, concentré en majorité sur la zone de Basse Loire est un secteur majoritaire des rejets de dioxyde de soufre. D'autres installations industrielles, de plus petite taille, sont aussi à l'origine d'émissions plus dispersées comme les COV. Les Pays de la Loire ont également une spécificité de la pollution d'origine agricole (ammoniac, produits phytosanitaires).

Les orientations issues d'outils de planification comme le PRQA, le PPA et le PRSE ont mis en avant des mesures visant à élargir le champ des polluants mesurés (métaux, HAP, COV, PM2.5, phytosanitaires, pollens) et à développer les outils de modélisation pour la cartographie et de prévision de la qualité de l'air. La mise en application de l'ensemble de ces projets a largement débuté et sera poursuivie dans les années à venir. Cette mise en application s'est par exemple concrétisée par la production quotidienne de prévisions des pointes de pollution par l'ozone et la rénovation du système d'information et d'alerte.

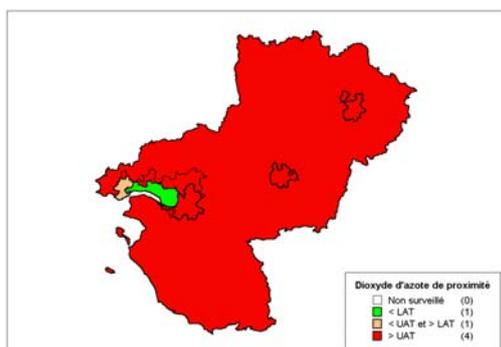
Air Pays de la Loire est d'autre part sollicité par les services déconcentrés de l'Etat, les collectivités locales, les industriels et les organismes de recherche pour accomplir des missions ciblées et apporter ainsi son expertise au niveau local. Ces missions vont de la prise en compte d'impacts de projets d'aménagements urbains à la mise en place d'une surveillance autour d'établissements industriels.

Résultats >

L'évaluation préliminaire de la qualité de l'air dans les Pays de la Loire au sens des Directives Européennes

Les exigences de surveillance, décrites dans les différentes Directives Européennes, sont graduées en fonction de la charge polluante selon trois régimes différents fixés par rapport à deux seuils : le seuil maximal d'évaluation (UAT) et le seuil minimal d'évaluation (LAT). Mesures indicatives (laboratoires mobiles, approches cycliques, tubes à diffusion passive,...) et modélisation peuvent se substituer à la mesure permanente par station automatique lorsque la pollution devient inférieure à ces seuils.

La position des niveaux de pollution des espèces réglementées par rapport aux seuils d'évaluation des Directives a été obtenue à partir des données enregistrées depuis les cinq dernières années avec l'ensemble des techniques de surveillance disponibles à Air Pays de la Loire. L'évaluation préliminaire pour l'ozone a été menée par référence à la valeur cible pour la protection de la santé humaine.



Exemple d'évaluation préliminaire pour le dioxyde d'azote en situation de proximité (trafic ou industrie)

Un « effet de zone » peut être observé. En effet, l'approche utilisée distingue la situation de fond des niveaux de proximité et a pour conséquence le cas échéant, de faire basculer l'ensemble d'un territoire rural (la région dans notre cas) au dessus des seuils d'évaluations si ce territoire contient une rue particulièrement exposée à la pollution.

De façon générale, les concentrations en polluants primaires (SO₂, NO₂, C₆H₆, métaux lourds) sont inférieures au seuil d'évaluation minimum sur les sites urbains de fond à l'exception des particules PM10.

Sur les sites de trafic, les niveaux franchissent majoritairement le seuil d'évaluation maximum pour le dioxyde d'azote et le benzène. C'est également le cas pour le dioxyde de soufre autour de la raffinerie de Donges.

Pour le monoxyde de carbone, les teneurs sont inférieures au seuil d'évaluation minimum aussi bien sur les sites urbains que sur les sites de trafic. Dans ce dernier cas, l'évolution est récente.

Sur la carte ci-contre, les zones industrielles de Basse Loire sont situées dans des zones de faible pollution pour le dioxyde d'azote : il s'agit de la situation des sites de surveillance du dioxyde d'azote soumis aux panaches industriels. Il est toutefois possible qu'une rue située dans ces zones dépasse le seuil d'évaluation minimum.

Concernant l'ozone, la région est comprise entre les deux seuils d'évaluation.

La situation des niveaux de pollution par rapport aux seuils d'évaluation des Directives montre qu'un allègement du dispositif de mesure en continu peut être réalisé sur les sites urbains, notamment pour le dioxyde de soufre.

Dispositif déployé et conformité

Air Pays de la Loire dispose en 2004 d'environ 90 analyseurs de mesure en continu de la pollution, de 2 laboratoires mobiles et de plusieurs préleveurs pour les mesures indicatives, et de systèmes de prévision et de modélisation adaptés à différentes échelles (régionale, urbaine et proximité). Ce dispositif est déployé sur l'ensemble des 6 aires « nationales » de surveillance mais des améliorations de cette couverture sont programmées dans les années à venir.

La conformité du dispositif de mesure est évaluée par rapport aux exigences des Directives Européennes (méthodes de référence, pas de temps de scrutation, saisie minimale des données, description des raccordements) et au guide ADEME de classification des sites de mesure.

Dans l'ensemble, les exigences réglementaires sont respectées. Les méthodes utilisées pour la mesure des particules PM10 et du benzène sont toutefois différentes de celles exigées dans les Directives Européennes. Dans le premier cas, Air Pays de la Loire comme les autres organismes de surveillance français, en s'appuyant sur différents travaux réalisés pour évaluer les équivalences de la méthode, a privilégié la méthode de mesure par micro-balance pour des questions d'automatisation des prélèvements. La méthode utilisée pour la mesure du benzène par tubes à diffusion passive n'est pas non plus celle exigée dans les Directives Européennes (aspiration sur une cartouche absorbante et détermination par chromatographie en phase gazeuse). Cette méthode est toutefois largement employée en France en raison des facilités de mise en œuvre et elle permet d'évaluer le respect des seuils réglementaires existants. Cette technique est en voie de normalisation CEN (projet de norme prEN 14662-4).

Les Directives Européennes ne précisent aucune méthode de modélisation de référence. Les différents modèles utilisés à Air Pays de la Loire ont soit été évalués par le LCSQA dans des ouvrages techniques (ISATIS, OSPM, CHIMERE), soit approuvés par un organisme de référence comme l'EPA (Agence Américaine de l'Environnement). Ces Directives indiquent toutefois l'incertitude maximale par polluant et par résolution temporelle à laquelle doivent répondre les techniques de modélisation. L'incertitude est définie dans ces textes comme l'écart maximal des niveaux de concentration mesurés et calculés, sur la période retenue et pour le calcul du seuil approprié.

Les systèmes de modélisation d'Air Pays de la Loire respectent globalement les objectifs d'exactitude et notamment les incertitudes maximales préconisées. Par exemple, seules 3 à 4 % des données diurnes des modèles CALGRID ou CHIMERE dépassent l'incertitude maximale. Le dioxyde d'azote fait exception dans le cas du modèle CHIMERE. La version régionale de CHIMERE, implantée durant l'été 2005 dans la plateforme IRIS d'Air Pays de la Loire, donne cependant de meilleurs résultats que celle disponible sur PREV'AIR. La mise en place d'un inventaire à résolution horaire devrait permettre de réduire l'écart mesure - modèle. Le modèle OSPM, adapté à la modélisation des rues en « U » ou en « L », est particulièrement performant par rapport aux critères européens.

Actions et évolutions 2005-2009

Le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air se présente en 2 phases : 2005-2006 puis 2007-2009 :

- 2005 – 2006 : Des actions seront engagées visant à un rééquilibrage de la surveillance concrétisé par une réduction significative du réseau de mesures permanentes et le développement des mesures indicatives (mesures cycliques ou ponctuelles) et des techniques de prévision et de modélisation opérationnelles. En outre, le programme INC'AIR qui vise à assurer, en lien avec les travaux nationaux, la mise en conformité des méthodes de mesure avec l'ensemble des textes normatifs et plus particulièrement les normes CEN et à évaluer la connaissance de l'incertitude de la mesure, produira des éléments de diagnostic. Enfin, un inventaire documenté des sites et moyens de mesure sera élaboré durant cette période pour étendre et formaliser les bases de données déjà disponibles, notamment par la mise en œuvre d'un système d'information géographique. L'ensemble de ces travaux sera décliné en 2006 dans un plan d'actions opérationnel dont la réalisation et le suivi sera effectué dans la deuxième phase.
- Entre 2007 et 2009, les programmes de surveillance établis en 2005 seront progressivement étendus à l'ensemble des Pays de la Loire. Le programme INC'AIR sera mis en œuvre de manière à intégrer les principales spécifications des normes européennes de métrologie CEN à partir des informations du diagnostic de la première phase.

Réseau fixe :

L'arrêt de 14 analyseurs de mesure en continu entre mi-2005 et le début de l'année 2006 a été programmé. Il concernera particulièrement les polluants « classiques » : **dioxyde de soufre, dioxyde d'azote et ozone**. En parallèle, le fonctionnement en alternance de stations urbaines d'une même zone permettra à partir de 2006 de conserver un nombre équivalent de sites surveillés sans augmenter le parc d'appareils.

Mesures indicatives :

Un programme cyclique de mesure des **métaux lourds** est prévu de manière à étendre progressivement le nombre de zones évaluées à l'ensemble des principales villes de la région et aux établissements EDF et TOTAL,

La surveillance du **benzène** dans les 7 principales villes de la région sera désormais réalisée à partir d'une couverture temporelle de 50 %. Dans ce cadre, il a été calculé que l'incertitude statistique liée à cette couverture respecte l'incertitude maximale de la Directive Européenne,

En raison des forts niveaux observés, un programme cyclique de mesure (**NO_x, CO et PM10**) à proximité des voies de trafic est programmé jusqu'en 2008,

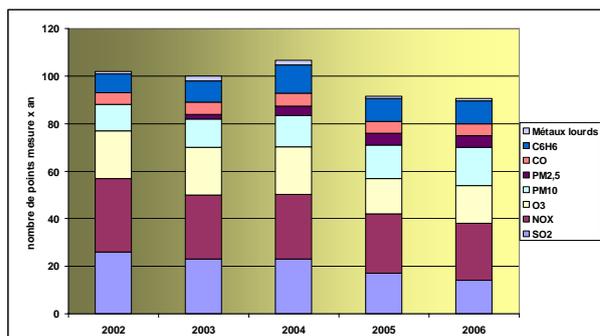
Les premières mesures de **HAP** ont été réalisées durant l'hiver 2004-2005 dans la ville d'Angers. L'objectif de cette campagne était d'avoir un premier aperçu des niveaux en milieu urbain. Les recommandations nationales sur les techniques d'analyse (collecte de la phase gazeuse et/ou particulaire, par exemple) sont attendues de poursuivre l'évaluation de ces polluants,

L'évaluation préliminaire se poursuivra de 2005 à 2009 dans la zone régionale et notamment dans les villes de 10 000 habitants, actuellement non surveillées, sur les polluants **SO₂, NO_x, O₃, PM10 et C₆H₆**.

Modélisation :

- La mise en place d'une plateforme de prévision régionale des pointes de pollution, appelée IRIS, a été réalisée mi-2005 de manière à fournir des données cartographiées assimilées (pour la veille et le jour en cours) ou bien prévues (pour le lendemain ou le surlendemain). Cette plateforme prend en compte **l'ozone et le dioxyde d'azote** et ultérieurement les particules **PM10 et PM2,5**. Le dispositif d'information et d'alerte est basé sur ces prévisions,
- La prévision des sous-indices de qualité de l'air (ATMO, IQA) de **l'ozone, du dioxyde d'azote et des particules PM10** sera revue de manière à améliorer ses performances,
- Des cartographies annuelles de concentrations/expositions et d'émissions seront établies de manière à évaluer la situation par rapport aux seuils réglementaires comme l'objectif de qualité et les valeurs limites (**O₃, NO_x, PM10 et PM2,5 étendu au SO₂, CO** pour le calcul des émissions),
- Ce programme est complété par une modélisation des principales rues des centres villes dans chacune des zones urbaines des Pays de la Loire de 2003 à 2009 (**NO₂, CO, C₆H₆, PM10**). La mise en œuvre de cette action est conditionnée à la fourniture par les Collectivités Locales concernées de données d'entrée du modèle (trafic et configuration des rues).

Impact sur le nombre de points-mesures du dispositif fixe :



Evolution du nombre de point-mesures entre 2002 et 2006

Les actions de réduction du réseau fixe de mi-2005 à début 2006 conduit à une évolution sensible à la baisse de 15 % du nombre total de point-mesures entre 2006 et 2004 au profit des mesures cycliques et à la mise en œuvre de systèmes de modélisation. Un meilleur accord sera obtenu entre le dispositif 2006 et le dispositif minimal, notamment celui préconisé par l'ADEME par rapport à la situation en 2004.

Impact économique :

Une pré-étude de l'impact économique des orientations 2004-2006 du PSQA sur le dispositif fixe a été réalisée. Il s'agit d'une estimation du gain attendu entre 2004 et 2006 sur les paramètres suivants : coûts de maintenance du dispositif fixe, coûts de l'analyse des BTX et des métaux lourds, unités d'œuvre et coûts de déplacement (carburant et péage) liés à 4 scénarii d'approche cyclique.

Le gain devrait être de l'ordre de 8 Keuros, soit 18 % du montant 2004 sur ces postes. Concernant les unités d'œuvre, la mise en œuvre du PSQA génèrerait près d'1/4 d'un équivalent temps plein.

En contrepartie, Air Pays de la Loire doit maintenir son niveau de qualité des mesures. En particulier, il sera nécessaire, à compter de la phase I du PSQA (2005-2006), de mettre en place les techniques et l'organisation des services pour respecter les nouvelles normes fixées par le CEN. En outre, le calcul de l'incertitude est nécessaire. Ces deux obligations seront traitées par le programme de travail INC'AIR. Une étude visant à évaluer les budgets de fonctionnement et d'équipement, ainsi que les unités d'œuvre nécessaires à ces objectifs, sera menée en 2006.

Un élément prospectif déterminant à moyen terme est également l'arrivée en fin de vie des appareils liés à la loi sur l'air du 30 décembre 1996. En prenant en compte une durée de vie de ces appareils comprise entre 8 et 12 ans, 57 analyseurs fixes et mobiles devront être remplacés entre 2004 et 2009 en particulier à partir de 2007. Sur ces 57 appareils, 21 ont déjà été financés sur des programmes antérieurs (période 2004-2006) pour un montant total de 334 Keuros. Le solde, soit 36 appareils, correspond à un effort financier de 646 Keuros à appeler entre 2007 et 2009. La répartition de cet effort concerne l'Etat, les industriels et les Collectivités Locales. La réduction du réseau fixe en 2005-2006 permettra néanmoins de limiter de 10 % environ la demande de renouvellement.

Le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air dans les Pays de la Loire prévoit un accroissement des actions prévues en matière de modélisation entre 2004 et 2009. Afin de répondre à ces objectifs, il est prévu un budget d'équipement annuel en outils de simulation proche de 20 Keuros à l'exception de l'année 2005 où un effort particulier a été fait de manière à constituer la plateforme régionale de prévision et de surveillance, appelée IRIS et gérée par Air Pays de la Loire. L'intégration de la prévision des particules PM10 et PM2.5, l'amélioration des cartes analysées et l'acquisition d'un outil de scénario intégré à IRIS sont en cours de réflexion sur 2006-2009. Afin de permettre la réalisation de ces projets, 1 équivalent temps plein a été nécessaire en 2004. Ce chiffre passerait à 1.3 équivalent temps plein à partir de 2006 et sera obtenu en ressource interne.

Polluants non réglementés

Quatre programmes de surveillance dans l'air de polluants non réglementés sont actuellement en cours :

- Particules PM2.5 ; L'évaluation en continu des PM2.5 est appréciée à partir de la mesure en continu par 2 analyseurs automatiques localisés à Nantes et par un programme cyclique en cours dans les principales agglomérations de la région. La modélisation des particules PM2.5 par la plateforme IRIS est un axe de développement pour 2006-2007. **Ce programme sera revu en 2006 en fonction des obligations de surveillance des PM2.5 retenues dans le projet de Directive Européenne sur la qualité de l'air ambiante,**
- Pesticides ; cette surveillance mise en œuvre en 2002 et 2004 en Loire-Atlantique pourra être étendue en Maine et Loire en 2006/2007, sous réserve des contributions nécessaires. Utilisant à l'heure actuelle les méthodes préconisées par l'US EPA, Air Pays de la Loire fera évoluer le cas échéant ses systèmes de mesure en fonction de la norme AFNOR en cours d'élaboration,
- Dioxines et furannes, HCl, métaux autres que As, Ni, Cd, Pb (surveillance des usines d'incinération des ordures ménagères) ; Conforme à la norme NF X43-014 pour la collecte des précipitations, le dispositif a été amélioré en 2005 pour la détermination de l'HCl et le prélèvement des métaux,
- COV précurseurs, aldéhydes, cétones, chimie des eaux de pluie (surveillance de la pollution de fond régionale - dispositif MERA). Des mesures complémentaires de COV toxiques et/ou précurseurs de l'ozone sont en projet dans des environnements industriels.

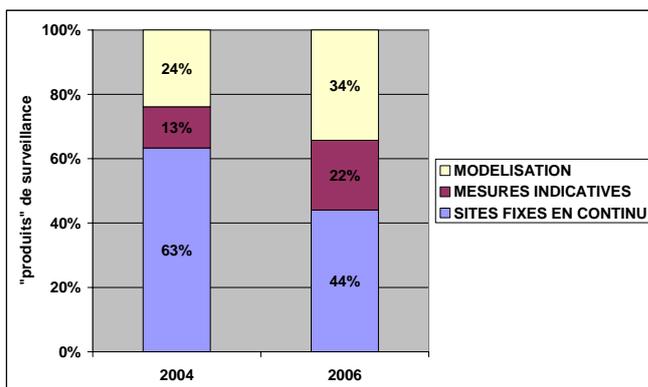
Information du public

En tant qu'organisme agréé, Air Pays de la Loire assure une mission d'intérêt général : l'information sur la qualité de l'air. Pour assurer cette mission, Air Pays de la Loire utilise des moyens diversifiés : le site Internet www.airpl.org pour un accès rapide aux données heure par heure ou bien à l'information de fond, les publications papier et une information immédiate en cas de dépassement de seuil, constaté ou prévu, à partir d'un dispositif mis en place durant l'été 2004.

Pour améliorer la diffusion de l'information, 7 actions prioritaires ont été programmées entre 2004 et 2006 dont le développement des relais d'information, la refonte du site Internet et du bulletin mensuel et des travaux vis-à-vis des publics spécialisés.

Air Pays de la Loire dispose d'un dispositif globalement conforme aux exigences des Directives Européennes et à la réglementation nationale. Ce dispositif s'appuie sur des moyens complémentaires constitués de systèmes de mesure en continu, de systèmes de mesure cycliques ou ponctuels et d'outils de modélisation. Les écarts observés concernant les méthodes de mesure ne pourront être traités que dans le cadre d'une approche commune à l'ensemble du dispositif national de surveillance. Air Pays de la Loire y contribuera notamment par la mise en oeuvre du programme interne INC'AIR visant à mieux évaluer la conformité des systèmes de mesure vis à vis de l'ensemble des textes normatifs et l'incertitude complète de la mesure. Jusqu'en 2009, un programme ambitieux de surveillance est prévu visant à substituer les mesures en continu par d'autres méthodes plus adaptées comme les approches cycliques ou bien les outils de modélisation opérationnels, de manière à étendre rapidement la couverture de l'ensemble du territoire des Pays de la Loire. En particulier, la production quotidienne ou a posteriori de cartographies de pollution, dispositif déjà mis en place en 2004, répondra aux attentes du public et des autorités pour une meilleure information sur la qualité de l'air dans la région.

Le graphique ci-dessous représente le rééquilibrage du dispositif de surveillance alors obtenu.



Estimation de la répartition des « produits » de surveillance entre la mesure en continu, les mesures indicatives et la modélisation

Un produit de surveillance représente l'information délivrée par un analyseur d'un polluant donné sur une année pour l'approche par mesure. Concernant la modélisation, un produit de surveillance représente par exemple l'ensemble des cartographies d'ozone fournies à l'échéance J+1 par la plateforme de prévision sur une année.

Ce graphique montre le déploiement en matière de modélisation et de mesures indicatives à l'horizon 2006 en contrepartie de la réduction du réseau fixe. Celui-ci représente près des 2/3 des produits de surveillance fournis par le dispositif en 2004. Cette valeur chute à moins de la moitié en 2006 alors que les outils de modélisation et les mesures indicatives génèrent à cette date respectivement près de 1/3 et 1/5 de ces produits.

À ce stade d'élaboration du PSQA (phase I : 2005-2006), l'évolution est conçue à effectif constant. Un redéploiement d'unités d'œuvre est ainsi mis en place. Les gains liés à la diminution du nombre de sites fixes seront affectés à l'amélioration de la qualité des mesures, nécessaires par l'application des nouvelles normes CEN et l'évaluation complète des incertitudes (INC'AIR).

INTRODUCTION

L'Arrêté Ministériel du 17 mars 2003 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public impose aux organismes agréés de réaliser un programme de surveillance (PSQA) sur leur territoire de compétence. Les attentes du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable sont liées à la demande de la Commission Européenne en matière de reporting et les obligations définies dans cet arrêté visent à assurer la comparabilité des dispositifs de surveillance de la qualité de l'air au niveau européen. Ces obligations sont les suivantes :

- Réalisation d'une évaluation préliminaire à l'aide de mesures en stations fixes, de campagnes de mesure, de mesures indicatives ou de modélisation pour proposer la ou les limites des zones dans leur territoire de compétence et de déterminer les modalités de surveillance de ce territoire,
- Elaboration d'un programme de surveillance de la qualité de l'air dans chacune des zones. Ce programme respectera notamment les prescriptions décrites dans les Directives relatives à la surveillance de la qualité de l'air : 96/62/CE, 1999/30/CE, 2000/69/CE, 2003/3/CE, 2004/107/CE.

Ce document suit le plan proposé par le Groupe de Travail national pilote sur les PSQA et les compléments apportés par l'ADER. Dans ce cadre, les éléments concernant les polluants non réglementés sont répartis dans les parties 2 à 5 mais apparaissent distinctement des polluants réglementés.

Les six parties suivantes sont abordées :

- 1/ Présentation d'Air pays de la Loire et de son territoire d'agrément
- 2/ Présentation des enjeux locaux liés à la qualité de l'air
- 3/ Stratégie de surveillance : l'évaluation préliminaire
- 4/ Stratégie de surveillance : le dispositif déployé et sa conformité par rapport à la réglementation
- 5/ Stratégie de surveillance : actions et évolutions prévues pour les cinq années à venir
- 6/ Information du public

I. PRÉSENTATION D'AIR PAYS DE LA LOIRE ET DE SON TERRITOIRE D'AGRÉMENT

Air Pays de la Loire est l'organisme agréé par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (MEDD) pour surveiller la qualité de l'air de la région des Pays de la Loire. Dans le cadre de la Loi sur l'Air du 30 décembre 1996, Air Pays de la Loire mène deux missions d'intérêt général : surveiller et informer.

Trois découpages distincts du territoire des Pays de la Loire sont identifiés :

- Un zonage « européen » (2 ZAS – Zones Administratives de Surveillance) associé aux Directives Européennes,
- Un découpage « national » (6 aires) correspondant aux critères du guide PSQA ainsi qu'à l'arrêté ATMO,
- Et un découpage « régional » (15 aires) en lien principalement avec les Arrêtés Préfectoraux d'information et d'alerte en cas d'épisode de pollution.

Air Pays de la Loire

Air Pays de la Loire est l'organisme agréé par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (MEDD) pour surveiller la qualité de l'air de la région des Pays de la Loire.

Conformément à la réglementation, Air Pays de la Loire regroupe de manière équilibrée l'ensemble des acteurs de la qualité de l'air : services de l'État et établissements publics, collectivités territoriales, industriels, associations et personnalités qualifiées.

Dans le cadre de la Loi sur l'Air du 30 décembre 1996, Air Pays de la Loire mène deux missions d'intérêt général : surveiller et informer.

Surveiller

Fonctionnant 24 heures sur 24, le dispositif permanent de surveillance est constitué d'une quarantaine de sites de mesure, déployés sur l'ensemble de la région : principales agglomérations, zones industrielles et zones rurales. Ce réseau est particulièrement bien adapté à la détection en temps réel des épisodes de pollution atmosphérique et au suivi des seuils réglementaires annuels. Il couvre l'ensemble des villes de plus de 100 000 habitants (Saint-Nazaire, Nantes, Angers, Le Mans) conformément au décret du 6 mai 1998 ainsi que les trois villes de 50 000 habitants (Cholet, Laval, La Roche-sur-Yon).

Afin de permettre un déploiement sur l'ensemble du territoire régional, ce réseau est complété par des systèmes mobiles de mesure (laboratoires mobiles, préleveurs,...) acquis dans le cadre des dotations liées à la Loi sur l'Air. Ces appareils permettent d'établir un diagnostic complet de la qualité de l'air dans des secteurs non couverts par le réseau permanent. Des campagnes de mesure temporaires et ciblées sont ainsi menées régulièrement sur l'ensemble de la région. Les résultats de mesure issus de ces campagnes font également l'objet d'une diffusion d'informations auprès du public et des autorités.

Les mesures de qualité de l'air consistent le plus souvent à détecter de très faibles traces de polluants. Elles nécessitent donc le respect de protocoles très précis. Pour assurer la qualité de ces mesures, Air Pays de la Loire dispose d'un laboratoire d'étalonnage, airpl.lab accrédité COFRAC 17025 dans le domaine « chimie et matériaux de référence – mélanges de gaz » et raccordé au Laboratoire National d'Essais.

Air Pays de la Loire utilise également des logiciels de modélisation, dont l'utilisation est évoquée dans l'arrêté ministériel du 17 mars 2003 comme apportant des informations pertinentes pour la surveillance, notamment pour évaluer la pollution en dehors des points où sont réalisées les mesures. Ces logiciels simulent la répartition de la pollution dans le temps et l'espace et permettent en effet d'obtenir une cartographie de la qualité de l'air. La modélisation permet par ailleurs d'estimer l'impact de la réduction, permanente ou ponctuelle, des rejets polluants. Elle constitue un outil d'aide à la décision pour les autorités publiques compétentes et les acteurs privés.

Si le public souhaite connaître la pollution prévue pour le lendemain afin de pouvoir adapter ses activités, les autorités ont, elles, besoin d'anticiper les pics de pollution pour pouvoir prendre les mesures adaptées. En réponse à cette attente, Air Pays de la Loire réalise des prévisions de la pollution atmosphérique grâce à ses logiciels Sib'Air et sa plateforme de modélisation IRIS. Ces prévisions répondent également à la circulaire du 18 juin 2004 qui indique que le déclenchement des procédures d'information peut résulter soit du constat de dépassement soit du risque de dépassement.

Informer

En cas d'épisodes de pollution, une information spécifique est adressée aux autorités et aux médias. Suivant les concentrations de pollution atteintes, le préfet de département prend, si nécessaire, des mesures visant à réduire les émissions de polluants (limitations de vitesse, diminution d'activités industrielles...). Les informations délivrées sont conformes aux Arrêtés Préfectoraux mis en place durant l'été 2004.

Le site Internet www.airpl.org donne accès à de nombreuses informations sur la qualité de l'air des Pays de la Loire. Elles sont actualisées toutes les heures. On y trouve les cartes de pollution et de vigilance, les communiqués d'alerte, les indices ATMO, les mesures de pollution heure par heure, les actualités, toutes les publications d'Air Pays de la Loire...

Chaque mois, Air Pays de la Loire publie des informations sur la qualité de l'air de la région, grâce à son bulletin *Au fil de l'air*. Un rapport annuel dresse par ailleurs un état très complet de la qualité de l'air.

Le découpage du territoire des Pays de la Loire

Pour les besoins de rapportage des niveaux de qualité de l'air vers l'Union Européenne, un zonage dit "européen" a été défini en 2002 en lien avec la DRIRE des Pays de la Loire. Ce zonage de grande échelle est constitué de deux Zones Administratives de Surveillance (ZAS): la zone du Plan de Protection de l'Atmosphère (secteur de Nantes – Saint-Nazaire) correspondant au schéma de cohérence territoriale (SCOT), d'une part, et le reste de la région, d'autre part. Il correspond aux politiques publiques en matière d'aménagement du territoire.

Raffinement du découpage dans les Pays de la Loire

L'arrêté Ministériel du 17 mars 2003 impose aux organismes de surveillance de proposer les limites des aires de surveillance sur leur territoire de compétence. L'évaluation préliminaire de la qualité de l'air et le programme de surveillance sont ensuite établis sur chacune de ces aires. Les travaux menés dans le cadre du GT PSQA préconisent la création d'un découpage national basé sur le zonage européen et étendu au niveau des agglomérations de plus de 100 000 habitants. C'est ce principe qui a été appliqué dans les Pays de la Loire, où les 4 principales agglomérations de Saint-Nazaire, Nantes, Angers et Le Mans constituent des aires distinctes (cf. décret 2002-213 du 15 février 2002). La limite de ces 4 aires de surveillance est basé sur le contour des unités urbaines étendues aux zones suburbaines afin d'y rattacher les sites périurbains de surveillance de qualité de l'air. Le découpage national comprend également une zone unique liée aux dispositifs de surveillance et d'alerte autour de la raffinerie TOTAL et de la centrale thermique EDF. Ce découpage national est finalement constitué de 6 aires.

Un autre critère important existe : il s'agit des 13 aires de surveillance coordonnées avec le système d'information et d'alerte en vigueur depuis l'été 2004 et rappelé dans les différents arrêtés préfectoraux relatifs à l'information et l'alerte du public en cas d'épisode de pollution atmosphérique. Chacun des 5 départements de la région ainsi que la zone de Basse-Loire constituent des aires distinctes dans le cadre de ce dispositif. Le déclenchement des procédures d'information et d'alerte peut également être limité aux trois aires urbaines de 50 000 habitants (La Roche-sur-Yon, Cholet et Laval). Deux aires spécifiques ont également été créées pour prendre en compte des phénomènes de pollution particuliers : la zone littorale de Saint-Nazaire potentiellement soumise à la pollution par l'ozone et le secteur Sud-Loire, situé à proximité de la raffinerie TOTAL et de la centrale thermique EDF. Cela porte à 15 le nombre d'aires régionales.

Référentiels

Nous identifions 3 zonages et pour chacun, un référentiel réglementaire ou normatif distinct :

- I zonage européen rattaché aux Directives Européennes,
- I découpage national correspondant aux critères du guide PSQA ainsi qu'à l'Arrêté ATMO,
- I découpage régional en lien principalement avec les Arrêtés Préfectoraux d'information et d'alerte en cas d'épisode de pollution.

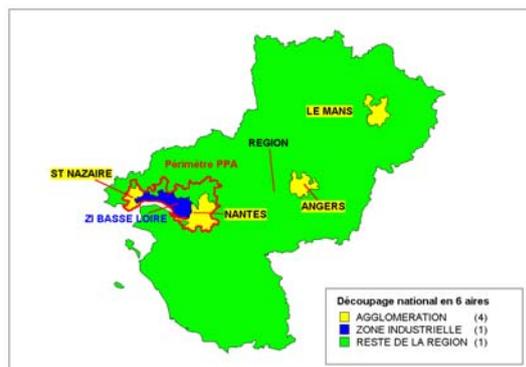
Les trois découpages, cartographiés dans la page suivante, ne dépendent pas du polluant considéré. Ils ont été élaborés dans le but d'assurer la cohérence entre les moyens de surveillance et les moyens d'action et d'information. Hormis des évolutions majeures, par exemple des suppressions ou des créations de sources importantes de pollution, ces découpages ont pour vocation à la stabilité dans le temps.

Le découpage national est celui sur lequel sont présentés l'évaluation préliminaire et le programme de surveillance dans les Pays de la Loire.

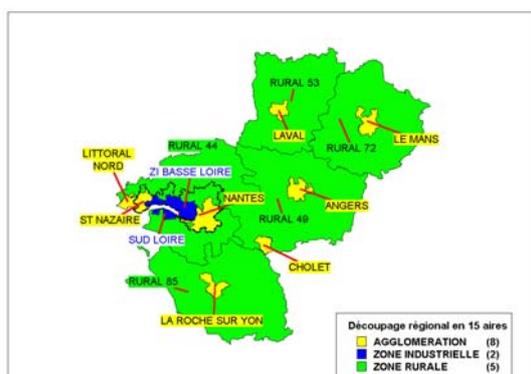
Cartes des trois découpages



Carte 1 - Zonage européen (2 zones ZAS)



Carte 2 - Découpage national (6 aires)



Carte 3 - Découpage régional (15 aires)

Les 3 découpages des Pays de la Loire associés à des référentiels distincts (la description des principales caractéristiques de ces 3 zonages est reportée en annexe 1)

Compatibilité et règles de passage d'un zonage à l'autre

Ces trois découpages sont compatibles : le découpage régional est le découpage le plus fin, constitué de 15 aires de surveillance dont certaines aires sont rassemblées pour réaliser le découpage national, formé de 6 aires à partir desquelles le zonage européen est créé.

Zonage européen (2)	Découpage national (6)	Découpage régional (15)
PPA	Basse Loire Nantes Saint-Nazaire Reste de la région (Rural PPA)	Basse Loire Nantes Saint-Nazaire Rural 44 (Rural PPA)
REGION	Angers Le Mans	Angers Le Mans
	RESTE DE LA REGION	Laval Cholet La Roche-sur-Yon Rural 44 Rural 49 Rural 53 Rural 72 Rural 85 Littoral Nord Sud Loire

Tableau I - compatibilité des trois zonages

2. PRÉSENTATION DES ENJEUX LOCAUX LIÉS À LA QUALITÉ DE L'AIR

La région des Pays de la Loire s'étend sur une superficie de 32 000 km² et compte en 1999 plus de 3 200 000 habitants. Relativement préservée de fortes pointes de pollution (faible relief, influence océanique), sa qualité de l'air peut parfois se dégrader, par exemple pendant les périodes chaudes et ensoleillées de l'été.

L'environnement de la raffinerie de Donges est également ponctuellement soumis à des pointes de pollution par le dioxyde de soufre. En 2003, deux des quatre valeurs limites applicables à ce polluant ont été franchies.

Au niveau régional, le secteur des transports représente une proportion importante des émissions réparties notamment dans les principales agglomérations et sur les voies de circulation qui les relient. Le secteur industriel, concentré en majorité sur la zone de Basse Loire est un secteur majoritaire des rejets de dioxyde de soufre. Les Pays de la Loire ont également une spécificité liée à la pollution d'origine agricole.

Les orientations issues d'outils de planification comme le PRQA et le PPA ont mis en avant des mesures visant à élargir le champ des polluants mesurés (métaux, HAP, COV, PM_{2,5}, phytosanitaires) et à développer les outils de cartographie et de prévision de la qualité de l'air. La mise en application de l'ensemble de ces projets a largement débuté et sera poursuivie dans les années à venir.

Air Pays de la Loire est d'autre part sollicité par les services déconcentrés de l'état, les collectivités locales, les industriels et les organismes de recherche pour accomplir des missions ciblées et apporter ainsi son expertise au niveau local.

Présentation des Pays de la Loire

La région des Pays de la Loire s'étend du bassin parisien jusqu'à l'océan Atlantique, soit une superficie de 32 000 km² (5,9 % du territoire français, soit le 5^e rang national). Elle est composée de cinq départements : la Loire-Atlantique, le Maine et Loire, la Mayenne, la Sarthe et la Vendée.



Carte 4 – Présentation générale des Pays de la Loire

La démographie

Cinquième région française par la population, les Pays de la Loire comptent plus de 3 200 000 habitants (recensement 1999). Avec Nantes / Saint-Nazaire, la région dispose de la principale métropole du Grand Ouest. Situé sur l'estuaire de la Loire, cet ensemble rassemble 800 000 habitants. Angers et Le Mans sont les deux autres grandes agglomérations de la région, avec près de 200 000 habitants chacune. Les unités urbaines moyennes de La Roche-sur-Yon, Laval et Cholet complètent le maillage urbain du territoire ligérien.

L'économie

Au second rang des régions agricoles françaises, les Pays de la Loire se classent au quatrième rang national pour l'industrie. La région dispose de filières reconnues : les industries agroalimentaires, la mécanique et les matériaux, le génie naval, l'aéronautique, le bois. En termes de recherche, plusieurs pôles font référence à l'échelle nationale ou européenne : la santé, l'agronomie (agroalimentaire et végétal, en particulier), la mécanique, les matériaux et les sciences et techniques de l'information et de la communication. Le port de Nantes/Saint-Nazaire, l'un des trois ports majeurs de la façade atlantique, représente un atout essentiel en matière de logistique et de transport.

Géographie et climat

Le relief n'est jamais très élevé. Le point culminant est localisé à l'extrême nord de la région, au mont des Avaloirs (417 mètres). Au sud, les collines vendéennes ne dépassent pas 300 mètres. Le reste de la région est constitué d'une vaste plaine.

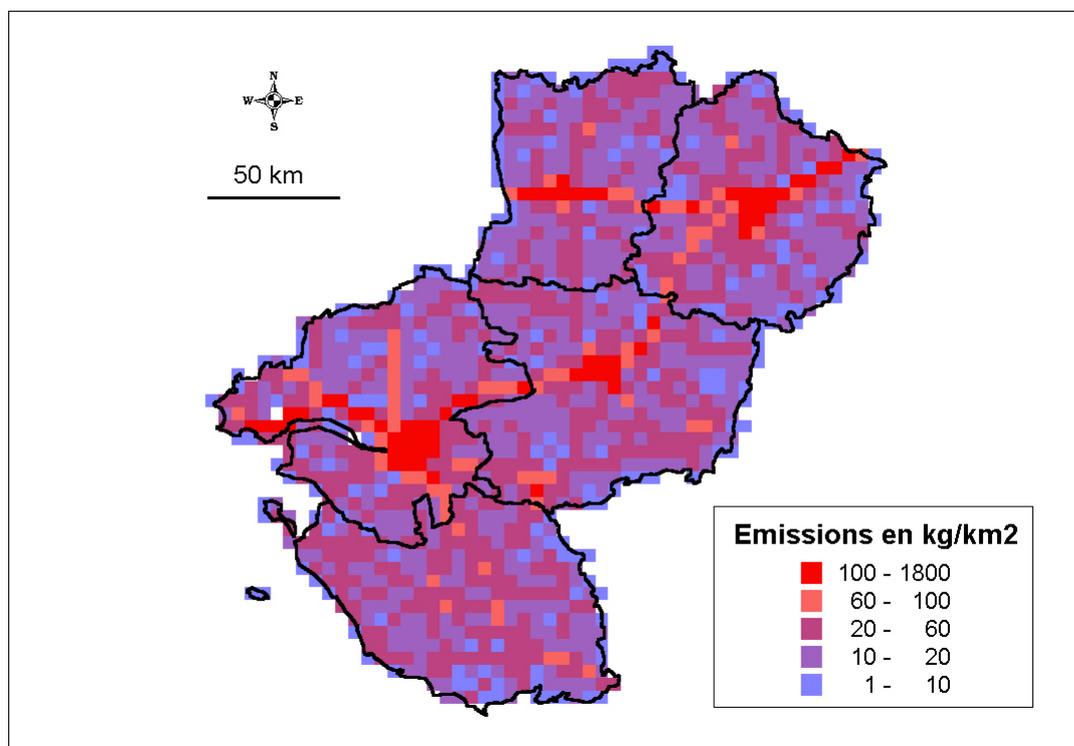
Le réseau hydrographique de la région est organisé en grande partie autour de l'axe de la Loire et des bassins irrigués par ses affluents : la Maine, la Sèvre Nantaise et l'Erdre pour les principaux.

Par sa position, la région est soumise aux influences océanique et continentale. En conséquence, les vents dominants sont orientés sud-ouest et nord-est. Les premiers sont associés aux perturbations avec des conditions favorables à la dispersion de la pollution tandis que les seconds correspondent aux anticyclones, favorables à l'accumulation des polluants. La douceur des températures est un trait marquant avec une température moyenne annuelle proche de 12 °C.

Les sources de pollution

Les sources mobiles

Au niveau régional, le secteur des transports est à l'origine de 46 % des émissions d'oxydes d'azote, de 32 % de celles de composés organiques volatils, de 55 % de celles en monoxyde de carbone et de 11 % de celles en particules PM10. Dans ce secteur, la part prépondérante est liée au trafic routier. A titre d'illustration, la répartition des émissions en NO_x, calculée par Air Pays de la Loire durant la canicule de l'été 2003 est donnée ci-dessous.



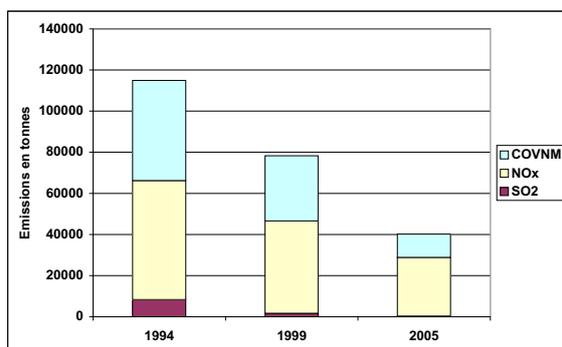
Carte 5 – Bilan spatial d'émissions régionales en Nox entre le 2 et le 13 août 2003

Les émissions des principales agglomérations avec un réseau important de rues ou bien celles des liaisons interurbaines avec forte circulation (autoroutes, notamment) apparaissent clairement sur cette carte. À titre d'exemple, il a été calculé que le réseau urbain et périurbain contribue entre 40 et 50 %, suivant les polluants, des rejets régionaux du mode routier (source : PRQA 2002). Le réseau de sites permanents d'Air Pays de la Loire est particulièrement implanté dans les principales agglomérations de la région.

Les autres modes de transport sont largement minoritaires en terme d'émissions devant le trafic routier. À titre d'exemple, le transport aérien représente 1 % de la quantité d'émissions du trafic routier. Cette situation n'exclut pas la mise en place de programmes spécifiques de surveillance à l'exemple de la campagne de l'été 2002 autour de l'aéroport de Nantes Atlantique.

Évolution 1994 – 2005

Le graphique ci-dessous donne l'évolution entre 1994 et 2005, dans les Pays de la Loire, des émissions en provenance du trafic routier (source : CITEPA 2001). La projection 2005 a été réalisée en 2001 sur la base de l'impact de la mise en place des Directives Auto Oil, principalement liés à l'introduction des étapes EURO III et EURO IV (normes d'émission pour les véhicules).



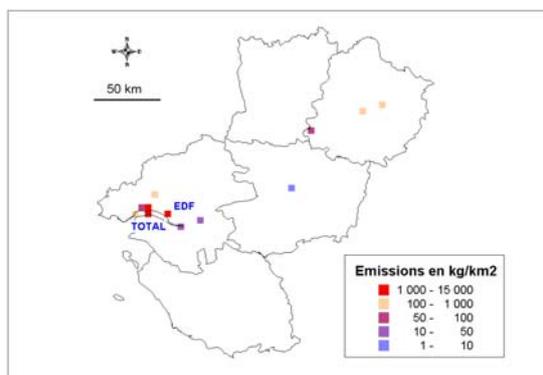
Graphique 1 - Emissions en provenance du trafic routier – 1994-2005

La mise en place des pots catalytiques sur les véhicules essence depuis 1993 et diesel depuis 1997 ainsi que la sévèrisation croissante des normes à l'émission des véhicules permet une diminution importante des rejets des automobiles entre 1994 et 2005. Elle est quantifiée à hauteur de respectivement - 91%, -51% et -77% respectivement pour le SO₂, les NO_x et les COVNM pendant cette période. Cette baisse se poursuivra en 2010. L'impact de cette situation sur les concentrations a été évalué par Air Pays de la Loire dans les principales rues du centre-ville de Nantes. L'ensemble des seuils réglementaires devrait ainsi être respecté en 2010 à proximité des axes de circulation, même les moins favorables à la dispersion de la pollution (rues « canyons »).

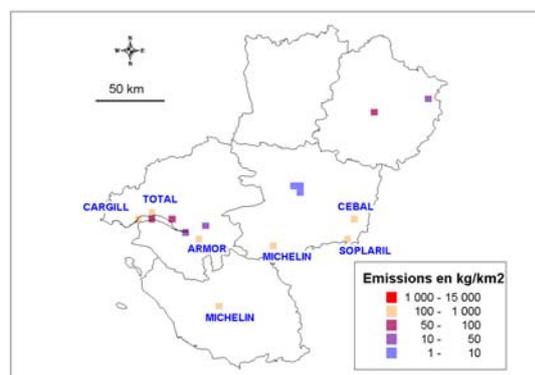
Les sources fixes

Les émissions industrielles

La grande majorité des émissions de la région est due à quelques émetteurs très importants (EDF Cordemais, TOTAL France, Ciments Lafarge, Armor,...) soumis à la taxe générale sur les activités polluantes (volet Air). Il existe néanmoins de nombreuses autres installations industrielles, de plus petite taille, qui sont à l'origine d'émissions plus dispersées et souvent moins bien connues. C'est le cas notamment pour les émissions de COV. Une illustration de cette situation est donnée dans les cartes 6 et 7, où sont présentées les bilans spatiaux d'émissions calculés par Air Pays de la Loire pour le dioxyde de soufre et les composés organiques volatils.



Carte 6 – Bilan spatial des émissions industrielles en SO₂ entre le 2 et le 13 août 2003

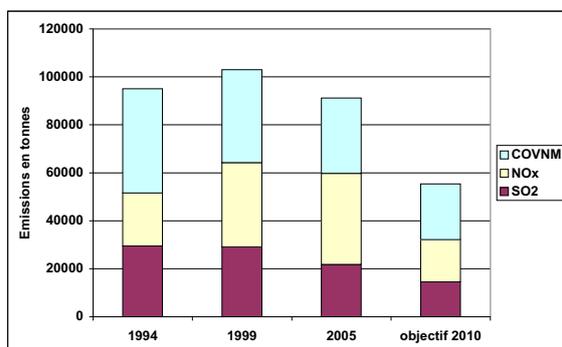


Carte 7 – Bilan spatial des émissions industrielles en COV entre le 2 et le 13 août 2003

Les émissions en dioxyde de soufre sont prédominantes dans la zone de Basse Loire où sont mis en place des sites permanents de surveillance des établissements EDF et TOTAL France. Les composés organiques volatils sont rejetés par un plus grand nombre de sources par rapport à la plupart des polluants considérés dans les inventaires.

Évolution 1994 – 2010

Le graphique suivant représente l'évolution des émissions en provenance du secteur industriel entre 1994 et 2010. La projection 2010 suppose l'application intégrale de la Directive sur les Plafonds Nationaux d'Émissions. Elle prévoit une réduction de 50 % pour le SO₂ et les NO_x et de 40 % pour les COVNM par rapport à 1999.



Graphique 2 - Émissions du secteur industriel – Evolution 1994-2010

Entre 1994 et 2005, l'évolution des émissions est peu perceptible. Sur cette période, une diminution des rejets de SO₂ est toutefois réalisée, suite à la mise en place fin 1999 d'une unité de désulfuration à la centrale thermique EDF de Cordemais. Pour atteindre l'objectif 2010, la DRIRE des Pays de la Loire initie plusieurs actions : limitation des rejets de plusieurs établissements importants (EDF, TOTAL France, YARA France, Ciments Lafarge...) ou de certaines filières (Usines d'Incinération des Ordures Ménagères, émetteurs de Composés Organiques Volatils).

Le secteur résidentiel et tertiaire

Les émissions du secteur résidentiel et tertiaire sont liées à l'utilisation de solvants et peintures (rejets de composés organiques volatils) et à des activités de combustion qui correspondent à des consommations d'énergie. Ce secteur représente une part minoritaire mais non négligeable des émissions dans les Pays de la Loire. A titre d'exemple, respectivement 17 % des rejets de composés organiques volatils, 28 % de ceux en monoxyde de carbone et 12 % de ceux en PM₁₀ proviennent du secteur résidentiel et tertiaire.

Les pollutions agricoles

Les pollutions de l'air d'origine agricole sont plus difficiles à évaluer que les pollutions d'origine industrielle. Deux raisons principales expliquent cette situation : les exploitations agricoles sont nombreuses dans les Pays de la Loire (57 000) et les pratiques sont diverses, d'une part et les facteurs qui conditionnent l'émission de polluants dans ce secteur sont multiples et encore mal connus, d'autre part. Deux catégories principales de polluants sont émis par cette activité : l'ammoniac et les produits phytosanitaires.

Les Pays de la Loire sont au second rang des régions émettrices d'ammoniac, avec 111 000 tonnes par an (14 % des émissions françaises). Ces émissions sont attribuées pour 99 % au secteur agricole, essentiellement aux élevages.

Les Pays de la Loire présentent également une forte variété de cultures, en particulier à forte valeur ajoutée, qui font l'objet d'une protection phytosanitaire renforcée. Quelques secteurs particuliers prédominent : les vignes, les vergers, le maraîchage et l'horticulture. Air Pays de la Loire a initié en 2002 un programme de mesure des pesticides dans l'air à proximité des vignobles et des zones de maraîchage de manière à documenter les niveaux de concentration des principaux phytosanitaires.

Les enjeux issus de la planification

Le Plan Régional pour la Qualité de l'Air des Pays de la Loire

Le PRQA des Pays de la Loire a été adopté en décembre 2002. Ce plan comporte notamment 5 orientations pour améliorer la surveillance de la qualité de l'air. Ces orientations qui sont à engager dans les cinq ans qui suivent l'adoption du plan sont récapitulées dans le tableau ci dessous avec le degré d'avancement correspondant.

Orientation	Degré d'avancement
<p>Orientation 1 : Elargir le champ de mesure des polluants d'origine urbaine et industrielle.</p> <p>Mesurer les métaux et les HAP</p>	<p>La mesure des métaux a débuté à Nantes en 2002 suivie d'une surveillance à Saint-Nazaire en 2003. Un important programme de mesure de ce polluant est prévu de 2004 à 2008 dans les principales villes et sites industriels (cf. chapitre 5). Concernant les HAP, Air Pays de la Loire a engagé en février 2005 une étude exploratoire à Angers sur un site urbain avant de poursuivre l'évaluation préliminaire.</p>
<p>Orientation 3 : Connaître la qualité de l'air sur l'ensemble de la région, évaluer l'exposition de la population</p>	<p>Des cartographies régionales issues de systèmes de prévision sont quotidiennement réalisées et mises en ligne depuis l'été 2004 : ozone en été et dioxyde d'azote en hiver. D'autre part, une étude cartographique a été menée en 2001 sur l'agglomération angevine pour évaluer l'impact de ses émissions sur le secteur rural. Une étude spécifique de la pollution observée durant l'été 2003 a permis par ailleurs d'évaluer l'importance de l'apport extérieur à la région en ozone.</p> <p>Enfin, un suivi de l'exposition de la population à l'échelle régionale est prévu à partir de 2006, en croisant des niveaux de fond en ozone et de la répartition de la population résidente.</p>
<p>Orientation 4 : Prévoir les niveaux de pollution à quelques jours</p>	<p>Depuis l'été 2004, un système d'alerte et d'information rénové à été mis en place à partir du modèle CHIMERE. Il permet de prévoir les niveaux de pollution de pointe en ozone et en dioxyde d'azote pour le jour en cours, le lendemain et le surlendemain. Ce système a été poursuivi en 2005 et s'appuie sur une plateforme de modélisation régionale, appelée IRIS. Par ailleurs, la prévision des indices de qualité de l'air (ATMO, IQA) sera revue en 2006 pour améliorer ses performances.</p>
<p>Orientation 5 : Réaliser de la modélisation prospective</p>	<p>Air Pays de la Loire a élaboré en 2003, par l'usage d'un modèle adapté à l'échelle de la rue, des cartographies de la qualité de l'air sur les principaux axes du centre-ville de Nantes à deux horizons 2001 et 2010. Cette étude a permis de quantifier l'amélioration induite par le renouvellement du parc sur cette période. Ce type de cartographie sera progressivement étendu aux principales villes de la région en intégrant les dernières données de trafic routier disponibles.</p>
<p>Orientation 29 : Améliorer l'information lors des pics de pollution</p> <p>1/ Elargir de public informé lors des pointes de pollution</p> <p>2/ Renforcer l'information du public en cas de pointe de pollution industrielle en Basse Loire</p>	<p>1/ En lien avec le système de prévision mis en place durant l'été 2004, des cartographies quotidiennes sont réalisées et permettent une information spécifique pour déclencher la procédure d'information et d'alerte sur tout ou partie du département, selon les cas.</p> <p>2/ Une procédure d'information du public est mise en œuvre sur cette zone depuis l'été 2004, à l'image de ce qui était fait dans les principales agglomérations et villes de la région.</p>

Tableau 2 – Orientations du PRQA des Pays de la Loire

Le Plan de Protection de l'Atmosphère de Nantes–Saint-Nazaire

Les travaux d'élaboration du PPA ont débuté en juin 2002 et se sont achevés en décembre 2003. Le plan PPA a été adopté par arrêté préfectoral le 30 août 2005. Le secteur du Plan de Protection de l'Atmosphère correspond à la zone agglomération du zonage européen (cf. carte 1). Il comprend les agglomérations de Nantes et Saint-Nazaire ainsi que la zone industrielle de Basse Loire.

Dans le tableau ci-dessous sont reprises les orientations principales du Plan concernant la surveillance et l'information ainsi que les émissions et le degré d'avancement de la mise en place de ces mesures. Les actions de communication et de sensibilisation ne sont pas décrites, considérant qu'elles sont hors exercice PSQA.

Surveillance et information	Orientation	Degré d'avancement
Mesure 1	Mettre en place dans l'agglomération nazairienne une procédure d'information du public en cas de pointe de pollution par l'ozone	Un arrêté préfectoral pour la Loire Atlantique a été adopté le 15 octobre 2004 : il prévoit la mise en place d'un dispositif d'information et d'alerte pour l'ozone sur tout ou partie du département, en fonction de la situation. L'agglomération nazairienne est donc concernée. Par ailleurs, le dispositif d'alerte prévoit le déclenchement potentiel d'une procédure d'information du public en cas de pics de pollution par le dioxyde de soufre ou le dioxyde d'azote.
Mesure 5	Alerte industrielle en Basse Loire : élargir la zone couverte par les capteurs de pollution autour de la raffinerie, et compléter ces mesures permanentes par des campagnes de mesures périodiques	En 2004, deux sites complémentaires ont été intégrés au dispositif de surveillance de la raffinerie de Donges, portant à 6 le nombre de capteurs de mesure. L'ensemble de ces sites est intégré au dispositif d'information et d'alerte spécifique à la raffinerie. D'autre part, deux campagnes de mesure du dioxyde de soufre ont été menées dans l'environnement de l'établissement en 2004 de manière à préciser l'étendue des zones d'impact. Un re-dimensionnement du réseau a été proposé dans ce cadre. Enfin, le programme métaux lourds prévoit la mise en place d'une surveillance de ces polluants en 2006.
Mesure 7	Alerte urbaine : élargir les listes de destinataires de l'information en cas de pointe de pollution à Nantes et Saint Nazaire	Les listes de destinataires ont été élargies à l'ensemble des communes qui composent Nantes Métropole et la CARENE, l'Inspection Académique et de manière générale à l'ensemble des acteurs compétents pour la zone concernée par l'épisode de pollution : services de l'Etat, collectivités locales, organismes de santé, médias et autres (industriels, Météo-France,...).
Mesure 8	Alerte industrielle : Elargir la diffusion de l'information en cas de dépassement du seuil d'information et du seuil d'alerte pour le dioxyde de soufre	Les messages d'information et d'alerte sont diffusés aux communes de Donges, Trignac, Montoir, Paimboeuf, Saint-Viaud, Corsept ainsi qu'à la CARENE. Pour Donges, Air Pays de la Loire avertit également la police municipale par téléphone.
Mesure 9	Alerte urbaine : pour l'ozone, élargir l'information au département de Loire Atlantique en cas de dépassement des seuils sur Nantes et sur Saint-Nazaire	Les modalités d'information du public mises en place par Air Pays de la Loire durant l'été 2004 prévoient une information à l'échelle départementale si une des deux conditions suivantes est réunie : les niveaux observés à la fois à Nantes et Saint-Nazaire dépassent le seuil d'information ou d'alerte, d'une part ou plus de 30 % du département est concerné par un franchissement des seuils réglementaires, d'autre part.
Mesure 10	Déclencher l'information du public sur la base de prévisions	Depuis l'été 2004, Air Pays de la Loire diffuse l'information relative aux pics de pollution par l'ozone, soit à partir d'un constat de dépassement, soit sur prévision de dépassement. Cette prévision est réalisée à partir de modèles régionaux développés et mise en œuvre par Air Pays de la Loire s'appuyant sur des données en limite de zone issues de la plateforme nationale PREV'AIR.

Emissions des sources mobiles	Orientation	Degré d'avancement
Mesure 7	Recenser et cartographier les voies génératrices de concentrations élevées de polluants	Air Pays de la Loire a publié en 2003 une première étude de modélisation de la qualité de l'air aux échéances 2001 et 2010 pour plusieurs dizaines de rues de Nantes. Les rues les plus exposées (voies à fort trafic et/ou configuration encaissée) ont été identifiées. Un programme équivalent est prévu sur les principales agglomérations des Pays de la Loire entre 2006 et 2009.
Mesure 12	Renforcer la coopération entre les acteurs locaux pour que les politiques des transports, de l'environnement et de la santé soient mieux coordonnés ; mise en place d'indicateurs sanitaires et environnementaux	Il est prévu le calcul à partir de 2006 d'indicateurs d'exposition de la population à l'échelle régionale résultant du croisement de la répartition des résidents et des modèles de calcul régionaux issus de la plateforme IRIS. La mise en place du programme d'évaluation de la qualité de l'air dans les rues des centres-villes répond également au besoin de création d'indicateurs locaux.

Tableau 3 - Orientations du PPA de Nantes – Saint-Nazaire

Les enjeux locaux

Les Comités Départementaux d'Air Pays de la Loire

Un Comité Départemental existe dans chaque département des Pays de la Loire (la Loire Atlantique, où se trouve le siège de l'association, fait exception). Ces Comités sont un lieu d'échanges, de concertations et de propositions sur la surveillance de la qualité de l'air dans chaque département. Ils sont constitués des quatre partenaires institutionnels d'Air Pays de la Loire : services de l'Etat, collectivités locales, établissements industriels, associations de protection de l'environnement et personnalités qualifiées.

Une des demandes fortes émanant de ces comités est l'évaluation de l'impact d'aménagements en matière d'urbanisation ou de transport (autoroute, tramway) ou d'habitats (maison de retraite, crèche) ou la détermination de l'importance de certaines sources de pollution.

Ces interrogations ont également été identifiées lors des Assises Nationales de la surveillance de la qualité de l'air en décembre 2003, organisées par la Fédération ATMO des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Pour y répondre, Air Pays de la Loire utilise des moyens de mesure et de modélisation, notamment à l'échelle des rues. Par exemple, ces moyens ont été proposés en 2004 à la demande de la Communauté Urbaine de Nantes pour évaluer l'impact du Plan de Déplacements Urbains de l'agglomération sur les niveaux de pollution. D'autre part, un programme de surveillance des rues des centres-villes des principales agglomérations de la région est prévu sur 2006 –2009.

Une demande particulière en matière de communication est la mise en place de liens pointant sur www.airpl.org sur les sites Internet des collectivités locales à laquelle Air Pays de la Loire répond favorablement. De façon plus concrète, Air Pays de la Loire travaille dans le cadre de son plan d'actions en matière d'information à la détermination d'indicateurs de pollution publiables dans les supports de diffusion et de communication des collectivités locales.

Les collaborations avec les organismes de recherche

L'Université Paris Sud Orsay a été sollicitée à la fin des années quatre-vingt dix pour apporter son concours à la mise en place de systèmes de prévision de la pollution par système de classification CART. Ce programme s'est concrétisé en 2000 par la prévision quotidienne de l'indice ATMO dans les principales villes des Pays de la Loire. En 2002, le programme semi automatique SIB'AIR a été mis en œuvre pour répondre aux besoins du public de diffusion de la prévision en temps réel.

Air Pays de la Loire a été d'autre part sollicité par l'Ecole Centrale de Nantes en 1999 dans le cadre du projet européen URBCAP qui vise à évaluer l'importance des processus de micro-échelle et à l'échelle urbaine dans le transport et la transformation des polluants. Une expérimentation au cours de laquelle les moyens mobiles d'Air Pays de la Loire ont été utilisés, a été réalisée dans une rue « canyon » du centre-ville de Nantes. Ce programme a permis la constitution d'une base de données météorologique et chimique dans le but de valider des modèles de calcul de la pollution à l'échelle locale.

Les demandes des établissements industriels

Air Pays de la Loire répond régulièrement à des demandes de mise en œuvre de programmes de surveillance autour d'établissements industriels. Ces demandes s'expriment à l'initiative de l'industriel pour répondre aux prescriptions fixées par des Arrêtés Préfectoraux.

Air Pays de la Loire a répondu à la demande de la fonderie Bouhyer pour la mise en place en 2002-2003 d'un programme de surveillance avant et après mise aux normes de l'établissement (utilisation conjointe de moyens de mesure et de modélisation des particules et métaux lourds réglementés et du dioxyde de soufre). Enfin, l'usine de fabrication d'engrais SOFERTI fait l'objet d'un suivi de l'impact des émissions sur la qualité de l'air environnante depuis 2000.

À la demande de la DRIRE des Pays de la Loire, les zones portuaires de Montoir de Bretagne et de Saint-Nazaire ont été évaluées, respectivement en 2000 et 2002-2003, principalement pour étudier la pollution par les particules et les métaux lourds. Le programme 2004-2009 prévoit une campagne complémentaire à Saint-Nazaire en 2006 (cf. chapitre 5).

La raffinerie TOTAL France a également pris l'initiative de faire appel à Air Pays de la Loire, suite au dépassement des seuils d'alerte en 2003 pour le dioxyde de soufre. Une étude de modélisation a été réalisée de manière à préciser l'influence d'actions de réduction des émissions, suivie en 2004 par deux campagnes de mesure visant à évaluer l'étendue des zones d'impact potentiel.

En matière de surveillance des zones aéroportuaires, Air Pays de la Loire a été sollicité par les services de l'Etat pour apporter son expertise aux réflexions menées dans le cadre du projet d'aéroport à Notre Dame des Landes. Parallèlement, Air Pays de la Loire a proposé ses services pour une étude autour de l'aéroport existant de Nantes Atlantique.

Les polluants non réglementés

Les enjeux issus de la planification

Le PRQA des Pays de la Loire a été adopté en décembre 2002. Ce plan comporte deux orientations sur les polluants non réglementés. Ces orientations qui sont à engager dans les cinq ans qui suivent l'adoption du plan sont récapitulées dans le tableau ci dessous avec le degré d'avancement correspondant.

Orientation	Degré d'avancement
<p>Orientation 1 : Elargir le champ de mesure des polluants d'origine urbaine et industrielle.</p> <p>1/ Mesurer les COV précurseurs</p> <p>2/ Mesurer les particules PM2,5</p>	<p>1/ La mesure permanente d'une cinquantaine de COV précurseurs sur la station MERA de la Tardière a été complétée en milieu urbain à Nantes et Angers en 2004. Ce type de mesures a été temporisé et pourra être substitué par la mesure de COV toxiques.</p> <p>2/ Un programme cyclique de mesure de ces particules dans les principales agglomérations est actuellement en cours. Il est présenté en détail dans le chapitre 5.</p>
<p>Orientation 2 : Evaluer la pollution d'origine agricole</p> <p>1/ Evaluer l'impact des phytosanitaires</p> <p>2/ Mesurer les émissions d'ammoniac</p>	<p>1/ Un programme de suivi des concentrations atmosphériques de produits phytosanitaires a débuté en 2002 poursuivi en 2004 par une seconde campagne.</p> <p>2/ Initialement prévu en 2002, ce projet a été substitué par la mesure des pesticides. La mesure de l'ammoniac pourra être éventuellement lancée dans le cadre de l'extension des polluants suivis sur le site MERA</p>

Tableau 4 – Orientations du PRQA des Pays de la Loire pour les polluants non réglementés

Le Plan Régional Santé Environnement, déclinaison du Plan National Santé Environnement pour les Pays de la Loire, a été adopté le 17 octobre 2005. Il contient 16 actions pour prévenir et réduire les risques sur la santé des habitants de la région liés aux pollutions chroniques et autres perturbations. Parmi ces actions, deux actions, uniquement sur les polluants non réglementés, impliquent Air Pays de la Loire.

Orientation	Degré d'avancement
<p>Action 5 : Limiter les pollutions des eaux et des sols dues aux pesticides et à certaines substances potentiellement dangereuses</p>	<p>Des premières mesures en zones viticoles et maraîchères ont été menées en 2002 à proximité immédiate des secteurs de traitement et ont été poursuivies en 2004 dans un bourg viticole du Pays du Muscadet de façon à évaluer l'exposition des populations. Un projet est actuellement à l'étude de façon à étendre les mesures à d'autres zones viticoles (Anjou, par exemple) et d'autres activités agricoles (arboriculture en Maine et Loire) aux horizons 2006/2007.</p>
<p>Action 12 : Améliorer l'information sur la prévention de l'asthme et des allergies</p>	<p>L'ACAA 49, AIR PUR 85 et AEROCAP 44 avec l'appui du RNSA réalisent depuis plusieurs années des mesures de pollens dans l'atmosphère de Cholet, la Roche-sur-Yon et Nantes. Ces mesures commentées sont diffusées par leurs soins à un ensemble de destinataires.</p> <p>À travers un bulletin allerge-pollinique mis à jour chaque semaine sur www.airpl.org, Air Pays de la Loire a pour objectif de relayer ces informations et les commentaires produits vers un large public et d'orienter les consultants vers les spécialistes du domaine.</p>

Tableau 5 – Orientations du PRSE des Pays de la Loire pour les polluants non réglementés

Les demandes des établissements industriels

À la demande des exploitants, une surveillance annuelle est réalisée dans l'environnement des deux Usines d'Incinération des Ordures Ménagères de l'agglomération nantaise (établissements Arc en Ciel et Valoréna).

Description des études menées par Air Pays de la Loire

Quatre programmes de surveillance dans l'air de polluants non réglementés sont actuellement en cours :

- Particules PM2.5,
- Pesticides,
- Dioxines et furannes, HCl, métaux autres que As, Ni, Cd, Pb (surveillance des usines d'incinération des ordures ménagères -UIOM),
- COV précurseurs, aldéhydes, cétones, chimie des eaux de pluie (surveillance de la pollution de fond régionale - dispositif MERA).

Particules PM2.5

À l'heure actuelle, l'évaluation des PM2.5 est principalement appréciée à partir de la mesure en continu par 2 analyseurs automatiques localisés à Nantes (un site urbain et un site de trafic). Un programme cyclique est également en cours dans les principales agglomérations de la région. Le développement de ce programme est présenté dans le chapitre 5. En 2004, un suivi sur site fixe des concentrations en PM2.5 a été réalisé autour de l'usine de fabrication d'engrais SOFERTI.

Pesticides

Dans les Pays de la Loire, des premières mesures en zones viticoles et maraîchères ont été organisées pendant 3 mois en 2002 à proximité immédiate des secteurs de traitement et dans l'agglomération nantaise. Elles ont été poursuivies en 2004 dans un bourg viticole du Pays du Muscadet de façon à évaluer l'exposition des populations. Un projet de financement par des acteurs locaux (Conseils généraux, Région,...) est actuellement à l'étude de façon à étendre les mesures à d'autres zones viticoles (Anjou, par exemple) et d'autres activités agricoles (arboriculture en Maine et Loire) aux horizons 2006/2007.

Surveillance des UIOM

Air Pays de la Loire procède à une campagne annuelle dans l'environnement des deux UIOM de l'agglomération nantaise à partir de la collecte et de l'analyse de 9 métaux (As, Ni, Cd, Pb, Zn, Cr, Cu, Hg, Mn dans l'air et dans les eaux de pluie), de l'acide chlorhydrique (via la mesure des chlorures analysés dans l'air et dans les précipitations jusqu'en 2004), et des dioxines et furannes analysés dans les eaux de pluie.

Surveillance par le dispositif MERA

Une station MERA implantée dans le sud-est de la Vendée (commune de la Tardière) surveille les retombées atmosphériques et la pollution photochimique au niveau régional. Le choix du site répond aux critères MERA. La station est équipée de matériels spécifiques à la collecte des précipitations et au prélèvement des gaz et particules. Le pilotage scientifique et technique du réseau MERA national est confié au laboratoire de chimie de l'Ecole des Mines de Douai alors qu'au niveau de la station de la Tardière, la gestion technique est réalisée par Air Pays de la Loire. Les résultats émanant de cette station sont intégrés aux bases de données d'Air Pays de la Loire et sont diffusés.

3. ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Les exigences de surveillance au sens des Directives Européennes sont graduées en fonction de la charge polluante selon trois régimes différents fixés par rapport à deux seuils : le seuil maximal d'évaluation et le seuil minimal d'évaluation. Mesures indicatives et modélisation peuvent se substituer à la mesure en continu lorsque la pollution devient inférieure à ces seuils.

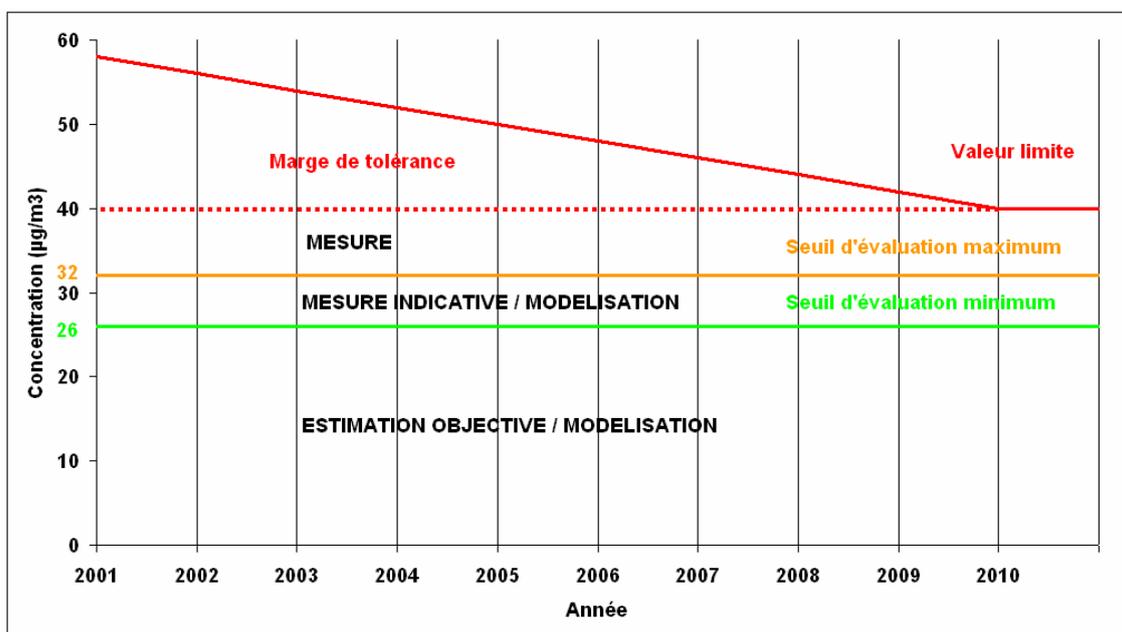
L'ensemble de ces outils a été utilisé pour réaliser l'évaluation préliminaire dans les Pays de la Loire.

De façon générale, les concentrations en polluants primaires sont inférieures au seuil d'évaluation minimum sur les sites urbains de fond à l'exception des particules PM10. Sur les sites de trafic, les niveaux franchissent majoritairement le seuil d'évaluation maximum pour le dioxyde d'azote et le benzène. C'est également le cas pour le dioxyde de soufre autour de la raffinerie de Donges.

Des modes de surveillance adaptés à la charge polluante

La directive cadre européenne du 27 septembre 1996 est un texte réglementaire relatif à l'évaluation et à la gestion de la qualité de l'air ambiant. Le législateur donne une définition du terme "évaluation". Il s'agit de toute méthode utilisée pour mesurer, calculer, prévoir ou estimer le niveau d'un polluant dans l'air ambiant. Dans son article 6, la directive cadre prévoit que tous les outils adéquats pour évaluer la pollution atmosphérique peuvent être employés : mesures de haute qualité métrologique, mesures indicatives simples ou de courtes durées, modélisation ou estimation objective.

Afin notamment d'assurer une harmonisation de la stratégie de surveillance dans les Etats membres et de maîtriser les coûts de surveillance, la mesure par analyseurs physico-chimiques automatiques en continu n'est pas systématiquement requise. Des critères de mise en œuvre des diverses méthodes d'évaluation sont proposés. Ainsi, dans les directives européennes relatives aux polluants primaires (1999/30/CE, 2000/69/CE, directive 2004/107/CE), les exigences de surveillance sont graduées en fonction de la charge polluante selon trois régimes différents fixés par rapport à deux seuils : le seuil maximal d'évaluation et le seuil minimal d'évaluation.



Graphique 3 – Outils minimaux d'évaluation en fonction de la charge polluante (exemple pour le dioxyde d'azote par rapport au seuil en moyenne annuelle)

Par exemple, lorsque les concentrations sont inférieures au seuil d'évaluation minimum hors agglomération, les mesures ne sont pas obligatoires, au sens des Directives Européennes. En agglomération toutefois, la législation française prévoit une surveillance minimum par sites fixes de mesure.

Le principe adopté pour l'évaluation préliminaire dans les Pays de la Loire

L'évaluation préliminaire a été menée pour l'ensemble des polluants réglementés pour lesquels des seuils d'évaluation ont été fixés : dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, particules PM10, monoxyde de carbone, benzène, métaux lourds (As, Cd, Ni, Pb). La position des niveaux de pollution de ces espèces réglementées par rapport aux seuils d'évaluation des Directives a été obtenue en 2004 à partir des données enregistrées depuis les cinq dernières années avec l'ensemble des techniques de surveillance disponibles à Air Pays de la Loire : mesures en continu par station fixe, mesures indicatives (tubes à diffusion passive, préleveurs de poussières, laboratoires mobiles) ou modélisation.

L'exercice a été étendu à l'ozone : cette espèce ne possède pas de seuil d'évaluation minimum et maximum mais la valeur cible pour la protection de la santé humaine a été retenue, suivant en cela les préconisations du groupe de travail de l'ADER. Les équivalents suivants des seuils d'évaluation ont été choisis :

1/ équivalent du dépassement du seuil maximum = dépassement de la valeur cible pendant au moins 3 années durant la période 2000-2004

2/ équivalent de niveaux entre les 2 seuils d'évaluation = dépassement de la valeur cible pendant 1 à 2 ans durant la période 2000-2004

3/ équivalent d'une situation en dessous du seuil minimum = pas de dépassement de la valeur cible durant la période 2000-2004

Cette limite de 3 ans est rappelée dans les annexes des Directives Européennes; par exemple dans la Directive CO/C6H6 2000/69/CE, il est indiqué : " Un seuil d'évaluation est considéré comme ayant été dépassé, si sur cinq années précédentes, il a été dépassé pendant au moins trois années individuelles".

Un niveau de fiabilité des données d'entrée de l'évaluation préliminaire a également été établi sur l'ensemble des polluants et sur les 6 aires nationales. Ce niveau dépend des méthodes utilisées pour cette étude et varie entre 1 et 4 selon :

Niveau 1 : Dispositif fixe depuis au moins 3 ans

Niveau 2 : Mesures indicatives (campagnes ou dispositif fixe récent ou arrêté)

Niveau 3 : Modélisation ou estimation objective

Niveau 4 : Pas d'évaluation préliminaire

Aire	Nantes	St-Nazaire	Angers	Le Mans	Basse Loire	Reste région
SO2	1	1	1	1	1	1
NO2	1	1 ⁽¹⁾	1	1	1	1 ⁽¹⁾
PM10	1	1	1	1	1	1
CO	1	2	1	1	3 ⁽²⁾	2
C6H6	2	2	2	2	2	2
Métaux lourds	2	2	2	4	4	4
O3	1	2	1	1	3	1

⁽¹⁾ Niveau 2 pour la pollution en dioxyde d'azote de proximité (dispositif ancien ou mesure indicative)

⁽²⁾ Estimation objective par comparaison aux autres aires

Tableau 6 : Niveaux de fiabilité de l'évaluation préliminaire

NB : L'ensemble de ces méthodes est présenté et évalué dans le chapitre suivant consacré au dispositif déployé.

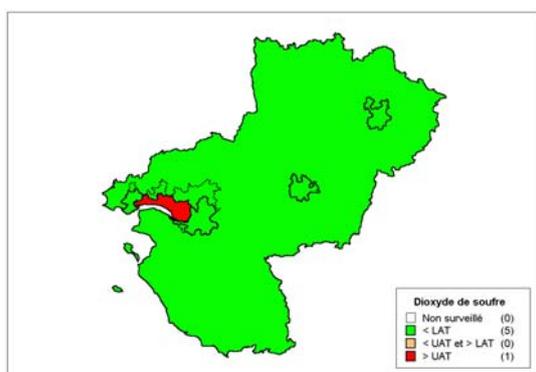
Les résultats de l'évaluation préliminaire

Les résultats sont présentés sous forme de cartes commentées, obtenues sur le découpage national en 6 zones (cf. chapitre 1). La présentation adoptée est réalisée en tenant compte des critères suivants :

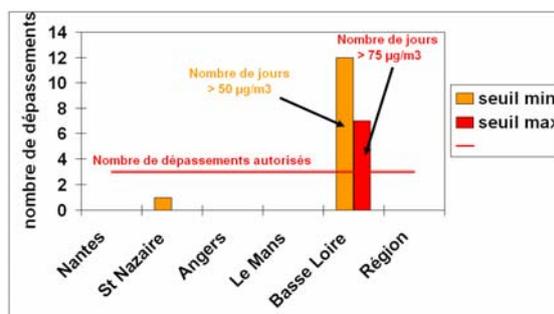
- Si plusieurs types de seuils d'évaluation existent pour chaque polluant, les seuils les plus restrictifs sont retenus. A titre d'exemple, pour le dioxyde d'azote, c'est le bilan vis à vis des seuils d'évaluation liés à la valeur limite annuelle qui est représenté, cette valeur étant plus difficile à respecter que la valeur limite horaire.
- Pour le dioxyde d'azote et le benzène, deux cartes sont présentées, respectivement en situation de fond et de proximité, de façon à faire apparaître les différentes influences selon le type de site. Cette approche est conforme aux recommandations du guide national PSQA et a pour conséquence, le cas échéant, par « effet de zone », de faire basculer l'ensemble d'un territoire rural (la région dans notre cas) au dessus des seuils d'évaluations si ce territoire contient une rue particulièrement exposée à la pollution. La lecture de cartes doit donc être réalisée sur la base de la connaissance de ces éléments.

Pour mémoire : LAT = lower assesment threshold = seuil d'évaluation minimum et UAT = upper assesment threshold = seuil d'évaluation maximum.

Le dioxyde de soufre



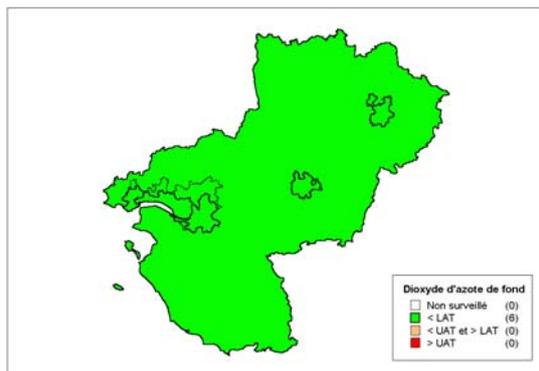
Carte 8 - Evaluation préliminaire pour le dioxyde de soufre (fond et proximité)



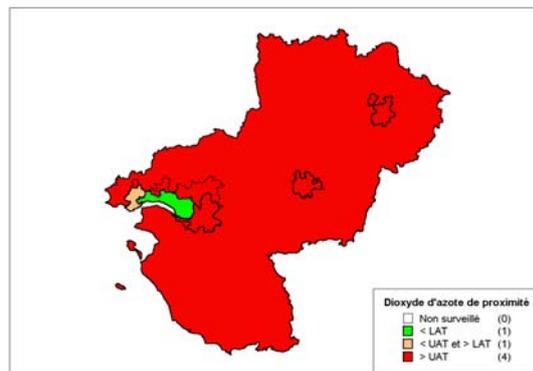
Graphique 4 – Zones par rapport aux seuils d'évaluation en moyenne journalière pour le dioxyde de soufre

En milieu urbain, rural ou dans l'environnement de la centrale thermique de Cordemais, les concentrations sont inférieures au seuil d'évaluation minimum. Autour de la raffinerie de Donges, les niveaux sont majoritairement supérieurs au seuil d'évaluation maximum.

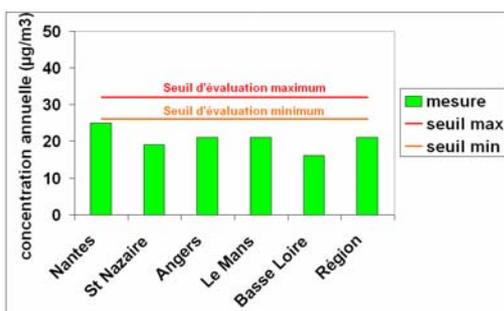
Le dioxyde d'azote



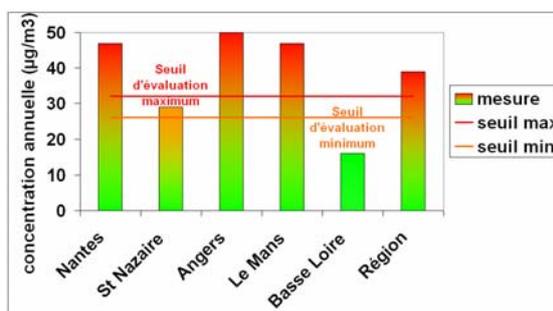
Carte 9 - Evaluation préliminaire pour le dioxyde d'azote de fond



Carte 10 - Evaluation préliminaire pour le dioxyde d'azote de proximité



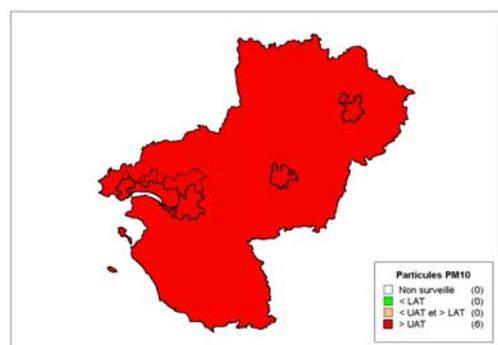
Graphique 5 – Zones par rapport aux seuils d'évaluation en moyenne annuelle pour le dioxyde de soufre (situation de fond)



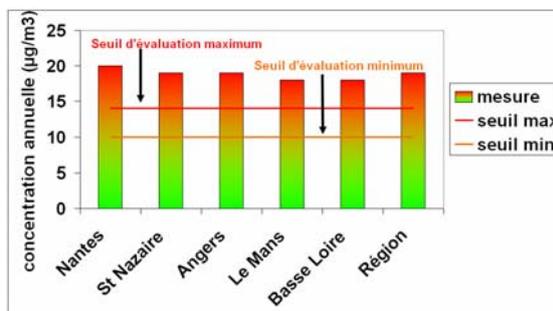
Graphique 6 – Zones par rapport aux seuils d'évaluation en moyenne annuelle pour le dioxyde de soufre (situation de proximité)

Depuis 2001, les niveaux relevés sur les sites urbains de fond ou ruraux sont majoritairement inférieurs au seuil d'évaluation minimum. A proximité des voies de circulation, les moyennes annuelles sont le plus souvent supérieures au seuil maximum. C'est le cas de la rue Souchu Servinière à Laval qui fait basculer le territoire régional au dessus du seuil d'évaluation maximum. Les zones industrielles de Basse Loire sont situées dans des zones de faible pollution pour le dioxyde d'azote : dans ce cas, il s'agit de la situation des sites de surveillance du dioxyde d'azote soumis aux panaches industriels de ces zones. Il est toutefois possible qu'une rue située dans ces zones dépasse le seuil d'évaluation minimum.

Les particules PM10



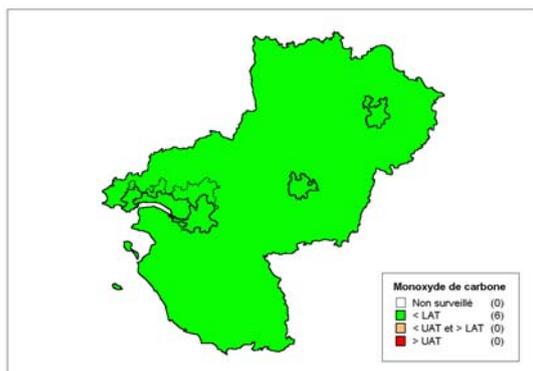
Carte 11 - Evaluation préliminaire pour les particules PM10 (fond et proximité)



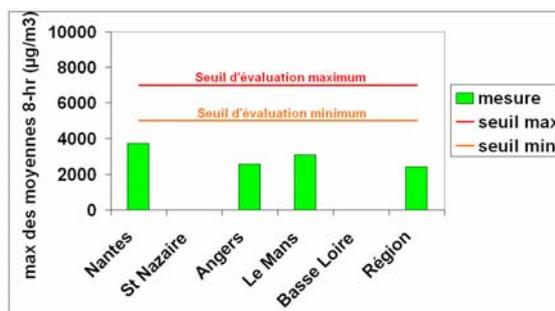
Graphique 7 – Zones par rapport aux seuils d'évaluation en moyenne annuelle pour les PM10

Quel que soit le type de site, les niveaux de qualité de l'air sont toujours supérieurs au seuil d'évaluation maximum. Cette situation est observée par tous les organismes de surveillance en France. Les seuils d'évaluation pour les PM10 sont basés sur les valeurs limites indicatives à respecter au 1 janvier 2010 et pourront être réexaminés ultérieurement. L'environnement de Cordemais (centrale EDF) fera l'objet d'un programme de mesure des PM10 en 2006.

Le monoxyde de carbone



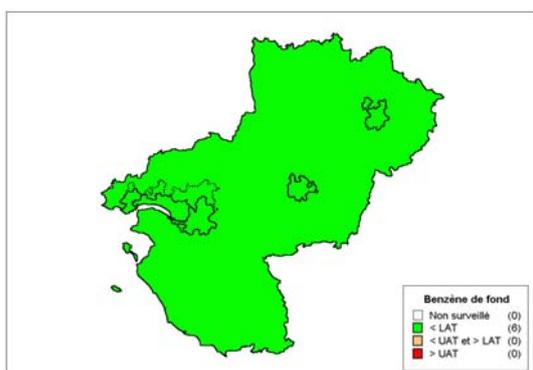
Carte 12 - Evaluation préliminaire pour le monoxyde de carbone (fond et proximité)



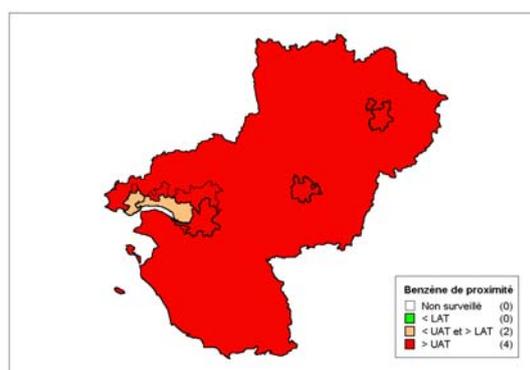
Graphique 8 – Zones par rapport aux seuils d'évaluation en moyenne 8-hr maximale pour le monoxyde de carbone

En milieu non influencé par les sources, les teneurs sont inférieures au seuil d'évaluation minimum. Une situation similaire est observée sur les sites de trafic depuis 2001 mais cette évolution est récente. Avant cette année, les niveaux de CO étaient compris entre les deux seuils d'évaluation.

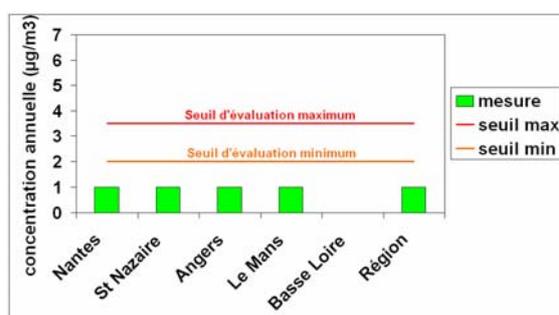
Le benzène



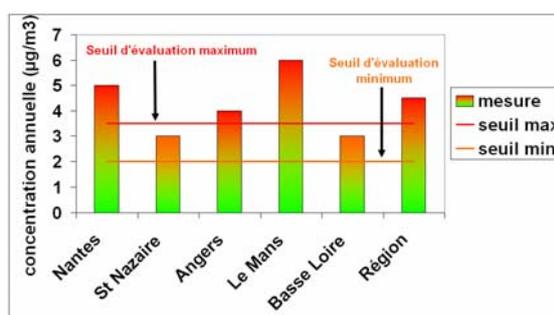
Carte 13 - Evaluation préliminaire pour le benzène de fond



Carte 14 - Evaluation préliminaire pour le benzène de proximité



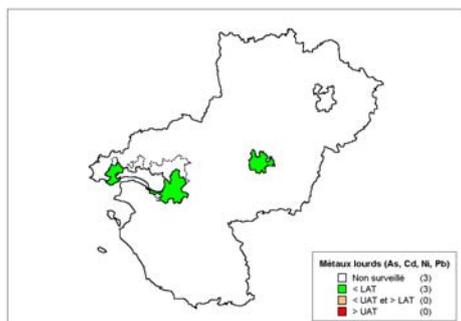
Graphique 9 – Zones par rapport aux seuils d'évaluation en moyenne annuelle pour le benzène (situation de fond)



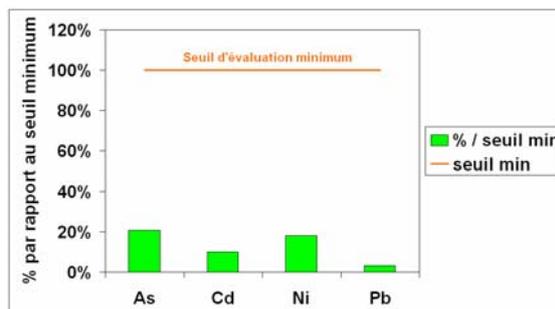
Graphique 10 – Zones par rapport aux seuils d'évaluation en moyenne annuelle pour le benzène (situation de proximité)

Pour le benzène, la situation est la suivante : en milieu urbain ou rural de fond, la pollution est faible et les teneurs sont en dessous du seuil d'évaluation minimum. En revanche, à proximité des voies de circulation, les teneurs, à l'exception de l'Avenue de la République à Saint-Nazaire, sont supérieures au seuil d'évaluation maximum. C'est le cas pour la rue Nationale à Cholet en 2004 qui fait basculer le territoire régional au dessus du seuil d'évaluation maximum. Dans le cas de Saint-Nazaire, il est vraisemblable d'identifier une rue au dessus de ce seuil mais la carte s'appuie sur des concentrations à l'heure actuelle observées. Autour de la raffinerie TOTAL France de Donges, les mesures réalisées en 2000 montrent que les niveaux sont compris entre les deux seuils.

Les métaux lourds



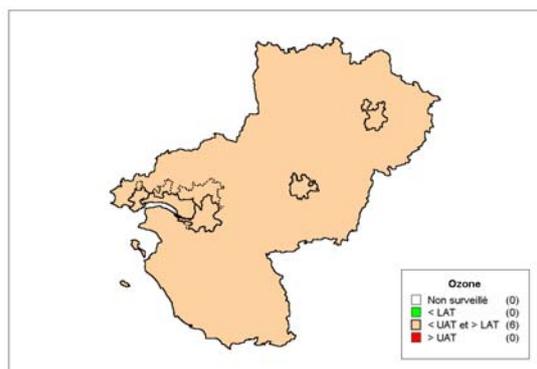
Carte 15 – Evaluation préliminaire pour les métaux lourds As, Cd, Ni et Pb (fond)



Graphique 11 – Zones par rapport aux seuils d'évaluation en moyenne annuelle pour les métaux lourds (situation à Nantes)

En milieu urbain de fond, les agglomérations nantaise, nazairienne et angevine ont fait l'objet de mesures des métaux. Les niveaux sont largement inférieurs au seuil d'évaluation minimum. En situation de proximité routière, les teneurs enregistrées en plomb à Nantes sont passées sous le seuil d'évaluation minimum depuis 1994. Les autres zones de la région feront l'objet d'une surveillance dans le cadre du programme 2004 –2009.

L'ozone



Carte 16 – Evaluation préliminaire pour l'ozone

Sur la période 2000 – 2004, le dépassement de la valeur cible est constaté sur les 2 années 2003 et 2004, soient moins de 3 ans. En conséquence, les niveaux sont compris entre les 2 seuils d'évaluation. Les dépassements de la valeur cible sont principalement observés sur les sites périurbains.

À Saint-Nazaire, où on dispose de moins de recul, notamment en périphérie, les résultats ont été considérés par analogie avec les autres aires de surveillance.

Conclusion pour les Zones Administratives de Surveillance (ZAS)

La zone PPA dépasse le seuil d'évaluation maximum pour le dioxyde de soufre (secteur sous le vent de la raffinerie de Donges). En situation de proximité routière, la zone PPA et le reste de la région franchissent également ce seuil pour le dioxyde d'azote et le benzène. En milieu de fond, ces deux zones ne dépassent pas le seuil d'évaluation minimum. Les particules PM10 font exception mais cette situation est observée à l'échelle française.

4. DISPOSITIF DÉPLOYÉ ET CONFORMITÉ PAR RAPPORT À LA RÉGLEMENTATION

Air Pays de la Loire dispose en 2004 d'environ 90 analyseurs de mesure en continu de la pollution, de 2 laboratoires mobiles et de plusieurs préleveurs pour les mesures indicatives, et de systèmes de prévision et de modélisation adaptés à différentes échelles (régionale, urbaine et proximité).

La conformité de ce dispositif est évaluée par rapport aux exigences des Directives Européennes et au guide ADEME de classification des sites de mesure. Dans l'ensemble, les exigences réglementaires sont respectées. Les méthodes utilisées pour la mesure des particules PM10 et du benzène sont toutefois différentes de celles exigées dans les Directives Européennes. Cette situation est également observée dans les autres AASQA.

Les systèmes de modélisation d'Air pays de la Loire respectent globalement les objectifs d'exactitude et notamment les incertitudes maximales préconisées au sens des Directives Européennes, à l'exception du dioxyde d'azote pour le modèle CHIMERE. La version régionale de CHIMERE, disponible sur la plateforme de modélisation IRIS gérée par Air Pays de la Loire, donne cependant de meilleurs résultats que celle disponible sur PREV'AIR au plan national. La mise en place d'un inventaire à résolution horaire devrait permettre de réduire l'écart mesure - modèle.

Les méthodes de surveillance d'Air Pays de la Loire

Pour réaliser ses missions de surveillance et d'information, Air Pays de la Loire dispose d'un large panel d'outils de mesure et de modélisation.

Les techniques de mesure

- Environ 90 analyseurs automatiques répartis sur une quarantaine de sites permanents permettant une **mesure en continu de la pollution (C)** ; des cartes en annexe 3 représentent la répartition du dispositif,
- Deux laboratoires mobiles, des tubes à diffusion passive, des préleveurs de particules, des canisters, des collecteurs de précipitation représentant **les méthodes de mesures indicatives (I)**.

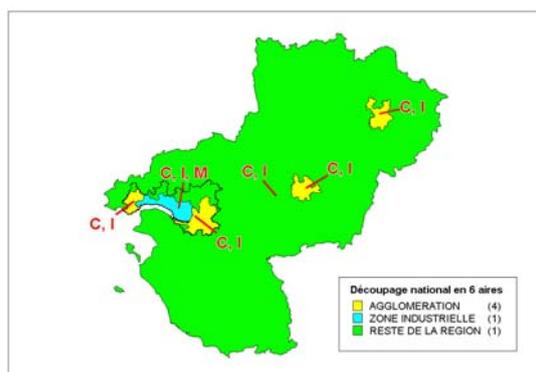
Les techniques de modélisation (M)

- Les systèmes de prévision,
- Les outils de modélisation de la pollution de fond et industrielle,
- Les techniques de modélisation à l'échelle de la rue,
- Les systèmes d'interpolation.

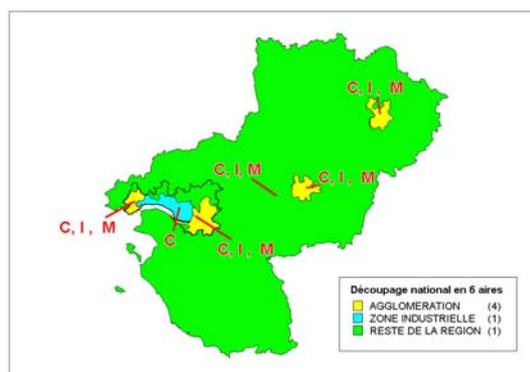
La description détaillée de l'ensemble de ces techniques est reportée dans l'annexe 2.

Le dispositif déployé pour les polluants réglementés

Les cartes suivantes représentent, pour chaque polluant réglementé, le dispositif déployé jusqu'à la fin 2004 dans les Pays de la Loire sur le découpage national. Plusieurs techniques d'évaluation peuvent être combinés dans une zone donnée : mesures en continu sur site fixe (C), mesures indicatives (I) ou outils de modélisation (M).



Carte 17 – Dispositif pour le dioxyde de soufre



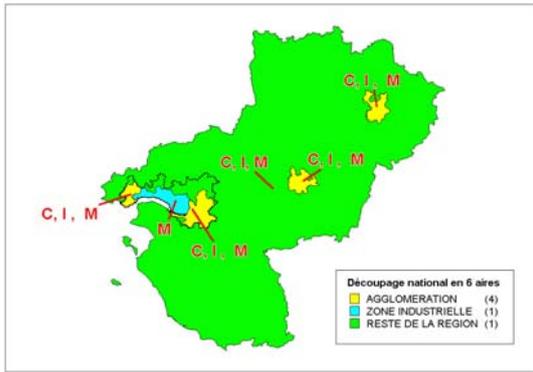
Carte 18 – Dispositif pour le dioxyde d'azote

C : mesures en continu sur stations automatiques

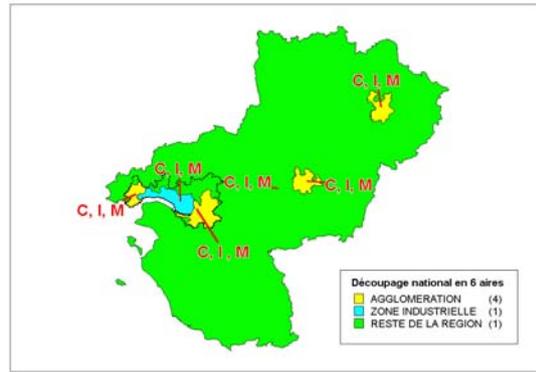
I : mesures indicatives

M : modélisation

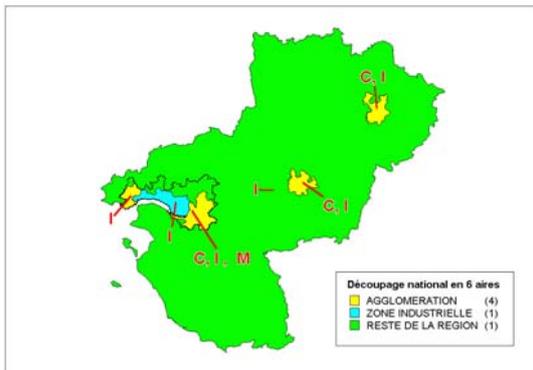
NS : non surveillé



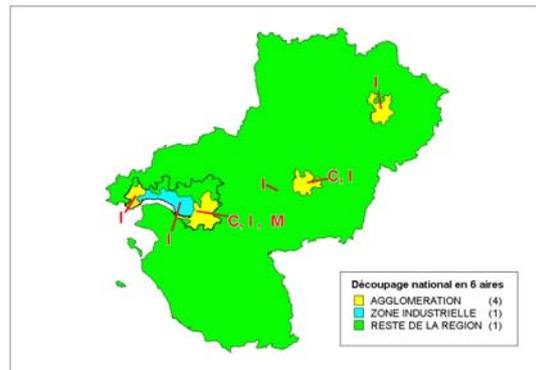
Carte 19 – Dispositif pour l’ozone



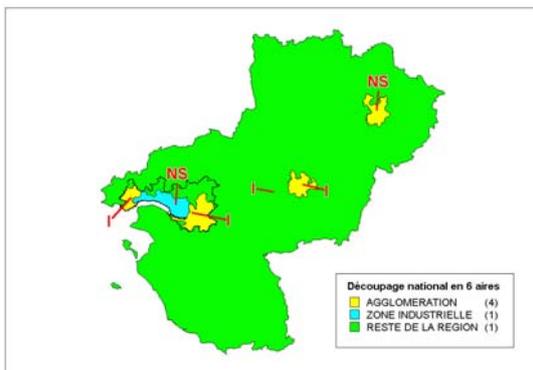
Carte 20 – Dispositif les particules PM10



Carte 21 – Dispositif pour le monoxyde de carbone



Carte 22 – Dispositif pour le benzène

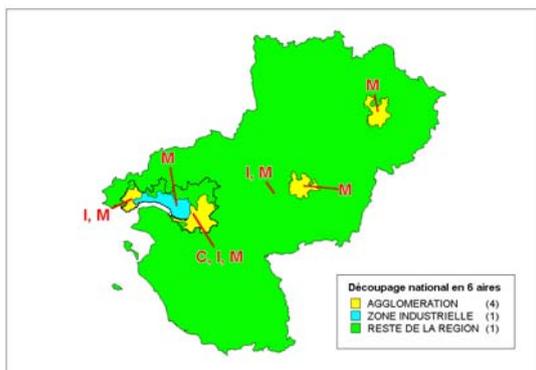


Carte 23 – Dispositif pour les métaux

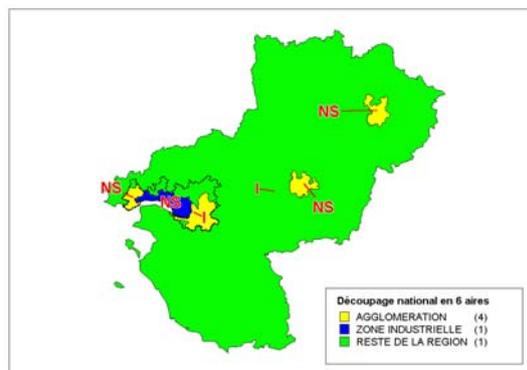
C : mesures en continu sur stations automatiques
 I : mesures indicatives
 M : modélisation
 NS : non surveillé

Le dispositif déployé pour les polluants non réglementés

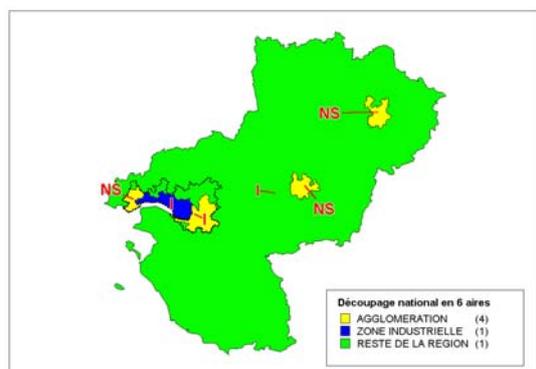
Les cartes suivantes représentent, pour chaque type de polluants non réglementés, le dispositif déployé jusqu'à fin 2004 dans les Pays de la Loire sur le découpage national.



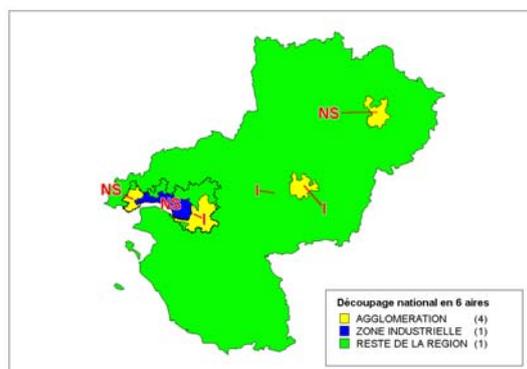
Carte 24 – Dispositif pour les particules PM2,5



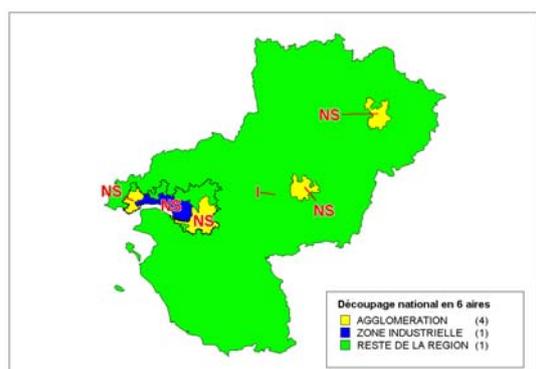
Carte 25 – Dispositif pour les pesticides



Carte 26 – Dispositif pour HCL, dioxines et furanes et métaux lourds autres que As, Ni, Cd et Pb



Carte 27 – Dispositif pour les COV précurseurs



Carte 28 – Dispositif de mesure des aldéhydes, cétones et chimie des eaux de pluie (MERA)

C : mesures en continu sur stations automatiques
 I : mesures indicatives
 M : modélisation
 NS : non surveillé

Dispositif de mesure des polluants réglementés et conformité par rapport à la réglementation

La conformité du dispositif de mesure des polluants réglementés mise en œuvre dans chaque zone a été évalué par polluant et par zone de surveillance à partir des critères de l'Arrêté Ministériel du 17 mars 2003 et repris dans le guide PSQA de l'ADEME (version de février 2005) issu du groupe de travail ad hoc.

Conformité des mesures en continu sur les sites permanents

Les critères suivants ont été abordés :

- Description de la méthode physique mise en œuvre : conformité par rapport aux méthodes de référence précisées en annexes des Directives Filles pour chaque polluant, utilisation de méthodes recommandées, appareils utilisés (évalués ou non par le LCSQA),
- La conformité de l'implantation et de la classification de chaque station est évaluée par rapport au guide ADEME de juin 2002,
- La conformité du pas de temps retenu pour la scrutation est évaluée par rapport aux exigences réglementaires,
- La conformité du nombre minimal de point de prélèvements est évaluée par rapport aux impositions des Directives Européennes et du guide de surveillance de l'ADEME ainsi que par rapport à la situation vis à vis des seuils d'évaluation,
- Les objectifs de qualité suivants ont été évalués : saisie minimale des données, description des raccordements, incertitude sur l'étalonnage.

L'ensemble des résultats de cette évaluation est reporté en annexe 3, présenté sous la forme d'un tableau par polluant et par zone. Air Pays de la Loire a d'autre part vérifié que l'ensemble des analyseurs de mesure en continu ont été évalués par le LCSQA entre 1991 et 2003.

Méthodes physiques mises en œuvre

Les méthodes utilisées par Air Pays de la Loire avec les analyseurs automatiques respectent les exigences des Directives Européennes à l'exception des particules PM10. En effet, pour ce polluant, Air Pays de la Loire utilise des appareils de type R&P TEOM 1400AB (méthode de mesure sur filtre par pesée à vibration de fréquence) alors que la Directive préconise la mesure gravimétrique (norme EN 12341). Air Pays de la Loire comme les autres organismes de surveillance en France, en s'appuyant sur différents travaux réalisés pour évaluer les équivalences de la méthode, a privilégié ce type de mesure pour des questions d'automatisation des prélèvements (mesure directe par pas de 1/4 d'heure permettant de suivre en temps réel les épisodes de pollution). Cette méthode a également été préconisée par l'ADEME lors des programmes d'équipements qui ont suivi la loi sur l'air du 30 décembre 1996.

La Directive indique qu'il est possible d'utiliser tout autre méthode que la méthode de référence à condition de prouver qu'elle donne des résultats équivalents ou qu'elle présente un rapport constant avec la méthode gravimétrique. Le LCSQA en 2003, dans le cadre du programme pilote national de surveillance des particules, propose une correction polynomiale qui permet aux valeurs corrigées délivrées par les TEOM de respecter les normes de qualité. Toutefois, les résultats sont encore préliminaires.

Air Pays de la Loire mettra en œuvre à compter de 2005 jusqu'en 2009 le programme INC'AIR : il s'agit d'une démarche globale qui vise à vérifier et évaluer la conformité des mesures aux exigences normatives, notamment celles du CEN.

Implantation et classification des stations par rapport au guide ADEME

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. Les critères ayant conduit à cette classification sont vérifiés et bénéficient d'une traçabilité : coordonnées géographiques, altitude, densité de population, typologie de la rue dans le cas d'un site de trafic,... Les règles locales d'implantation sont connues (hauteur de prélèvement, distance à la paroi, conception du local,...). A compter de 2006, un inventaire documenté des sites et moyens de mesure sera réalisé pour étendre et formaliser les bases de données associées, notamment par la mise en œuvre d'un système d'information géographique.

Pas de temps retenu pour la scrutation

Le pas de temps de scrutation des analyseurs automatiques est le quart d'heure, valeur qui permet dans tous les cas d'évaluer l'ensemble des seuils réglementaires des Directives Européennes et du décret du 6 mai 1998 (objectifs de qualité, valeurs limites, seuils d'information ou d'alerte).

Nombre minimal de points de prélèvements

La situation des niveaux de qualité de l'air vis à vis des seuils d'évaluation fait apparaître les points suivants : une surveillance par sites fixes est obligatoire en Basse Loire, où les niveaux dépassent le seuil d'évaluation maximum du dioxyde de soufre dans l'environnement de la raffinerie de Donges, d'une part, et pour les PM10 à l'échelle régionale ainsi que pour le benzène et le dioxyde d'azote en proximité de trafic, d'autre part. Une surveillance plus allégée est de façon générale possible sur les sites de fond. Toutefois, de nombreux textes réglementaires imposent une surveillance minimale par sites fixes en milieu de fond (Directives Européennes, Arrêté ATMO du 22 juillet 2004, Arrêtés Préfectoraux d'information et d'alerte dans chacun des départements des Pays de la Loire). Une surveillance de l'ozone est également indispensable puisque la majorité des 7 agglomérations surveillées en Pays de la Loire montre sur la période 2001-2003 un dépassement de la valeur cible de 120 µg/m³ sur 8 heures.

Le nombre de sites de mesure permanents respecte les exigences des Directives Européennes et du guide de surveillance de l'ADEME. Le monoxyde de carbone fait exception avec un déficit de un à deux sites dans chacune des zones (sauf Nantes) par rapport au référentiel de l'ADEME. Toutefois, il n'apparaît pas nécessaire d'instrumenter plus ce polluant dans la mesure où les niveaux sont inférieurs au seuil d'évaluation minimum (cf. chapitre 3), même en situation de proximité de trafic. Dans ces conditions, la Directive Européenne ne prévoit pas de mesure obligatoire en site fixe.

Par ailleurs, le nombre d'analyseurs automatiques de benzène n'est également pas conforme à la réglementation européenne ou au guide ADEME mais la technique des tubes à diffusion passive s'est largement substituée à cette approche (cf. évaluation plus loin dans ce chapitre).

Enfin, une étude spécifique de comparaison du nombre de sites de mesure par polluant par rapport aux critères européen, national et régional est présentée au chapitre 5, à deux horizons : 2004 et 2006, suite à la mise en place du programme de réduction du réseau fixe.

Saisie minimale des données

L'objectif de saisie des données de 90 % des Directives Européennes est dans l'ensemble largement respecté. Des écarts subsistent ponctuellement, notamment pour la station d'observation du CHU de Nantes, équipée d'un DOAS, instrument délicat à maintenir en raison de ses contraintes spécifiques de fonctionnement: présence de vibrations ou de brouillard, étalonnage complexe, par exemple. Cette station a été suspendue en 2003, dans l'attente d'une mise en oeuvre ultérieure.

Raccordements

Le suivi du bon fonctionnement des analyseurs est réalisé, notamment, lors d'opérations de vérification ou d'étalonnage durant lesquelles ils sont soumis à un gaz zéro et à un gaz consigne. Ces opérations peuvent être manuelles ou automatiques, réalisées sur site ou télécommandées.

Les opérations de vérification sont réalisées avec des étalons de travail lorsqu'ils sont présents sur site. Les opérations d'étalonnage (réglage) sont effectuées exclusivement avec des étalons de transfert raccordés au laboratoire d'étalonnage de niveau 2 d'Air Pays de la Loire (airpl.lab). Ce laboratoire est accrédité COFRAC 17025 dans le domaine « chimie et matériaux de référence – mélanges de gaz » depuis le 1 août 2004.

Incertitudes

En l'état actuel des connaissances, seule l'incertitude due aux étalons et aux opérations de réglage des analyseurs est connue précisément et cela pour les concentrations des étalons de transfert utilisés qui peuvent être différentes des concentrations mesurées dans l'air ambiant.

Les incertitudes sur ces étalons sont de l'ordre de 5 ppb pour SO₂, 6 ppb pour NO/NO_x, 3 ppb pour O₃, 0,25 ppm pour CO. Par rapport aux concentrations étalons, cela correspond à une incertitude de 5 % au maximum. Ces incertitudes sont les incertitudes minimales qui entachent les concentrations mesurées dans l'air ambiant, les incertitudes réelles étant supérieures. Pour rappel, l'incertitude maximale ciblée dans les directives européennes est de 15 %.

Un travail spécifique sera réalisé à compter de 2005 dans le cadre du programme INC'AIR qui vise à évaluer, en lien avec le dispositif national, la conformité des méthodes de mesure avec les normes CEN et à calculer l'incertitude complète de la mesure. Dans ce cadre, l'ADEME indique que l'application de ces exigences normatives permet d'assurer que les résultats obtenus sont affectés d'une incertitude inférieure à 15 %.

Laboratoires mobiles et conformité par rapport à la réglementation

La conformité de la mesure des deux laboratoires mobiles d'Air Pays de la Loire est évaluée par rapport aux polluants mesurés : dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, particules PM10, ozone et monoxyde de carbone.

NOM	Conformité de la méthode physique par rapport aux Directives	Conformité de classification et implantation / guide ADEME	Conformité du pas de temps de scrutation	Stations participant à un dispositif d'alerte réglementaire	Respect des objectifs de qualité métrologique
LABORATOIRES MOBILES	oui / non (PM10)	oui	oui	oui/non	oui / en cours (incertitude)

Tableau 7 - conformité des laboratoires mobiles par rapport aux exigences européennes et normatives

Les méthodes de mesure de référence sont respectées, exceptées pour les PM10 (cf. discussion précédente). Les laboratoires mobiles peuvent participer également ponctuellement au dispositif d'alerte réglementaire, à l'exemple de l'épisode de la canicule de l'été 2003.

Tubes à diffusion passive et conformité

Les tubes à diffusion passive sont utilisés selon deux approches :

- Une démarche de production de cartes de pollution au dioxyde d'azote lors des études préliminaires avant installation de dispositifs permanents ou lors d'études d'évaluation d'environnements (méthode : collecte par tube de Palmes suivie par une analyse par spectrophotométrie), cette démarche n'a pas été réutilisée depuis,
- Un suivi permanent annuel de la pollution urbaine de fond et de trafic par le benzène dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants dès 2001 prolongé par une action similaire en 2004 dans les villes de 50 000 habitants (méthode : collecte par tube à symétrie radiale et analyse par désorption thermique suivie par chromatographie en phase gazeuse).

Représentativité : pour la démarche NO₂, deux campagnes de 3 mois par an (hiver / été) sur un nombre de sites suffisant pour établir une cartographie à l'échelle urbaine. Pour l'approche benzène, par agglomération, un suivi annuel sur un site de fond dont la représentativité spatiale est forte et sur un site de trafic exposé potentiellement aux valeurs maximales de pollution (rue « canyon », par exemple).

La méthode utilisée pour la mesure du benzène par tubes à diffusion passive n'est pas celle exigée dans les Directives Européennes (aspiration sur une cartouche absorbante et détermination par chromatographie en phase gazeuse). Cette méthode est toutefois largement employée en France en raison des facilités de mise en œuvre et elle permet d'évaluer le respect des seuils réglementaires annuels existants. Cette technique est en voie de normalisation CEN (projet de norme prEN 14662-4) et sera intégrée au programme INC'AIR d'Air Pays de la Loire.

Prélèvement, analyse des métaux lourds et conformité

La méthode de prélèvement et d'analyse des métaux lourds utilisée à Air Pays de la Loire est basée sur la collecte sur filtre des aérosols de moins de 10 microns selon la norme EN12341 et dosage par spectrométrie d'absorption atomique en mode électrothermique (SAEE) avec correction de fond par effet Zeeman. Cette méthode respecte les techniques indiquées dans la Directive Européenne 1999/30/CE sur le plomb (méthode préconisée à compter du 1 janvier 2005) et dans la Directive Métaux lourds - HAP 2004/107/CE.

À l'heure actuelle, l'incertitude sur le prélèvement et l'analyse des métaux lourds n'est pas connue mais pourra être déterminée à l'issue du programme INC'AIR en lien avec les travaux nationaux.

La mesure des métaux lourds est depuis 2001 réalisée à l'échelle annuelle sur des sites urbains de fond dont la représentativité porte sur l'ensemble de l'agglomération surveillée, hors influence d'émetteurs significatifs (exemple de la zone industrialo-portuaire de Saint-Nazaire dont les retombées peuvent impacter sa proximité immédiate). À partir de 2006, des mesures seront réalisées en complément dans l'environnement d'établissements industriels sur des sites dont la représentativité est limitée à l'implantation de la station.

Dispositif de modélisation et conformité par rapport à la réglementation

Les Directives Européennes ne précisent aucune méthode de modélisation de référence. Les différents modèles utilisés à Air Pays de la Loire ont soit été évalués par le LCSQA dans des ouvrages techniques (ISATIS, OSPM, CHIMERE), soit approuvés par l'EPA (Agence Américaine de l'Environnement) en ce qui concerne les modèles de la plateforme SAMAA (cf. ci-dessous). Ces Directives indiquent toutefois l'incertitude maximale par polluant et par résolution temporelle à laquelle doivent répondre les techniques de modélisation. L'incertitude est définie dans ces textes comme l'écart maximal des niveaux de concentration mesurés et calculés, sur la période retenue et pour le calcul du seuil approprié. Le LCSQA a montré (Méthodologies d'évaluation des modèles et de l'incertitude – LCSQA/INERIS – Convention 42/2000 – décembre 2001) que la qualification complète d'un modèle passe par plusieurs étapes dont la quantification réelle des incertitudes. Cette démarche d'évaluation, de type probabiliste, vise à mesurer les erreurs obtenues sur le résultat à partir de l'estimation des erreurs imputables aux données d'entrée, aux options numériques choisies et aux mesures utilisées lors du calcul. L'étape minimale consiste à évaluer l'écart mesure - modèle, nécessaire à des fins opérationnelles pour Air Pays de la Loire.

Plateforme SAMAA

Présentation

SAMAA, plateforme de modélisation développée par Acrist regroupe 2 modèles de dispersion, Calgrid et Calpuff, antérieurement mis au point par la société Earthtech et validés individuellement par l'Agence Américaine de Protection de l'Environnement (EPA). CALGRID est un modèle eulérien de dispersion et de transport photochimique. CALPUFF est un modèle lagrangien à bouffées gaussiennes pour le transport et la dispersion des polluants primaires. Les entrées météorologiques et d'émission de ces modèles sont respectivement les modèles CALMET (validé par l'EPA) et AIREMIS, mis au point par Acrist et intégrant les méthodologies européennes de calcul des émissions CORINAIR et COPERT III.

Calage des modèles et incertitudes

L'évaluation de SAMAA a constitué une étape importante puisque l'étude pratique des tests mis en œuvre a conduit à définir les conditions de l'application opérationnelle du système de modélisation.

Concernant CALGRID, la validité de l'approche a été testée de façon préliminaire sur deux agglomérations : Nantes et Angers. Les résultats ont montré la robustesse du système pour le dioxyde d'azote et la nécessité d'incorporer pour les polluants transportés sur de longues distances comme l'ozone, les informations fournies par des modèles de plus grande échelle. Air Pays de la Loire dispose depuis 2003 d'un module permettant de renseigner les conditions aux limites du modèle CALGRID à partir des données fournies par CHIMERE à l'échelle continentale et mises à disposition sur le site internet de PREV'AIR.

Cette intégration de l'import d'ozone a été évaluée sur la période de la canicule de l'été 2003 à l'échelle des Pays de la Loire. Sur les sites de mesure testés, moins de 3 % de l'échantillon présente une incertitude européenne supérieure à 50 % pour les moyennes horaires. L'objectif d'exactitude de la Directive Ozone est donc atteint.

L'évaluation de l'incertitude, au sens des Directives Européennes, du dioxyde d'azote a été estimée sur l'agglomération d'Angers pendant des épisodes de pollution de l'année 2000 : il a été ainsi observé que SAMAA (Calgrid) respectait l'incertitude de la Directive Européenne dans 78 % des cas pour les moyennes horaires et dans 88 % des cas pour les moyennes journalières. Là encore, on peut considérer que l'objectif d'exactitude est globalement atteint.

L'évaluation de CALPUFF a été appliquée à la Centrale Thermique EDF de Cordemais pour laquelle les valeurs d'émissions étaient connues. L'étude a confirmé le bon accord entre les niveaux de pollution calculés par le modèle et ceux observés par les sites de mesure. L'incertitude maximale admise par la Directive Européenne n'a pas toutefois été strictement atteinte en tout point mais a été approchée si on considère également dans la comparaison mesure-modèle les cellules adjacentes à la cellule contenant le site de mesure. Par expérience, il est en effet observé que l'apparition des pics de pollution, caractéristiques des effets directionnels du panache d'un établissement industriel, est en général difficile à reproduire exactement par un modèle de calcul de la pollution.

Modèle CHIMERE

Présentation

Le modèle CHIMERE est un modèle eulérien de transport et de diffusion des polluants d'origine photochimique. Une version aérosol a été récemment développée. Le temps de calcul avec CHIMERE autorise son utilisation opérationnelle dans le cadre de prévisions de la qualité de l'air : c'est ce principe qui est utilisée dans la plateforme PREV'AIR de prévision à l'échelle continentale. Une version régionale de ce modèle est implantée à Air Pays de la Loire sur la plateforme IRIS depuis l'été 2005 après avoir été expérimentée en 2004.

Calage des modèles et incertitudes

Une étude approfondie des performances des deux versions de CHIMERE a été menée durant l'été 2004 sur les polluants ozone et dioxyde d'azote par comparaison des sorties de modélisation avec l'ensemble des données d'observation des sites de mesure des Pays de la Loire.

Cette étude montre que pour l'ozone les performances de PREV'AIR et de CHIMERE Régional (IRIS) sont satisfaisantes et comparables. Pour les deux modèles, en moyenne seules 3 à 4 % des données diurnes dépassent l'incertitude maximale admise par la Directive Européenne ozone, ce qui montre que CHIMERE respecte son objectif d'exactitude. Sur ce critère, une très faible détérioration de la prédiction est observée entre la prévision du jour J et celle du surlendemain.

Pour le dioxyde d'azote, les résultats sont nuancés mais meilleurs pour le modèle régional. Pour ce dernier, en moyenne 57 % des valeurs sont supérieures à l'incertitude maximale européenne et cette valeur monte à 66 % pour la version continentale. Cette différence est liée à la résolution de 5 km de l'inventaire régional réalisé par Air Pays de la Loire contre 50 km pour PREV'AIR. La version définitive de la plateforme de CHIMERE Régional intégrera un inventaire à résolution horaire, ce qui devrait permettre de diminuer encore l'incertitude du modèle, au sens des Directives Européennes.

D'autre part, la plateforme IRIS dispose d'autres avantages qui justifient son implémentation : une vision dynamique du cycle diurne - nocturne et du mouvement des masses d'air par la possibilité de lancer l'animation heure par heure, un renforcement explicatif par l'usage et la visualisation des données météorologiques à une échelle très fine ou fine à 15 km, une amélioration de la contextualisation par la disposition des champs météorologiques et de pollution sur le background du Grand Ouest, une maîtrise/compréhension en interne des techniques de prévision et notamment du modèle CHIMERE permettant une meilleure interprétation des phénomènes.

Le modèle OSPM

Présentation du modèle

OSPM est adapté à la modélisation des rues en « U » ou en « L », c'est à dire des rues étroites bordées de bâtiments. Il s'agit d'un modèle analytique parce qu'il repose sur l'analyse physique du problème de l'écoulement et des équations qui le décrivent.

Il nécessite la connaissance de la pollution ambiante de l'agglomération, de la météorologie, de la configuration de la rue et du trafic automobile et calcule les concentrations horaires sur une année de quatre polluants : dioxyde d'azote, benzène, monoxyde de carbone et particules PM10.

Calage du modèle et incertitudes

OSPM a fait l'objet d'évaluations par rapport à un très grand nombre de campagnes de mesure, essentiellement au Danemark et en Allemagne, qui ont montré les qualités scientifiques de ce modèle. Dans le cadre du programme européen TRAPOS, il a été soumis à des comparaisons avec des modèles tri-dimensionnels, notamment le modèle allemand MISKAM et a montré ses performances, comme l'a montré l'expérience menée en collaboration entre le NERI et l'École Centrale de Nantes sur la rue de Strasbourg à Nantes en 1999. Il a également été utilisé par l'INERIS sur des rues parisiennes avec des résultats satisfaisants.

En 2002 et 2003, Air Pays de la Loire a étudié les performances d'OSPM sur 3 rues de Nantes pour lesquelles des données de mesure étaient disponibles. Il a été montré que le modèle est capable de prédire les moyennes annuelles en dioxyde d'azote, benzène et monoxyde de carbone avec une précision de l'ordre de 15 %, soit une valeur largement inférieure à l'incertitude maximale définie par les Directives Européennes. Les moyennes horaires en dioxyde d'azote sont également correctement simulées. L'accord mesure modèle pour les particules PM10 sera évalué en 2005.

En raison de ses bonnes performances, OSPM est intégré comme outil de surveillance dans la stratégie d'évaluation de la qualité de l'air à proximité des axes routiers en centre-ville (cf. chapitre 5).

La cartographie statistique

Présentation

Les stations des réseaux de surveillance de la qualité de l'air donnent une information précise sur les niveaux de pollution mais seulement en des points localisés du domaine d'étude. Le modèle CHIMERE fournit une information plus grossière en tout point du domaine. L'adaptation statistique des données modélisées par les données de mesure permet d'obtenir des cartes à la fois précises et globales. La technique utilisée pour l'ozone en lien avec les travaux du LCSQA est le krigeage des innovations réalisé par un programme écrit sous R (logiciel de calcul statistique).

Performances de la méthode

Plusieurs tests ont été réalisés durant la période de la canicule de l'été 2003. Une amélioration des cartographies a été mise en évidence. Par exemple, PREV'AIR n'a pas détecté le seuil d'information pour l'ozone le 19 septembre 2003 à Laval. L'assimilation des données de mesure a permis toutefois de réaliser une carte réaliste mettant clairement en évidence le phénomène.

Cette méthode apporte une forte valeur ajoutée. Elle a donc été implémentée à Air Pays de la Loire afin de permettre l'obtention de cartes d'iso-concentration d'ozone sur l'ensemble de la région chaque jour pour la veille. Ces cartes sont diffusées sur www.airpl.org ou dans des publications. Des tests sont en cours pour implémenter une méthode similaire dédiée au dioxyde d'azote.

Prévision de l'indice de qualité de l'air (ATMO, IQA)

Présentation

Air Pays de la Loire a développé un système générique de prévision statistique de la pollution appelé SIB'AIR. SIB'AIR Indice en est la déclinaison pour l'indice de qualité de l'air (ATMO ou IQA), dont la prévision pour le lendemain est déterminée quotidiennement dans les principales villes de la région.

La prévision s'appuie sur des méthodes statistiques de classification et de régression appelées CART, dont l'exploitation pour la prévision de la pollution atmosphérique a été développée à partir des travaux menés par l'Université Paris Sud à Orsay.

Performances de la méthode

Une simple comparaison des indices prévus et réels a permis d'évaluer le modèle de prévision statistique entre avril 2002 et novembre 2003. Sur l'échantillon, le test donne 40 à 50 % de bonnes prévisions de l'indice de qualité de l'air. Si un écart de 1 de la valeur de l'indice est accepté, la performance de la prévision monte à près de 90 %.

Afin d'améliorer sa qualité, la prévision de l'indice de qualité de l'air (ATMO ou IQA) devrait être déterminée à partir de 2006 sur la base de la plateforme IRIS de prévision (CHIMERE Régional) pour l'ozone et le dioxyde d'azote et en lien avec PREV'AIR pour les PM10.

Stockage et sécurité des données de qualité de l'air

La base de données utilisée pour le poste central est de type MySQL.

Les données sont stockées sur le poste central sur une durée de 10 ans, puis archivées sur des bandes magnétiques. Les données peuvent être ensuite restaurées.

Une sauvegarde quotidienne des données, de type incrémentale est réalisée. Une sauvegarde complète est réalisée toutes les semaines. Les sauvegardes sont réalisées sur bandes magnétiques, ces dernières étant ensuite stockées hors site.

Un serveur de secours surveille le poste central et prend le relais en cas d'indisponibilité de ce dernier. Le poste de secours est équipé des mêmes fonctions logicielles que le poste central et toutes les données de configuration y sont redondées.

Les données stockées sur le poste central sont :

- des données quart horaires issues de mesure en continu ou de campagnes de mesure
- des données dites manuelles issues de moyens de prélèvement nécessitant des analyses en laboratoire. Pour ces données les périodes d'intégration en base sont variables.
- des données agrégées à partir des données quart horaires ou des données manuelles : moyennes horaires, journalières, mensuelles et annuelles.

L'accès à la base de données se fait à partir d'une authentification préalable de l'utilisateur (login et mot de passe) via un logiciel dédié.

Les liaisons entre les stations d'acquisition et le poste central sont réalisées via le réseau Internet public ou via réseau intranet spécifique pour stations sensibles. Les temps de transmission des données sont de l'ordre de quelques secondes. La récupération des données depuis les stations d'acquisition vers le poste central est réalisée toutes les 15 minutes.

Toutes les liaisons Internet et intranet passent par un firewall administrable qui protège le serveur des menaces extérieures.

Conformité du dispositif de mesure des polluants non réglementés

Particules PM2.5

Conformément à la Directive Européenne 1999/30/CE, Air Pays de la Loire exploite des stations de mesure des PM2.5 en les installant aux mêmes endroits que les points de prélèvement des PM10.

La décision de la Commission du 16 janvier 2003 relative à des orientations en vue d'une méthode provisoire de référence pour l'échantillonnage et la mesure des PM2,5 en application de la directive 1999/30/CE propose que cette méthode soit fondée sur la détermination gravimétrique de la fraction PM2,5 des particules ambiantes, échantillonnées dans des conditions d'ambiance. Dans ce cadre, le CEN a été mandaté pour établir une méthode de référence européenne normalisée pour la mesure des PM2.5. Le groupe de travail WG15 du CEN teste actuellement d'autres méthodes, telles que la méthode d'atténuation du rayonnement bêta et la méthode TEOM, pour déterminer leur équivalence avec la méthode gravimétrique.

La méthode actuellement utilisée par Air Pays de la Loire pour la mesure des PM2.5 est la méthode TEOM pour des raisons identiques à celle ayant conduit au choix de la méthode des PM10 (automatisation des prélèvements, détection des épisodes de pollution, préconisation nationale). Dans le cadre du programme INC'AIR, Air Pays de la Loire évaluera, en lien avec les travaux nationaux, la faisabilité de mise en conformité avec les normes CEN.

Air Pays de la Loire transmet annuellement au MEDD les résultats issus des stations de mesure des PM2.5, aux même titre que les polluants réglementés, afin qu'ils soient adressés à la Commission Européenne.

Pesticides

Au niveau européen et national, il n'existe ni réglementation, ni méthode de référence. Un groupe national d'apprentissage, auquel Air Pays de la Loire apporte sa contribution, coordonné par l'ADEME a été constitué afin d'élaborer une méthode de référence sur le prélèvement et l'analyse des pesticides dans l'air ambiant à partir de l'étude des techniques actuellement utilisées.

En 2002, le choix des substrats de collecte s'est porté sur les substrats préconisés par l'US EPA (filtres en fibres de quartz pour la collecte des aérosols sans distinction de granulométrie, mousses polyuréthane pour le prélèvement de la phase gazeuse). Deux types de préleveurs ont été utilisés (moyen et haut débit). Les techniques d'extraction des pesticides utilisées sont également celles recommandées par l'US EPA dans les normes US EPA TO 4A et TO 10A.

Air Pays de la Loire fera évoluer le cas échéant ses systèmes de collecte et d'analyse des pesticides en fonction des prescriptions de la norme AFNOR en cours de rédaction par le groupe de Travail National.

Surveillance des UIOM

Concernant les dioxines et furannes, la collecte des précipitations est conforme à la norme NF X43-014 pour la détermination des retombées atmosphériques totales. La détermination des concentrations des contaminants est réalisée par le laboratoire CARSO (accrédité COFRAC I-0765 section « analyse dioxines et furannes ») à partir de la norme US EPA 1613.

Les prélèvements des métaux et des chlorures dans les précipitations sont réalisés par jauge OWEN en conformité avec la norme NF X43-014.

Concernant les mesures des polluants dans l'air, Air Pays de la Loire a fait évoluer ses dispositifs de collecte en 2005 afin de prendre en compte les dernières techniques les plus sensibles : notamment, des tests de prélèvement direct de l'HCl gazeux et particulaire ont été menés durant le premier trimestre 2005 pour remplacer les techniques de barbotage actuellement utilisées et mis en œuvre en routine sur les campagnes 2005. Les prélèvements de métaux lourds se font désormais également à partir d'une coupure granulométrique préliminaire à 10 µm. En revanche, les techniques d'analyse des métaux seront conservées puisqu'elles respectent les différentes normes françaises en vigueur. La capacité d'analyse du laboratoire prestataire a été validée à l'occasion de 2 campagnes d'inter-comparaison menées par l'EMD dans le cadre de ses activités LCSQA.

Surveillance par la station MERA (Vendée Est)

Afin d'évaluer les retombées atmosphériques, cette station dispose d'un collecteur réfrigéré qui permet la collecte des eaux de pluies dans des bouteilles préalablement nettoyées. Les échantillons d'eaux de pluies sont ensuite envoyés au laboratoire Wolff à Paris pour l'analyse chimique des ions majeurs (Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+}) et la détermination du pH.

Un analyseur en continu mesure les teneurs en SO_2 dans l'air. Ces mesures permettent d'évaluer la phase gazeuse par comparaison aux concentrations en sulfates analysées dans les eaux de pluies.

Dans le cadre de l'étude de la pollution photochimique, la station de la Tardière dispose d'un analyseur automatique d'ozone qui enregistre en permanence les niveaux de ce polluant photochimique. Parallèlement la mesure d'un grand nombre de Composés Organiques Volatils (aldéhydes, cétones, carbonylés) soit au total une cinquantaine de composés est réalisée 2 fois par semaine à l'aide de canisters et de cartouches adsorbantes.

5. ACTIONS ET ÉVOLUTIONS 2004 - 2009

Le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air d'Air Pays de la Loire se présente en 2 phases : 2005-2006 puis 2007-2009,

- 2005 – 2006 : Des actions seront engagées visant à un rééquilibrage de la surveillance concrétisé par une réduction significative de 15 % du nombre total de point-mesures. Le programme INC'AIR (conformité des méthodes de mesure aux normes CEN et calcul d'incertitudes) produira un diagnostic. Enfin, un inventaire documenté des sites et moyens de mesure sera élaboré durant cette période. L'ensemble de ces travaux sera décliné en 2006 dans un plan d'actions opérationnel dont la réalisation et le suivi sera effectué dans la deuxième phase.
- Entre 2007 et 2009, les programmes de surveillance établis en 2005 seront progressivement étendus à l'ensemble des Pays de la Loire. Le programme INC'AIR sera mis en œuvre de manière à intégrer les spécifications principales des normes européennes de métrologie CEN.

Le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air se présente en 2 phases : 2005-2006 puis 2007-2009,

- 2005 – 2006 : Des actions seront engagées visant à un rééquilibrage de la surveillance concrétisé par une réduction significative du réseau de mesures permanentes et le développement des mesures indicatives (mesures cycliques ou ponctuelles) et des techniques de prévision et de modélisation opérationnelles. En outre, le programme INC'AIR qui vise à évaluer, en lien avec les travaux nationaux, la mise en conformité des méthodes de mesure avec l'ensemble des textes normatifs et plus particulièrement les normes CEN et à améliorer la connaissance de l'incertitude de la mesure, produira un diagnostic. Enfin, un inventaire documenté des sites et moyens de mesure sera élaboré durant cette période pour étendre et formaliser les bases de données déjà disponibles, notamment par la mise en œuvre d'un système d'information géographique. L'ensemble de ces travaux sera décliné en 2006 dans un plan d'actions opérationnel dont la réalisation et le suivi sera effectué dans la deuxième phase.
- Entre 2007 et 2009, les programmes de surveillance établis en 2005 seront progressivement étendus à l'ensemble des Pays de la Loire. Le programme INC'AIR sera mis en œuvre de manière à intégrer les principales spécifications des normes européennes de métrologie CEN à partir des informations du diagnostic de la première phase.

Initié en 2003, le programme SIT'AIR d'Air pays de la Loire a pour objectif d'aménager les sites de mesure pour satisfaire les exigences de métrologie, d'accessibilité et de sécurité. Ce plan consiste en 25 actions de démantèlement et d'installation de cabines définitives. Il présente l'avantage de constituer des sites pérennes d'accueil d'appareils de mesure de la pollution, dont les caractéristiques (macro et micro-implantation) sont connues et référencées par rapport à des prescriptions nationales. Ces sites pourront, dans le cadre de la mise en place du programme cyclique, accueillir selon l'année un ensemble instrumenté d'analyseurs, ce qui permettra en 2 ou 3 ans d'accumuler des informations sur une zone plus vaste.

Le programme de mesures cycliques sera accompagné de la mise en œuvre de techniques de reconstitution des données de manière à établir des indicateurs annuels équivalents à ceux fournis par le réseau permanent. Cette mise en œuvre sera menée en lien avec le Groupe de Travail national, en cours de création.

Il est proposé dans les pages suivantes une description détaillée des évolutions à engager par Air Pays de la Loire pour atteindre l'objectif de rééquilibrage des techniques de surveillance. Conformément à l'article 5 de l'Arrêté Ministériel du 17 mars 2003, un programme par polluant et par zone est présenté et contient aussi, comme le recommande le guide PSQA, les actions prévues pour la mise en place des nouvelles réglementations (Directives HAP / métaux lourds, notamment).

Les deux tableaux suivants décrivent la répartition des différents analyseurs en fonction des aires nationales du PSQA au 31 janvier 2004.

Aire nationale	SO2	NOX	O3	PM10	PM2,5	CO	C6H6	Métaux lourds
Nantes	2	6	6	4	2	2	1	0
St Nazaire	2	2	3	2	0	0	0	0
Angers	2	3	4	2	0	1	1	0
Le Mans	2	3	3	1	0	1	0	0
Basse Loire	12	8	0	1	0	0	0	0
Région	3	4	4	2	0	0	0	0
TOTAL	23	26	20	12	2	4	2	0

Tableau 8 - répartition des systèmes de mesure en continu en fonction des aires nationales au 31/12/04

Aire nationale	SO2	NOX	O3	PM10	PM2,5	CO	C6H6	Métaux lourds
Nantes	0	1	0	1	0	1	2	1
St Nazaire	0	0	0	0	1	0	2	0
Angers	0	0	0	0	0	0	2	1
Le Mans	0	0	0	0	0	0	2	0
Basse Loire	0	0	0	0	0	0	0	0
Région	0	0,33	0	0	1	0,33	2	0
TOTAL	0	1,33	0	1	2	1,33	10	2

Tableau 9 - répartition des systèmes de mesure indicatifs en fonction des aires nationales au 31/12/04

Dans ce dernier tableau, les chiffres sont indiqués en nombre de point-mesures x an. Par exemple, le chiffre 0,33 représente un analyseur ayant fonctionné un tiers de l'année. Un point-mesure représente un système de mesure analysant la pollution de l'air sur un site donné.

Programme dioxyde de soufre

En milieu urbain, rural ou dans l'environnement de la centrale thermique de Cordemais, les concentrations sont systématiquement inférieures au seuil d'évaluation minimum. Autour de la raffinerie de Donges, les niveaux sont majoritairement supérieurs au seuil d'évaluation maximum.

Réseau fixe en continu

En raison des faibles niveaux observés en milieu urbain ou dans l'environnement de Cordemais, un ambitieux programme de réduction est entrepris avec 6 analyseurs urbains retirés dès 2005 et 3 analyseurs dédiés à la surveillance de la centrale thermique EDF retirés en 2006. Dans l'environnement de Donges, parce que les teneurs en dioxyde de soufre sont parfois fortes, un site supplémentaire a été installé en 2004 au nord de la raffinerie et le site de Paimbœuf, initialement à vocation de la surveillance de la centrale thermique, a été intégré au dispositif d'alerte autour de l'établissement TOTAL France.

Parallèlement, deux stations urbaines de l'agglomération mancelle, à proximité de la principale zone industrielle intégrée au tissu urbain, fonctionneront en alternance, ce qui permettra de conserver un nombre équivalent de sites surveillés sans augmenter le parc d'appareils.

Mesures indicatives

L'évaluation préliminaire se poursuivra de 2005 à 2009 dans la zone régionale et notamment dans les villes de 10 000 habitants, actuellement non surveillées, à partir de la mise en place de laboratoires mobiles durant deux périodes de 2 mois sur un site de fond.

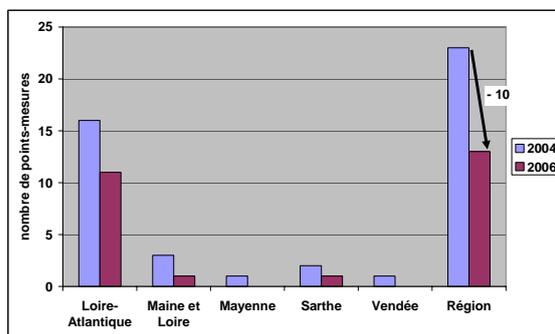
Un projet est également à l'étude pour poursuivre la surveillance, initiée en 2002, de l'environnement de la zone industrialo-portuaire de Saint-Nazaire, une des zones d'activités majeures de l'axe fluvial Nantes – Saint-Nazaire.

Modélisation

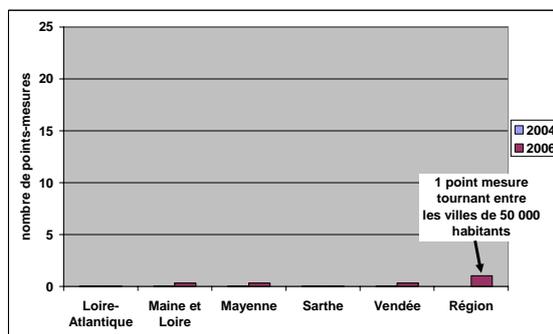
Des cartographies annuelles d'émissions seront établies à partir de 2007 de manière à estimer l'évolution des rejets de ce polluant dans les Pays de la Loire.

Les retombées des sources industrielles localisées à Sablé sur Sarthe seront évaluées en 2006 avec le modèle CALPUFF de manière à estimer les zones d'impact et les concentrations maximales attendues.

Évolution du nombre de points mesures sur les sites fixes



Graphique 12 - Evolution 2004-2006 du nombre de point-mesures en continu du dioxyde de soufre



Graphique 13 - Evolution 2004-2006 du nombre de point-mesures indicatifs du dioxyde de soufre

Actions liées à la surveillance du dioxyde de soufre

Programme	NANTES	ST-NAZAIRE	ANGERS	LE MANS	ZI BASSE LOIRE		RESTE REGION
					Env. Cordemais	Env. Donges	
Réseau fixe							
Redéploiement	Retrait de 1 analyseur (2005)	Retrait de 1 analyseur (2005)	Retrait de 1 analyseur (2005)	Retrait de 1 analyseur (2005)	Retrait de 3 analyseurs (2006)	Installation d'un analyseur (2004)	Retrait de 2 analyseurs (2005)
Programme cyclique				Alternance de 2 stations urbaines (2006-2009)			1 analyseur tournant entre les 3 villes de 50 000 habitants
Mesures indicatives							
Programme villes de 10 000 habitants							1 site urbain dans les 7 villes de 10 000 habitants (2005-2009)
Surveillance d'environnements		Zone industrialo-portuaire					
Programme de modélisation							
Cartographies	Réalisation d'indicateurs d'émissions spatialisées annuelles (2007-2009)						
Modélisation des sources industrielles							Sablé sur Sarthe (2006)

Programme dioxyde d'azote

Les résultats de l'évaluation préliminaire du chapitre 3 montrent un dépassement des seuils d'évaluation maximum en situation de proximité du trafic alors que les niveaux restent en dessous du seuil d'évaluation minimum sur les sites de fond.

Réseau fixe en continu

4 analyseurs seront retirés au total sur les années 2005 – 2006 de manière à obtenir un dispositif plus proche des minima nationaux définis par l'ADEME. Parallèlement, le fonctionnement en alternance de stations urbaines d'une même zone permettra de conserver un nombre équivalent de sites surveillés sans augmenter le parc d'appareils.

Mesures indicatives

En raison des forts niveaux observés, un programme de mesure à proximité des voies de trafic est en cours actuellement jusqu'en 2008. Il consiste en l'instrumentation cyclique en NO_x des voies de circulation les plus émettrices (4 à Nantes, une à Angers, une à Saint-Nazaire, une au Mans et 3 dans la zone régionale).

Un projet est également à l'étude pour poursuivre la surveillance, initiée en 2002, de l'environnement de la zone industrialo-portuaire de Saint Nazaire, une des zones d'activités majeures de l'axe fluvial Nantes – Saint-Nazaire.

L'évaluation préliminaire se poursuivra de 2005 à 2009 dans la zone régionale et notamment dans les villes de 10 000 habitants, actuellement non surveillées, à partir de la mise en place de laboratoires mobiles durant deux périodes de 2 mois sur un site de fond.

Modélisation

Le programme de prévision CHIMERE régionale des pointes de pollution (IRIS) prend en compte les oxydes d'azote de manière à fournir des données cartographiées assimilées (pour la veille et le jour en cours) ou bien prévues (pour le lendemain ou le surlendemain).

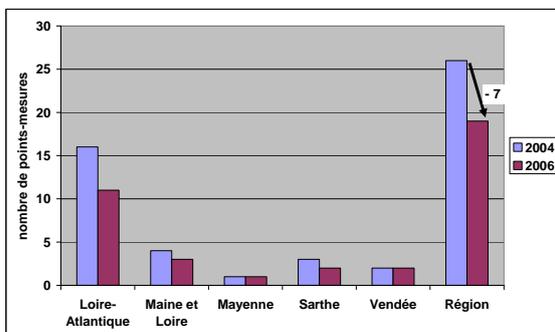
La prévision du sous-indice de qualité de l'air (ATMO ou IQA) sera revue sur la base des informations fournies par le modèle CHIMERE.

Des cartographies annuelles de concentrations/expositions et d'émissions seront établies à partir de 2006 de manière à évaluer les dépassements des seuils réglementaires comme l'objectif de qualité et les valeurs limites.

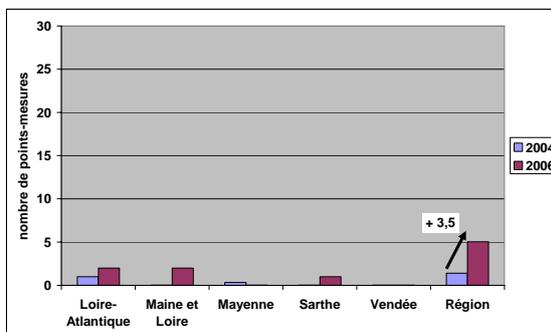
Ce programme est complété par une modélisation des principales rues des centres villes dans chacune des zones urbaines des Pays de la Loire de 2003 à 2009.

Les retombées des sources industrielles localisées à Sablé sur Sarthe seront évaluées en 2006 avec le modèle CALPUFF de manière à estimer les zones d'impact et les concentrations maximales attendues.

Évolution du nombre de points mesures sur les sites fixes



Graphique 14 - Evolution 2004-2006 du nombre de point-mesures en continu du dioxyde d'azote



Graphique 15 - Evolution 2004-2006 du nombre de point-mesures indicatifs du dioxyde d'azote

Actions liées à la surveillance du dioxyde d'azote

Programme	NANTES	ST-NAZAIRE	ANGERS	LE MANS	ZI BASSE LOIRE		RESTE REGION
					Env. Cordemais	Env. Donges	
Réseau fixe							
Redéploiement	Retrait de 3 analyseurs (2005-2006)				Retrait de 1 analyseur (2005)		
Programme cyclique	Alternance de 2 groupes de 2 stations urbaines (2006-2009)		Alternance de 2 stations urbaines (2006-2009)	Alternance de 2 stations urbaines (2006-2009)			
Mesures indicatives							
Surveillance cyclique des rues	4 rues instrumentées (2004-2008)	1 rue instrumentée (2008)	Surveillance de la voie des Berges (2005)	1 rue instrumentée (2009)			3 rues instrumentées (2004-2009)
Programme villes de 10 000 habitants							1 site urbain dans les 7 villes de 10 000 habitants (2005-2009)
Surveillance d'environnements		Zone industrialo-portuaire					
Programme de modélisation							
Prévision déterministe régionale	Mise en place d'un système de prévision des pointes de pollution de J-1 à J+2 ; appui au dispositif d'alerte (2004-2009)						
Cartographies	Réalisation d'indicateurs de concentrations, d'émissions et d'exposition spatialisées annuelles (2006-2009)						
Modélisation à l'échelle de la rue	Principales rues du centre ville (2003)	Principales rues du centre ville (2008)	Principales rues du centre ville (2006)	Principales rues du centre ville (2007)			Principales rues des centres urbains des 3 villes de 50 000 habitants (à partir de 2009)
Modélisation des sources industrielles							Sablé sur Sarthe (2006)
Prévision ATMO	Mise à jour de la prévision du sous-indice (2006)						Mise à jour de la prévision du sous-indice (2006)

Programme ozone

Réseau fixe en continu

5 analyseurs seront retirés au total sur l'année 2005, principalement sur les sites urbains de centre-ville, là où les niveaux sont plus faibles. Le dispositif sera alors principalement orienté vers la surveillance des zones urbaines hors centre ville et des zones périurbaines. Un site de mesure de l'ozone sera également installé en zone rurale afin d'améliorer la spatialisation de l'information. Parallèlement, le fonctionnement en alternance de stations urbaines d'une même zone permettra de conserver un nombre équivalent de sites surveillés sans augmenter le parc d'appareils.

Mesures indicatives

L'évaluation préliminaire se poursuivra de 2005 à 2009 ans la zone régionale et notamment dans les villes de 10 000 habitants, actuellement non surveillées, à partir de la mise en place de laboratoires mobiles durant deux périodes de 2 mois sur un site de fond.

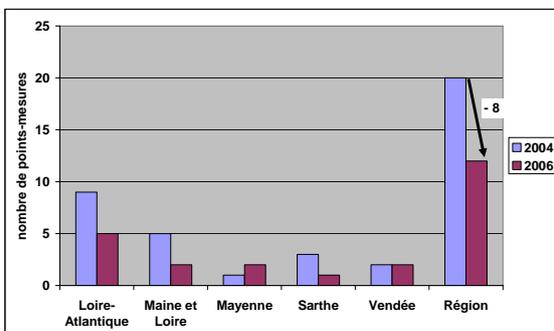
Modélisation

Le programme de prévision régionale des pointes de pollution (IRIS) prend en compte l'ozone de manière à fournir des données cartographiées assimilées (pour la veille et le jour en cours) ou bien prévues (pour le lendemain ou le surlendemain).

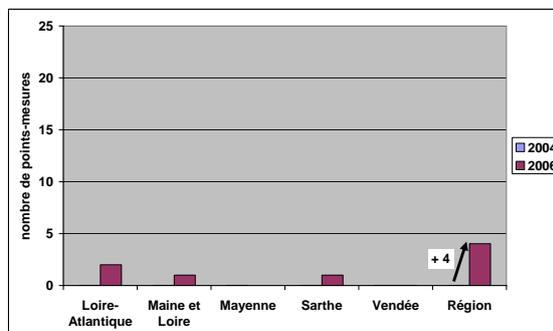
La prévision du sous-indice de qualité de l'air (ATMO ou IQA) sera revue sur la base des informations fournies par le modèle CHIMERE (plateforme IRIS).

Des cartographies annuelles de concentrations/expositions seront établies à partir de 2005 de manière à évaluer les dépassements des seuils réglementaires comme les valeurs cibles ou les objectifs à long terme.

Évolution du nombre de points mesures sur les sites fixes



Graphique 16 - Evolution 2004-2006 du nombre de point-mesures en continu de l'ozone



Graphique 17 - Evolution 2004-2006 du nombre de point-mesures indicatifs de l'ozone

Actions liées à la surveillance de l'ozone

Programme	NANTES	ST-NAZAIRE	ANGERS	LE MANS	ZI BASSE LOIRE		RESTE REGION
					Env. Cordemais	Env. Donges	
Réseau fixe							
Redéploiement	Retrait de 1 analyseur (2005)	Retrait d'1 analyseur (2005)	Retrait de 2 analyseurs (2005)	Retrait d'1 analyseur (2005)			Installation d'1 analyseur en zone rurale (2006)
Programme cyclique	Alternance de 2 groupes de 2 stations urbaines (2006-2009)		Alternance de 2 stations urbaines (2006-2009)	Alternance de 2 stations urbaines (2006-2009)			
Mesures indicatives							
Programme villes de 10 000 habitants							1 site urbain dans les 7 villes de 10 000 habitants (2005-2009)
Programme de modélisation							
Prévision déterministe régionale	Mise en place d'un système de prévision des pointes de pollution de J-1 à J+2 ; appui au dispositif d'alerte (2004-2009)						
Cartographies	Réalisation d'indicateurs de concentrations, d'émissions et d'exposition spatialisées annuelles (2005-2009)						
Prévision ATMO	Mise à jour de la prévision du sous-indice (2006)						Mise à jour de la prévision du sous-indice (2006)

Programme particules PM10

Les résultats de l'évaluation préliminaire du chapitre 3 montrent un dépassement des seuils d'évaluation maximum quelque soit la typologie du site. Cette situation est observée par l'ensemble des organismes de surveillance en France.

Réseau fixe en continu

Les actions de pose d'analyseurs de PM10 sur 2005 – 2006 conduiront au total à 2 implantations supplémentaires dans l'environnement de la Centrale thermique EDF de Cordemais, en substitution de la méthode des fumées noires. Ces implantations pourront être temporaires si les niveaux relevés sur 2 à 3 ans ne sont pas différents des sites urbains. Parallèlement, le fonctionnement en alternance de stations urbaines d'une même zone permettra de conserver un nombre équivalent de sites surveillés sans augmenter le parc d'appareils.

Mesures indicatives

En raison des forts niveaux observés, un programme de mesure à proximité des voies de trafic est en cours actuellement jusqu'en 2008. Il consiste en l'instrumentation cyclique en PM10 des voies de circulation les plus émettrices (4 à Nantes, une à Angers, une à Saint-Nazaire, une au Mans et 3 dans la zone régionale).

Un projet est également à l'étude pour poursuivre la surveillance, initiée en 2002, de l'environnement de la zone industrialo-portuaire de Saint-Nazaire, une des zones d'activités majeures de l'axe fluvial Nantes – Saint-Nazaire.

L'évaluation préliminaire se poursuivra de 2005 à 2009 dans la zone régionale et notamment dans les villes de 10 000 habitants, actuellement non surveillées, à partir de la mise en place de laboratoires mobiles durant deux périodes de 2 mois sur un site de fond.

Modélisation

La plateforme PREV'AIR sera utilisée pour la prévision régionale des PM10 à quatre échéances de J-1 à J+2 dans l'attente de l'intégration de ce polluant dans le système CHIMERE régional de la plateforme IRIS (2007-2008).

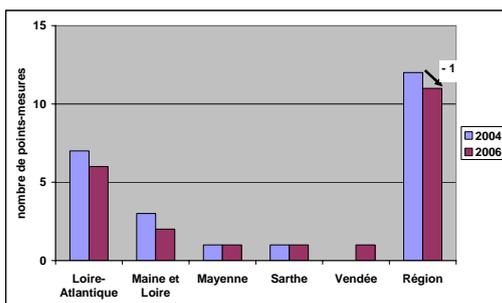
La prévision du sous-indice de qualité de l'air (ATMO ou IQA) sera également revue sur la base des informations fournies par le modèle CHIMERE.

Des cartographies annuelles de concentrations/expositions et d'émissions seront établies à partir de 2006 de manière à évaluer les dépassements des seuils réglementaires comme l'objectif de qualité et les valeurs limites.

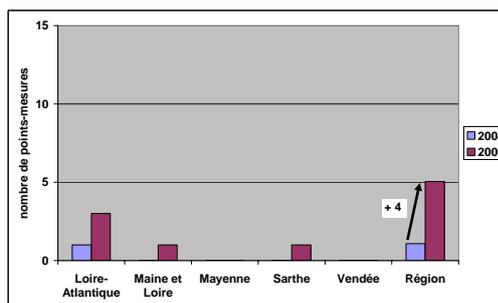
Ce programme est complété par une modélisation des principales rues des centres villes dans chacune des zones urbaines des Pays de la Loire de 2003 à 2009.

Les retombées des sources industrielles localisées à Sablé sur Sarthe seront évaluées en 2006 avec le modèle CALPUFF de manière à estimer les zones d'impact et les concentrations maximales attendues.

Évolution du nombre de points mesures sur les sites fixes



Graphique 18 - Evolution 2004-2006 du nombre de point-mesures en continu des particules PM10



Graphique 19 - Evolution 2004-2006 du nombre de point-mesures indicatifs des particules PM10

Actions liées à la surveillance des PM10

Programme	NANTES	ST-NAZAIRE	ANGERS	LE MANS	ZI BASSE LOIRE		RESTE REGION
					Env. Cordemais	Env. Donges	
Réseau fixe							
Redéploiement	Retrait de 1 analyseur (2005)			Implantation d'1 analyseur (2006)	Implantation de 2 analyseurs (2005 - 2006)		
Programme cyclique	Alternance de 2 groupes de 2 stations urbaines (2006-2009)		Alternance de 2 stations urbaines (2006-2009)	Alternance de 2 stations urbaines (2006-2009)			
Mesures indicatives							
Surveillance cyclique des rues	4 rues instrumentées (2004-2008)	1 rue instrumentée (2008)	Surveillance de la voie des Berges (2005)	1 rue instrumentée (2009)			3 rues instrumentées (2004-2009)
Programme villes de 10 000 habitants							1 site urbain dans les 7 villes de 10 000 habitants (2005-2009)
Surveillance d'environnements		Zone industrialo-portuaire					
Programme de modélisation							
Prévision déterministe régionale	Utilisation de PREV'AIR pour la prévision des pointes de pollution de J-1 à J+2 (2004-2009) ; réflexion en cours pour l'intégration des PM10 dans la plateforme CHIMERE Régional						
Cartographies	Réalisation d'indicateurs de concentrations, d'émissions et d'exposition spatialisées annuelles (2006-2009)						
Modélisation à l'échelle de la rue	Principales rues du centre ville (2003)	Principales rues du centre ville (2008)	Principales rues du centre ville (2006)	Principales rues du centre ville (2007)			Principales rues des centres urbains des 3 villes de 50 000 habitants (à partir de 2009)
Modélisation des sources industrielles							Sablé sur Sarthe (2006)
Prévision ATMO	Mise à jour de la prévision du sous-indice (2006)						Mise à jour de la prévision du sous-indice (2006)

Programme monoxyde de carbone

Les résultats de l'évaluation préliminaire du chapitre 3 montrent que les teneurs en monoxyde de carbone sont inférieures au seuil d'évaluation minimum en situation urbaine de fond mais également à proximité des axes de circulation surveillés, évolution récente dans ce dernier cas.

Réseau fixe en continu

Actuellement, le réseau permanent est constitué de 4 analyseurs de mesure en continu, orientés vers la surveillance des voies de trafic routier. En 2005, un analyseur de ce type sera retiré à Nantes.

Mesures indicatives

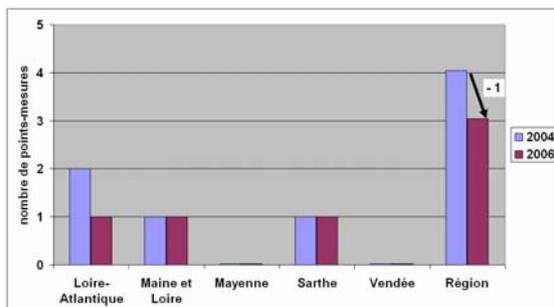
Afin de poursuivre l'évaluation de ce polluant sur d'autres rues de configuration défavorable à la dispersion de la pollution, un programme de mesure à proximité des voies de trafic est en cours actuellement jusqu'en 2008. Il consiste en l'instrumentation cyclique en CO des voies de circulation les plus émettrices (4 à Nantes, une à Angers, une à Saint-Nazaire, une au Mans et 3 dans la zone régionale).

Modélisation

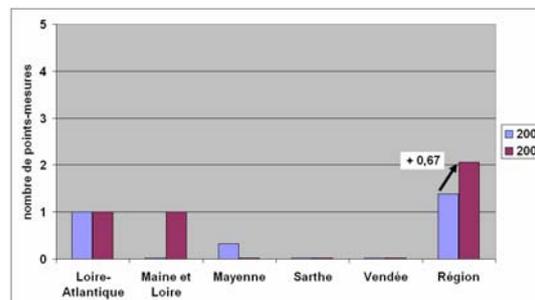
Les résultats montrent que les niveaux sont inférieurs au seuil d'évaluation minimum et que donc l'évaluation des teneurs de ce polluant peut être réalisée par voie de modélisation. Une estimation avec OSPM des concentrations des principales rues des centres villes dans chacune des zones urbaines des Pays de la Loire sera donc menée de 2003 à 2009.

Des cartographies annuelles d'émissions seront établies à partir de 2007 de manière à estimer l'évolution des rejets de ce polluant dans les Pays de la Loire.

Évolution du nombre de points mesures sur les sites fixes



Graphique 20 - Evolution 2004-2006 du nombre de point-mesures en continu du monoxyde de carbone



Graphique 21 - Evolution 2004-2006 du nombre de point-mesures indicatifs du monoxyde de carbone

Actions liées à la surveillance du monoxyde de carbone

Programme	NANTES	ST-NAZAIRE	ANGERS	LE MANS	ZI BASSE LOIRE		RESTE REGION
					Env. Cordemais	Env. Donges	
Réseau fixe							
Redéploiement	Retrait de l'analyseur (2005)						
Mesures indicatives							
Surveillance cyclique des rues	4 rues instrumentées (2004-2008)	1 rue instrumentée (2008)	Surveillance des voies sur Berge (2005)	1 rue instrumentée (2009)			3 rues instrumentées (2004-2008)
Programme de modélisation							
Modélisation à l'échelle de la rue	Principales rues du centre ville (2003)	Principales rues du centre ville (2008)	Principales rues du centre ville (2006)	Principales rues du centre ville (2007)			Principales rues des centres urbains des 3 villes de 50 000 habitants (à partir de 2009)
Cartographies	Réalisation d'indicateurs d'émissions spatialisées annuelles (2007-2009)						

Programme benzène

Les résultats de l'évaluation préliminaire du chapitre 3 montrent un dépassement des seuils d'évaluation maximum en situation de proximité du trafic alors que les niveaux restent en dessous du seuil d'évaluation minimum sur les sites de fond.

Réseau fixe en continu

En 2004, le réseau est composé de deux analyseurs en continu du benzène installés à Nantes et Angers à proximité d'une voie de circulation. Il n'est pas prévu d'augmenter ce dispositif mais de cycler ces analyseurs entre les principales agglomérations des Pays de la Loire.

Mesures indicatives

En 2004, la mesure des BTX est également réalisée par tubes à diffusion passive sur 2 sites (urbain et trafic) dans chacune des 7 villes principales de la région et selon deux approches : un prélèvement continu annuel dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants et une approche cyclique de 4 x 1 mois dans les villes de 50 000 habitants.

Sur les 7 sites de trafic, les concentrations dépassent le plus souvent les seuils d'évaluation maximum. Dans ces conditions, la Directive Européenne requiert une approche avec une période minimale de prise en compte de 35 % répartis sur l'année. Pour traiter ce critère, une couverture temporelle de 50 % sera adoptée à partir de 2005 constituée de 4 x 1,5 mois. De manière à homogénéiser les approches, une démarche similaire sera suivie sur les sites urbains de fond. Dans ce cadre, il a été calculé que l'incertitude statistique liée à cette couverture de 50 % respecte l'incertitude maximale de la Directive Européenne.

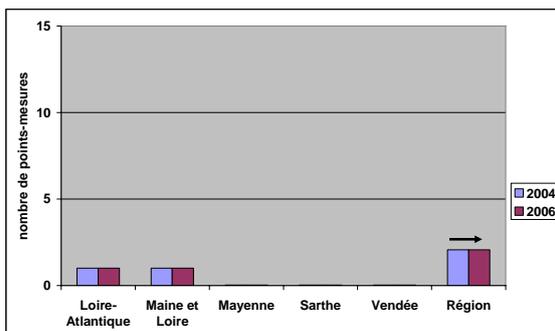
L'évaluation préliminaire se poursuivra de 2005 à 2009 dans la zone régionale et notamment dans les villes de 10 000 habitants, actuellement non surveillées, à partir de la mise en place de 2 tubes à diffusion passive (urbain et trafic) sur 2 x 2 mois.

Enfin, un programme de campagnes de mesure des BTX est prévu dans l'environnement de la raffinerie de Donges sur la période 2005 – 2006 : tubes à diffusion passive, analyseurs automatiques et canisters sont les moyens proposés à l'établissement TOTAL pour surveiller son environnement.

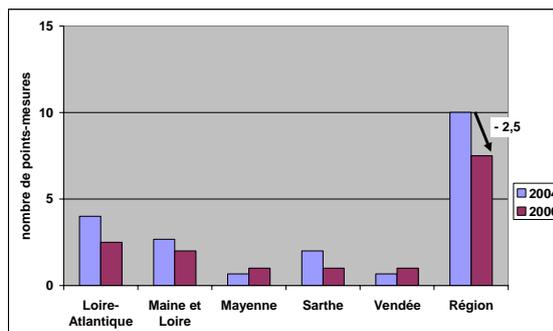
Modélisation

Ce programme est complété par une modélisation avec OSPM des principales rues des centres villes dans chacune des zones urbaines des Pays de la Loire de 2003 à 2009. Ces études permettront d'évaluer les concentrations par rapport aux seuils d'évaluation et par rapport aux seuils réglementaires de plusieurs dizaines de rues.

Évolution du nombre de points mesures sur les sites fixes



Graphique 22 - Evolution 2004-2006 du nombre de point-mesures en continu du benzène



Graphique 23 - Evolution 2004-2006 du nombre de point-mesures indicatifs du benzène

Actions liées à la surveillance du benzène

Programme	NANTES	ST-NAZAIRE	ANGERS	LE MANS	ZI BASSE LOIRE		RESTE REGION
					Env. Cordemais	Env. Donges	
Mesures indicatives							
Surveillance des 7 principales villes	1 site urbain et 1 site de trafic sur 6 mois (2005 – 2009)	1 site urbain et 1 site de trafic sur 6 mois (2005 – 2009)	1 site urbain et 1 site de trafic sur 6 mois (2005 – 2009)	1 site urbain et 1 site de trafic sur 6 mois (2005 – 2009)			1 site urbain et 1 site de trafic sur 6 mois (2005 – 2009) dans les 3 villes de 50 000 habitants
Evaluation préliminaire							1 site urbain et 1 site de trafic sur 4 mois dans les 7 villes de 10 000 habitants (2005-2009)
Surveillance d'environnements						Campagnes BTX (2005-2006) sur 20 sites	
Programme de modélisation							
Modélisation à l'échelle de la rue	Principales rues du centre ville (2003)	Principales rues du centre ville (2008)	Principales rues du centre ville (2006)	Principales rues du centre ville (2007)			Principales rues des centres urbains des 3 villes de 50 000 habitants (à partir de 2009)

Programme métaux lourds

Les résultats de l'évaluation préliminaire du chapitre 3 montrent un respect du seuil d'évaluation minimum en situation urbaine de fond sur les agglomérations évaluées (Nantes, Saint-Nazaire et Angers).

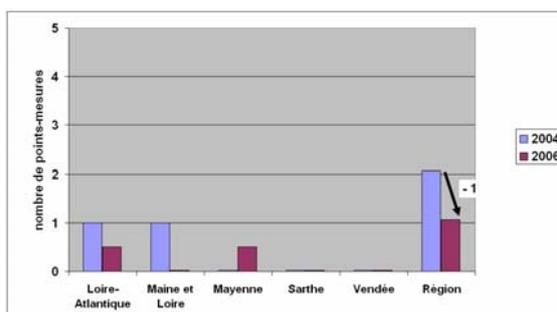
Mesures indicatives

En 2004, la mesure des métaux lourds est réalisée sur site fixe depuis 2001 à Nantes et par programme cyclique annuel dans les villes de 100 000 habitants. A partir de 2005, afin d'augmenter rapidement le nombre de zones évaluées, ces deux préleveurs seront mis en programme cyclique sur l'ensemble de villes de la région des Pays de la Loire et des 2 principaux émetteurs industriels (EDF à Cordemais et TOTAL France à Donges).

Les niveaux étant inférieurs au seuil d'évaluation minimum, la période minimale de prise en compte annuelle sera réduite de 100 % à 50 % sur les sites urbains de fond mais sera conservée à 100 % autour des établissements industriels.

Un projet est également à l'étude pour poursuivre la surveillance, initiée en 2002, de l'environnement de la zone industrialo-portuaire de Saint-Nazaire, une des zones d'activités majeures de l'axe fluvial Nantes – Saint-Nazaire.

Évolution du nombre de points mesures sur les sites fixes



Graphique 24 - Evolution 2004-2006 du nombre de point-mesures indicatifs des métaux lourds

Actions liées à la surveillance des métaux lourds

Programme	NANTES	ST-NAZAIRE	ANGERS	LE MANS	ENV CORDE-MAIS		RESTE REGION
					ENV DONGES		
					Env. Cordemais	Env. Donges	
Mesures indicatives							
Surveillance des 7 principales villes et sites industriels	1 site urbain sur 6 mois (2004 et 2008)	1 site urbain sur 6 mois (2003)	1 site urbain sur 6 mois (2004)	1 site urbain sur 6 mois (2007)	1 site industriel sur 12 mois (2007)	1 site industriel sur 12 mois (2006)	1 site urbain sur 6 mois dans les 3 villes de 50 000 habitants (2005-2006)
Surveillance d'environnements		Zone industrialo-portuaire					

Programme HAP

Mesures indicatives

Les premières mesures de HAP ont été réalisées en février 2005 dans la ville d'Angers. L'objectif de cette campagne est d'avoir un premier aperçu des niveaux en milieu urbain. La durée de la campagne, répartie sur 2 semaines, est trop courte pour conclure sur la position des concentrations par rapport aux seuils d'évaluation.

La Directive Européenne 2004/107/CE prévoit un site fixe de mesure des HAP pour une zone dont la population est comprise entre 2 000 000 et 3 749 000 habitants (soit une zone correspondant aux Pays de la Loire), si les niveaux sont compris entre les seuils d'évaluation minimal et maximal. Afin de mesurer ces niveaux, il est proposé de poursuivre l'évaluation préliminaire sur une durée suffisante correspondant à 1/3 de l'année (période minimale de prise en compte de la Directive).

Les recommandations nationales sur les techniques d'analyse (collecte de la phase gazeuse et/ou particulaire, par exemple) sont attendues avant d'engager et de planifier la poursuite de l'évaluation préliminaire.

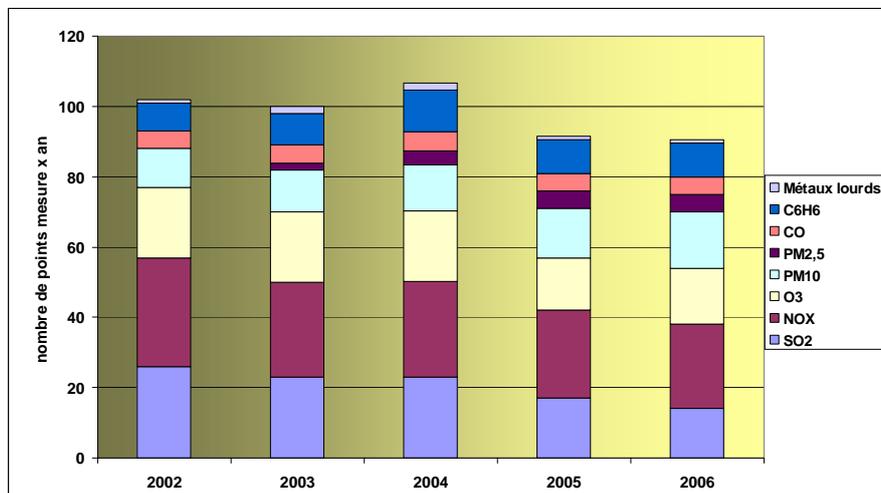
Actions liées à la surveillance des HAP

Programme	NANTES	ST-NAZAIRE	ANGERS	LE MANS	ZI BASSE LOIRE		RESTE REGION
					Env. Cordemais	Env. Donges	
Mesures indicatives							
Evaluation préliminaire			1 site urbain durant février 2005				

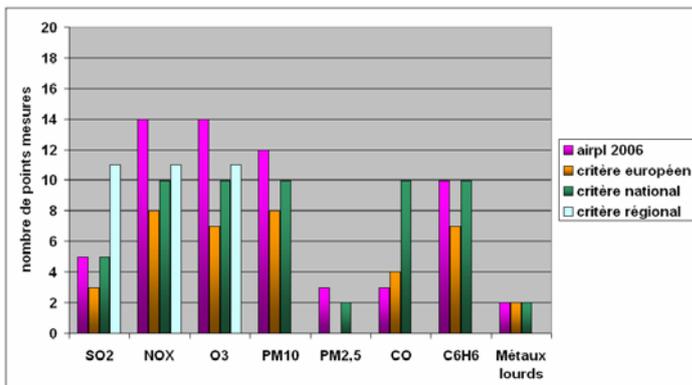
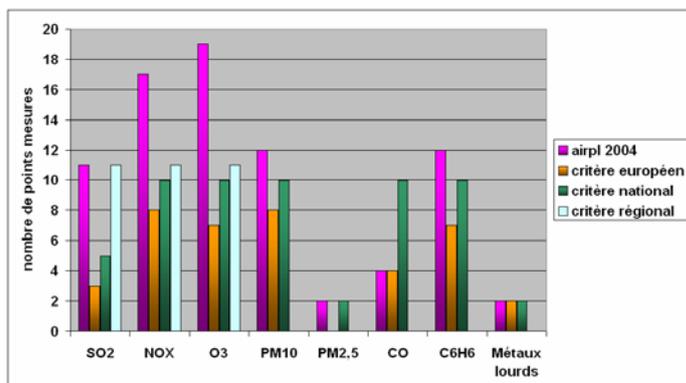
Impact du PSQA sur le dispositif fixe

Les programmes 2005-2006 de réduction du réseau fixe et de développement de l'évaluation cyclique ont pour conséquence l'arrêt de 14 analyseurs en continu à l'horizon 2006, principalement sur les polluants classiques et notamment le dioxyde de soufre.

Une évolution sensible à la baisse de 15 % du nombre total de points – mesures (continu ou cyclique) sera observée entre 2004 et 2006 comme le montre le graphique suivant :



Graphique 25 : évolution du nombre de point-mesures x an entre 2002 et 2006

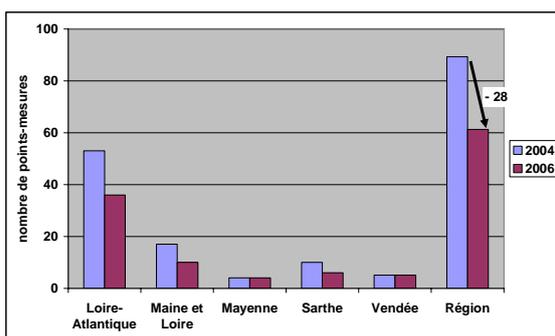


Ces graphiques montrent un meilleur accord entre le dispositif prévu en 2006 et le dispositif minimal, notamment celui préconisé dans le guide de surveillance MEDD/ADEME, par rapport à la situation en 2004. Un nombre supérieur d'analyseurs de NOx, O3 et PM10 est toujours observé par rapport aux critères de référence : cette situation est liée, dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants, à la présence de 2 sites de fond nécessaires au calcul de l'indice ATMO mais également à une surveillance complémentaire sur un site de trafic en raison des niveaux maxima de pollution attendus. Le maintien de mesures sur les deux environnements (urbain et trafic) est prévu de manière à fournir une information la plus complète.

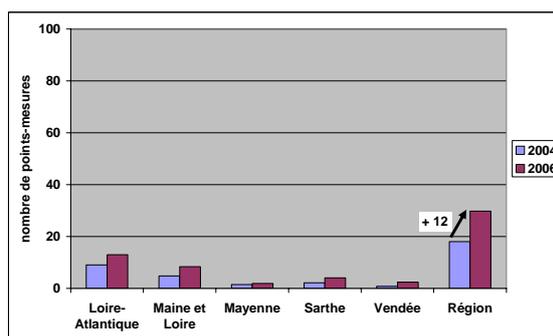
Dans le cas du dioxyde de soufre, les critères régionaux en terme de nombre minimal de sites liés aux Arrêtés Préfectoraux d'alerte devront être revus. À noter que les sites industriels ne sont pas traités dans ces graphiques mais qu'ils sont également concernés par des réductions notamment dans l'environnement de la centrale thermique EDF de Cordemais.

Graphique 26 et 27 – comparaison des dispositifs 2004 et 2006 avec les minima réglementaires en terme de sites fixes (les sites industriels ne sont pas comptabilisés)

La répartition géographique de l'effort de réduction du réseau fixe en continu vers l'accroissement des mesures indicatives (approches cyclique ou ponctuelles) est représentée par département dans les graphiques 20 et 21 ci-dessous :



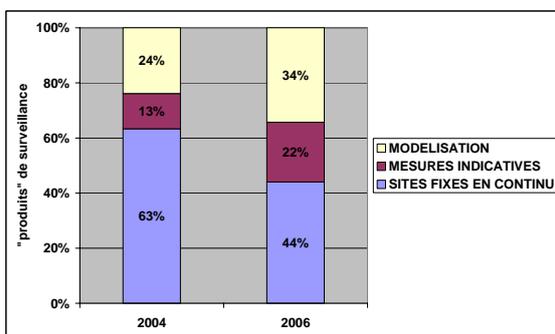
Graphique 28 – Répartition géographique de la réduction du réseau fixe en continu



Graphique 29 – Répartition géographique de l'augmentation des mesures indicatives

Sur la région, 28 analyseurs de mesure en continu seront concernés soit par un glissement vers une approche de mesure indicative de type cyclique (14/28), soit par un arrêt définitif (14/28). L'effort est particulièrement porté sur le département de Loire Atlantique (- 17/28), historiquement fortement implanté à Nantes et dans les zones industrielles mais les départements du Maine et Loire (- 7/28) et de la Sarthe (- 4/28) sont également concernés. En contrepartie, tous les départements voient une augmentation des mesures de type indicatif. Au total, le dispositif est concerné par une réduction significative du réseau fixe en continu mais le nombre de zones et de polluants évalués croît en raison de du développement de l'approche cyclique.

Cette évolution s'accompagnera d'une utilisation plus forte des outils opérationnels de modélisation, à l'exemple de la mise en place en routine de la plateforme IRIS de surveillance-prévision, de la réalisation annuelle de cartographies des rues des principales agglomérations ou de la refonte de la prévision de l'indice ATMO. Le graphique 22 ci-dessous représente le rééquilibrage du dispositif de surveillance alors obtenu.



Graphique 30 – Répartition des « produits » de surveillance entre la mesure en continu, les mesures indicatives et la modélisation

Un produit de surveillance représente l'information délivrée par un analyseur d'un polluant donné sur une année pour l'approche par mesure. Concernant la modélisation, un produit de surveillance représente par exemple l'ensemble des cartographies d'ozone fournies à l'échéance J+1 par la plateforme de prévision sur une année (la prévision à l'échéance J+2 représentant un deuxième produit de surveillance). Celui-ci est également donné par l'information produite par une cartographie du benzène dans les principales rues d'une agglomération.

Ce graphique montre le déploiement en matière de modélisation et de mesures indicatives à l'horizon 2006 en contrepartie de la réduction du réseau fixe. Celui-ci représente près des 2/3 des produits de surveillance fournis par le dispositif en 2004. Cette valeur chute à moins de la moitié en 2006 alors que les outils de modélisation et les mesures indicatives génèrent à cette date respectivement près de 1/3 et 1/5 de ces produits.

Impact économique du PSQA

Impact sur les coûts du dispositif de mesure fixe

Une pré-étude de l'impact économique des orientations 2004-2006 du PSQA sur le dispositif de mesure fixe a été réalisée. Il s'agit d'une estimation du gain éventuel attendu entre 2004 et 2006 sur les paramètres suivants :

- Coût de maintenance du dispositif,
- Coûts de l'analyse des BTX et des métaux lourds,
- Unités d'œuvre et coûts de déplacement (carburant et péage) liés à 4 scénarii d'approche cyclique sur les stations automatiques (cf. programmes 5.1 à 5.4) : 8 x 1.5 mois, 4 x 3 mois, 2 x 6 mois et 1 x 12 mois.

L'estimation tient compte de la réduction du nombre de mesures permanentes au profit des approches de type indicatif. Il s'agit d'une estimation qui vise à évaluer la différence entre deux années : 2004 et 2006.

Résultats

Coûts	2004	2006	Ecart (euros)	Ecart (%)
Maintenance	25 600	23 900	1 700	- 7 %
Analyses BTX	14 800	11 100	3 700	- 25 %
Analyses métaux	6 400	3 200	3 200	- 50 %
TOTAL (euros)	46 800	38 200	8 600	- 18 %

Cycles : différentiel 2004-2006	UO (en % d'équivalent temps plein - ETP)
8 x 1.5 mois	+ 0.5 %
4 x 3 mois	- 15 %
2 x 6 mois	- 23 %
1 x 12 mois	- 27 %

Conclusions

En terme de coûts (maintenance, sous-traitances des analyses, déplacements), le gain devrait être de l'ordre de 8 000 euros, l'accroissement des coûts en terme de déplacements dues aux approches cycliques étant marginal devant le coût total.

Concernant les unités d'œuvre, l'approche de 8 x 1.5 mois est à écarter puisqu'elle ne génère pas de gains UO par rapport à la situation 2004. L'approche de 2 x 6 mois générerait près de 1/4 d'un équivalent temps plein. Cette solution est à privilégier puisqu'elle permet de reconstituer les indicateurs annuels avec des performances équivalentes en comparaison avec les autres cycles.

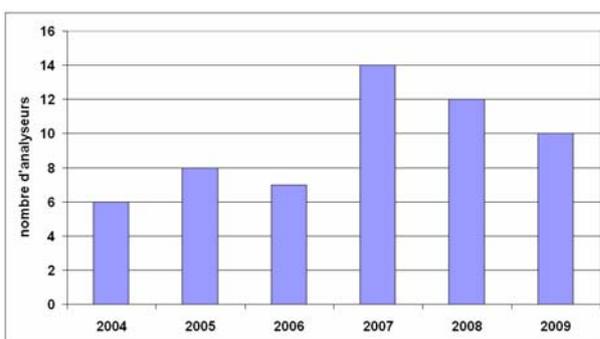
En contrepartie, Air Pays de la Loire doit maintenir son niveau de qualité des mesures. En particulier, il sera nécessaire, à compter de la phase I du PSQA (2005-2006), de mettre en place les techniques et l'organisation des services pour respecter les nouvelles normes fixées par le CEN. En outre, le calcul de l'incertitude est nécessaire. Ces deux obligations seront traitées par le programme de travail INC'AIR.

Une étude visant à évaluer les budgets de fonctionnement et d'équipement, ainsi que les unités d'œuvre nécessaires à ces objectifs, sera menée en 2006.

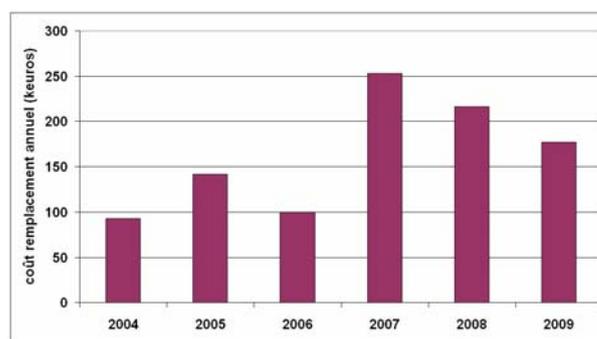
Un rapprochement au niveau national devra être engagé afin de valider ces méthodes d'approche cyclique sur les stations automatiques notamment dans le cadre du Groupe de Travail sur la reconstitution des données.

Plan de renouvellement du parc fixe

Un élément prospectif déterminant à moyen terme est l'arrivée en fin de vie des appareils liés à la loi sur l'air du 30 décembre 1996. Le plan prévisionnel de renouvellement de ces appareils a été élaboré par Air Pays de la Loire sur la base d'une hypothèse de durée de vie des appareils comprise entre 8 et 12 ans.



Graphique 31 – plan de renouvellement des analyseurs sur la période 2004 – 2009 (en nombre d'analyseurs/an)



Graphique 32 – plan de renouvellement des analyseurs sur la période 2004 – 2009 (en keuros/an)

Entre 2004 et 2009, 57 analyseurs fixes et mobiles devront être remplacés en particulier à partir de 2007, soit 10 ans après la mise en place des réseaux de mesure dans les principales agglomérations des Pays de la Loire. La réduction du réseau fixe, d'environ 14 analyseurs entre 2005 et 2006, permet de compenser l'accroissement de l'utilisation des moyens mobiles (programmes de mesure à proximité des voies de trafic, campagne ÉOLIA,...) et limite d'environ 10 % la demande de renouvellement.

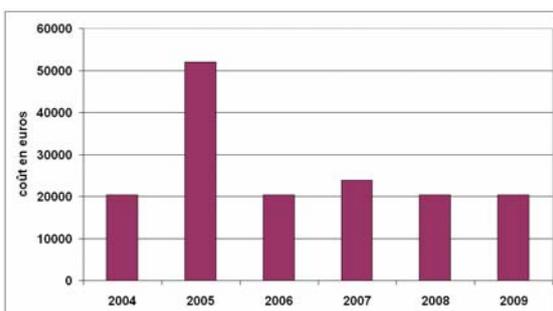
Sur ces 57 appareils, 21 ont déjà été financés sur des programmes antérieurs (période 2004-2006) pour un montant total de 334 Keuros. Le solde, soit 36 appareils, correspond à un effort financier de 646 Keuros à appeler entre 2007 et 2009. La répartition de cet effort concerne l'Etat, les industriels et les Collectivités Locales.

Impact sur la modélisation

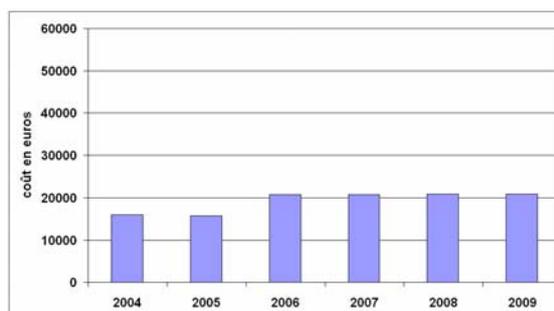
Le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air dans les Pays de la Loire prévoit un accroissement des actions prévues en matière de modélisation entre 2004 et 2009 : mise en place de cartes régionales quotidiennes de prévision ou d'analyse de la pollution, révision du calcul de la prévision de l'indice ATMO, programme de cartographies de la pollution dans les rues des principales agglomérations. L'ensemble de ces produits couvrira l'échelle horaire à l'échelle annuelle, de manière à évaluer les pics de pollution et les tendances de fond.

Afin de répondre ces objectifs jusqu'en 2009, il est prévu un budget d'équipement annuel proche de 20 Keuros (voir graphique ci-dessous) à l'exception de l'année 2005 où un effort particulier a été fait de manière à constituer une plateforme régionale de prévision et de surveillance, appelée IRIS et gérée par Air Pays de la Loire. Cette plateforme permet de délivrer des informations sur la pollution à venir dans les 2 prochains jours et des cartographies régionales pour l'ozone et le dioxyde d'azote. L'intégration de la prévision des particules PM10 et PM2.5 et l'amélioration des cartes analysées est prévue sur les années 2006 et 2007 pour un montant prévisionnel total de près de 44 Keuros. La possibilité de faire rejouer des épisodes de pollution afin de mieux comprendre les phénomènes à son origine est en cours de réflexion et pourrait nécessiter un investissement supplémentaire de 40 Keuros sur 2 ans (2008-2009) pour acquérir un outil de scénario intégré à IRIS.

Le budget de fonctionnement proche de 15 Keuros en 2004 et 2005 croît en 2006 pour atteindre 20 Keuros, en raison de la mise en œuvre de la plateforme IRIS. Ce budget est principalement lié aux maintenances informatiques des différents logiciels et plateformes de modélisation (SAMAA, IRIS, ISATIS) ainsi qu'à la prise en compte annuelle d'un stagiaire en prévision et/ou modélisation. Ce budget reste équilibré jusqu'en 2009. Afin de permettre la réalisation de ces projets, 1 équivalent temps plein d'ingénieur modélisation a été nécessaire en 2004. Ce chiffre passerait à 1.3 équivalent temps plein à partir de 2006 et sera obtenu en ressource interne.



Graphique 33 – Budget annuel d'équipement modélisation d'Air Pays de la Loire de 2004 à 2009



Graphique 34 – Budget annuel de fonctionnement modélisation d'Air Pays de la Loire de 2004 à 2009

Programme pour les polluants non réglementés

Programme PM2.5

Aucune action d'implantation de sites permanents de mesure des PM2.5 n'est programmée. À Nantes, le fonctionnement en alternance de 2 groupes de 2 stations urbaines permettra de conserver un nombre équivalent de sites surveillés sans augmenter le parc d'appareils.

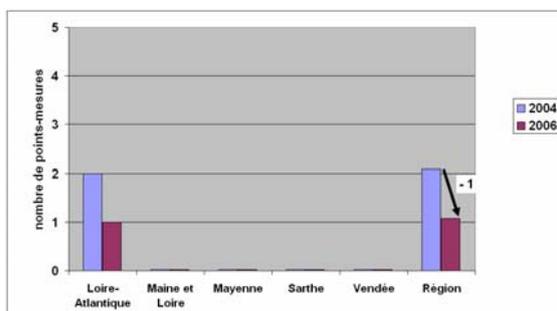
Afin d'étendre la couverture régionale de surveillance sans augmenter le parc d'appareil, un programme cyclique est programmé dans les principales villes de la région. Ce programme consistera à instrumenter durant une année civile un site urbain déjà équipé d'un analyseur PM10 puis à instrumenter une autre ville l'année suivante.

La plateforme PREV'AIR sera utilisé pour la prévision régionale des PM2.5 à quatre échéances de J-1 à J+2 dans l'attente de l'intégration de ce polluant dans le système CHIMERE régional de la plateforme IRIS (à compter de 2007-2008).

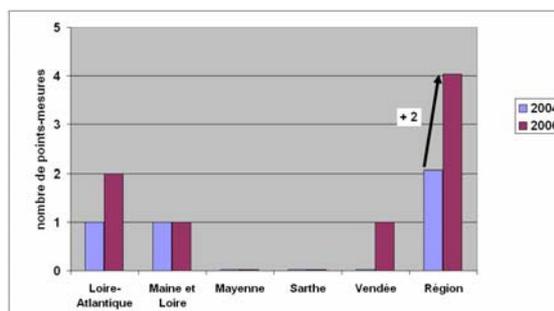
Des cartographies annuelles régionales de concentrations et d'exposition seront établies à partir de 2006.

Ce programme sera revu en 2006 en fonction des obligations de surveillance des PM2.5 retenues dans le projet de Directive Européenne sur la qualité de l'air ambiante.

Évolution du nombre de points mesures sur les sites fixes



Graphique 35 - Evolution 2004-2006 du nombre de point-mesures en continu des particules PM2,5



Graphique 36 - Evolution 2004-2006 du nombre de points-mesures indicatifs des particules PM2,5

Actions liées à la surveillance des PM2.5

Programme	NANTES	ST-NAZAIRE	ANGERS	LE MANS	ZI BASSE LOIRE	RESTE REGION
					Env. Cordemais	Env. Donges
Réseau fixe						
Programme cyclique	Alternance de 2 groupes de 2 stations urbaines (2006-2009)					
Mesures indicatives						
Programme cyclique		Surveillance sur 1 site urbain (2004 et 2008)	Surveillance sur 1 site urbain (2007)	Surveillance sur 1 site urbain (2006 et 2009)		Surveillance sur les sites urbains des villes de 50000 habitants (2004 -2009)
Programme de modélisation						
Prévision déterministe régionale	Utilisation de PREV'AIR pour la prévision des pointes de pollution de J-1 à J+2 (2004-2009) ; réflexion en cours pour l'intégration des PM2.5 dans la plateforme CHIMERE Régional (IRIS)					
Cartographies	Réalisation d'indicateurs de concentrations et d'exposition spatialisées annuelles (2006-2009)					

Pesticides

Un projet de financement par des acteurs locaux (Région, Conseils généraux, ...) est actuellement à l'étude de façon à étendre les mesures à d'autres zones viticoles (Anjou, par exemple) et d'autres activités agricoles (arboriculture en Maine et Loire) aux horizons 2006 / 2007.

Surveillance des UIOM

A l'exception des méthodes de prélèvement qui ont été mises à jour en 2005 (cf. chapitre 4), le dispositif de surveillance est maintenu sous réserve des commandes des établissements industriels.

Concernant les dioxines et les furannes, sur commande des exploitants, un projet complémentaire à la surveillance des UIOM est envisagé en 2006 pour surveiller ces éléments dans l'environnement de la centrale thermique EDF de Cordemais.

Composés Organiques Volatils

La mesure des COV précurseurs de l'ozone, dont certains sont listés en annexe de la Directive ozone 2002/3/CE, a été complétée en milieu urbain à Nantes et Angers en 2004 toujours en mode d'analyse en différé. En raison des résultats observés conformes aux niveaux habituellement observés en milieu urbain et ne présentant pas des caractéristiques spécifiques à la zone évaluée, les mesures par canister en agglomération sont suspendues. L'évolution temporelle à long terme sera appréhendée par les mesures réalisées sur le réseau MERA.

Un projet est également à l'étude pour surveiller les concentrations en COV toxiques et/ou précurseurs dans l'environnement du Bas Chantenay, quartier de l'ouest de Nantes potentiellement soumis à des émissions industrielles.

Enfin, un programme de campagnes de mesure par canisters des COV est envisagé sur commande des exploitants, dans l'environnement de la raffinerie de Donges en 2006, en fonction des résultats de la première phase, réalisée à partir de la surveillance du benzène sur une vingtaine de sites.

6. INFORMATION DU PUBLIC

En tant qu'organisme agréé, Air Pays de la Loire assure une mission d'intérêt général : l'information sur la qualité de l'air. Pour assurer cette mission, Air Pays de la Loire utilise des moyens diversifiés : le site Internet pour un accès rapide aux données heure par heure ou bien à l'information de fond, les publications papier et une information immédiate en cas de dépassement de seuil, constaté ou prévu, à partir d'un dispositif révisé durant l'été 2004.

Pour améliorer la diffusion de l'information, 7 actions prioritaires ont été programmées entre 2004 et 2006 dont le développement des relais d'information, la refonte du site Internet et du bulletin mensuel et des travaux vis à vis des publics spécialisés.

Les moyens actuels de diffusion de l'information

En tant qu'organisme agréé par le ministère de l'Écologie et du développement durable pour la surveillance de la qualité de l'air dans les Pays de la Loire, Air Pays de la Loire assure une mission d'intérêt général : l'information sur les niveaux de qualité de l'air observés ou modélisés. À ce titre, Air Pays de la Loire a mis en place au cours des dernières années, des moyens nombreux et diversifiés d'information sur la qualité de l'air régional.

Internet

- Le site Internet www.airpl.org présente toutes les informations sur la qualité de l'air dont dispose Air Pays de la Loire. C'est un outil fondamental de la communication d'Air Pays de la Loire, qui s'enrichit au fil du temps, grâce notamment à la mise en ligne de tous les rapports d'étude réalisés par Air Pays de la Loire. Les données de pollution y sont actualisées toutes les heures.
- www.airpl.org permet un accès à une information rapide (mesures de pollution heure par heure, indices de qualité de l'air du jour et du lendemain) pour le grand public et à une information détaillée pour un public plus spécialisé. L'information de fond (généralités sur les polluants, modalités de surveillance, réglementation...) y est également disponible.
- Il est consulté par 2 000 à 2 500 internautes chaque année. Cette fréquentation est comparable à celle des sites Internet des autres AASQA. Les connexions durent en moyenne 5 à 10 minutes. Le document le plus téléchargé est la partie "synthèse" du rapport annuel.
- La mailing-list s'adresse à un public averti et sensibilisé à la qualité de l'air. Elle permet d'adresser l'information directement vers les personnes intéressées, par l'envoi régulier de trois types d'e-mails : airpl.INDICES tous les jours, airpl.ACTU chaque mois et airpl.ALERTE en cas d'activation d'une procédure d'alerte. Actuellement, plus de 200 personnes sont abonnées. La majorité des abonnés (près de 90%) le demeure pendant plusieurs années. Ce faible taux de désabonnement montre que l'information diffusée correspond aux attentes.

Publications papier

- Air Pays de la Loire édite deux publications qui donnent un panorama complet des mesures et études de qualité de l'air réalisées dans les Pays de la Loire : **bulletin mensuel d'information, rapport annuel**. Ces documents servent à répondre aux demandes d'information de l'ensemble des interlocuteurs de l'association, et plus particulièrement à celles émanant des services de l'État et des collectivités territoriales. Les médias sont intéressés par ces publications à l'échelle de leur zone de compétence.
- Les rapports d'études sont diffusés à un public plus restreint mais sont tous disponibles au format téléchargeable, sur le site Internet www.airpl.org.
- La plaquette de présentation d'Air Pays de la Loire a été actualisée en 2003. Un panel de fiches thématiques existe et répond à la majorité des questions sur l'indice de qualité de l'air, les polluants atmosphériques et leurs relations avec la météorologie.

Information en cas de dépassements de seuils

Les pics de pollution de l'air nécessitent une diffusion rapide et large d'informations et de recommandations auprès de la population et des personnes sensibles. Les cinq préfectures des Pays de la Loire ont mis en place depuis l'été 2004, en collaboration avec Air Pays de la Loire, un nouveau dispositif de détection et d'information pour l'ozone, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre.

- La procédure d'information ou d'alerte s'étend à l'échelle départementale : Depuis sa mise en place, la procédure d'information ou d'alerte était déclenchée à l'échelle de l'agglomération ou de la zone industrielle. Nouveauté : Pour l'ozone, la procédure pourra maintenant être déclenchée au niveau du département si l'étendue de la pollution le nécessite.
- Une carte de vigilance par jour : Air Pays de la Loire établit pour le lendemain, une carte de vigilance en trois couleurs : vert, orange ou rouge. Cette carte indique la (les) zone(s) susceptible(s) d'être concernée(s) par une procédure d'information ou d'alerte à l'ozone.
- Le rôle d'Air Pays de la Loire : informer rapidement : Air Pays de la Loire a pour mission, dès prévision ou constat d'un dépassement de seuil de recommandation-information ou d'alerte, d'informer rapidement le public par l'intermédiaire de relais d'information. Un communiqué est transmis par fax aux acteurs compétents pour la zone concernée par l'épisode de pollution : État, collectivités locales, organismes de santé, médias... Ces destinataires sont invités à relayer l'information auprès des publics relevant de leur domaine de compétence. Une fiche réflexe leur est périodiquement adressée pour les aider à relayer l'information. Le communiqué est aussi transmis par e-mail aux abonnés de la lettre d'information *airpl ALERTE* et mis en ligne sur www.airpl.org, en complément des données de pollution mesurées heure par heure.

Autres actions en matière de communication

- Le fax Indices de qualité de l'air est diffusé quotidiennement pour les sept plus grandes agglomérations des Pays de la Loire : Nantes, Angers, le Mans, Saint-Nazaire, Laval, Cholet, La Roche-sur-Yon. La prévision de l'indice de qualité de l'air pour le lendemain est disponible. La prévision à J+2 est attendue pour 2006.
- Air Pays de la Loire réalise 5 conférences et visites de station/laboratoire par an. Des diaporamas sont réalisés systématiquement pour appuyer les exposés. L'opération "En ville, sans ma voiture !" à laquelle Air Pays de la Loire participe chaque année constitue un temps fort de la communication vers le grand public.
- Notre matériel d'exposition est constitué d'une dizaine d'affiches. Il est prêté sur demande aux organisateurs de salons et d'expositions.
- Un quart seulement des demandes d'information concernent des généralités et peuvent être traitées rapidement par l'envoi des publications d'Air Pays de la Loire. Cette proportion a diminué depuis la mise en ligne du site Internet. La majorité des demandes nécessite un traitement spécifique : traitement de données, interviews, conférences... Les demandes urgentes sont traitées dans la journée.
- La bibliothèque d'Air Pays de la Loire comporte 1 250 titres. Elle est principalement utilisée par l'équipe technique d'Air Pays de la Loire.

Les orientations futures

En 2003, Air Pays de la Loire a mené une réflexion pour établir un plan d'optimisation des actions dans le domaine de la communication. Ce plan d'actions est programmé sur trois ans, de 2004 à 2006. Les 7 actions prioritaires retenues sont les suivantes :

- refonte du dispositif d'information du public en cas d'alerte,
- mise en cohérence des supports d'information,
- développement des relais d'information, avec les collectivités territoriales et la presse,
- refonte du site Internet www.airpl.org,
- refonte du bulletin mensuel,
- organisation et participation à des événements publics,
- travaux vis-à-vis des publics spécialisés.

La planification de projet est présentée dans le tableau ci-dessous :

action 1 alerte	action 2 id. visuelle	action 3 relais d'info.	action 4 Internet	action 5 bulletin	action 6 événements	action 7 spécialistes	
approbation du plan d'actions en matière d'information par l'assemblée générale du 14 juin 2004							T2
refonte dispositif alertes		dvpt réseau info alertes				dvpt réseau info alertes	T3
	maquette rapport d'études						T4
						article revue scientifique	T1
	refonte charte graphique	tableaux de bord "coll. territoriales"	airpl.org : adaptation graphique + amélioration fonction "recherche"	refonte bulletin d'information	participation nouvelle manifestation		T2
							T3
							T4
	réédition publications	tableaux de bord "presse"	airpl.org : refonte totale				T1
							T2
	marquage locaux, stations véhicules	affiches, en collaboration avec coll. territoriales*				dvpt réseaux info spécialistes	T3
							T4

* sous réserve de la participation et de l'accord des partenaires concernés

Tableau 10 – Actions du plan d'action en matière d'information

ANNEXES

ANNEXE 1 : Caractéristiques des trois découpages

ANNEXE 2 : techniques d'évaluation

ANNEXE 3 : carte des dispositifs fixes

ANNEXE 4 : Evaluation de la conformité du dispositif de mesure en continu

ANNEXE 5 : Les sous-traitances des analyses

annexe I : caractéristiques des trois découpages

Zonage « européen »

Numéro	Nom	Population (hab.)	Superficie (km ²)	Densité (hab/km ²)	Description	Raccordement
1	PPA	740000	1644	450	AGGLOMERATION	FR23A00001
2	REGION	2318488	30642	76	ZONE RURALE	FR23N00001

Découpage « national »

Numéro	Code	Nom	Population (hab.)	Superficie (km ²)	Densité (hab/km ²)	Description	Raccordement
1	23EP001	NANTES	533770	471	1134	AGGLOMERATION	FR23A00001
2	23EP002	ST NAZAIRE	85990	175	492	AGGLOMERATION	FR23A00001
3	23EP003	ANGERS	238496	275	867	AGGLOMERATION	FR23N00001
4	23EP004	LE MANS	208919	286	731	AGGLOMERATION	FR23N00001
5	23EP005	ZI BASSE LOIRE	69797	409	171	ZONE INDUSTRIELLE	FR23A00001
6	23EP006	REGION	1921516	30671	63	ZONE RURALE	FR23N00001

Découpage « régional »

Numéro	Nom	Population (hab.)	Superficie (km ²)	Densité (hab/km ²)	Description	Raccordement
1	NANTES	533770	471	1134	AGGLOMERATION	FR23A00001
2	ST NAZAIRE	85990	175	492	AGGLOMERATION	FR23A00001
3	LITTORAL NORD	42095	132	318	AGGLOMERATION	FR23N00001
4	ANGERS	238496	275	867	AGGLOMERATION	FR23N00001
5	LE MANS	208919	286	731	AGGLOMERATION	FR23N00001
6	ZI BASSE LOIRE	69797	409	171	ZONE INDUSTRIELLE	FR23A00001
7	SUD LOIRE	8658	105	82	ZONE INDUSTRIELLE	FR23N00001
8	LA ROCHE SUR YON	62489	229	273	AGGLOMERATION	FR23N00001
9	CHOLET	63255	145	436	AGGLOMERATION	FR23N00001
10	LAVAL	74026	163	454	AGGLOMERATION	FR23N00001
11	RURAL 44	311622	5582	56	ZONE RURALE	FR23N00001
12	RURAL 49	403910	6820	59	ZONE RURALE	FR23N00001
13	RURAL 53	203937	5024	41	ZONE RURALE	FR23N00001
14	RURAL 72	304685	5925	51	ZONE RURALE	FR23N00001
15	RURAL 85	446839	6543	68	ZONE RURALE	FR23N00001

annexe 2 : techniques d'évaluation

Mesures



Les sites fixes permanents :

C'est le principal moyen de surveillance : il existe une cinquantaine de sites fixes dans les Pays de la Loire. Ils surveillent en continu la qualité de l'air des principales agglomérations de la région, des zones industrielles de Basse-Loire, et également dans un secteur rural dans l'est de la Vendée. Fonctionnant 24 heures sur 24, ils sont équipés d'analyseurs spécifiques des principaux indicateurs de pollution atmosphérique : dioxyde de soufre, oxydes d'azote, ozone, particules PM10 ou PM2,5, monoxyde de carbone, BTX. Ces stations sont reliées au poste central d'Air Pays de la Loire où les données sont traitées et servent le cas échéant à activer les procédures d'information et d'alerte.

Les laboratoires mobiles :

La région des Pays de la Loire est dotée de deux laboratoires mobiles de surveillance de la qualité de l'air. Ces systèmes, équipés d'analyseurs spécifiques (NO_x , SO_2 , O_3 , PM10, CO) comme les sites fixes, permettent d'établir un diagnostic de la qualité de l'air dans des secteurs non couverts par le réseau permanent. Les applications sont diverses : impact industriel ou urbain, validation de futurs sites permanents, communication,...



Les préleveurs de particules :

Ces systèmes sont le plus souvent utilisés pour la mesure des « nouveaux polluants » (métaux lourds, pesticides et HAP) avec un prélèvement à la journée ou à la semaine. À la différence des analyseurs spécifiques, l'analyse est réalisée en différé en laboratoire.



Les canisters :

Ces préleveurs sont adaptés au prélèvement des COV et sont par exemple utilisés sur le réseau MERA (MEsure des Retombées Atmosphériques) dont une station se trouve dans le sud de la Vendée. En général, le prélèvement est court (de quelques heures à une journée) et l'analyse se fait ultérieurement en laboratoire.



Les collecteurs de précipitations :

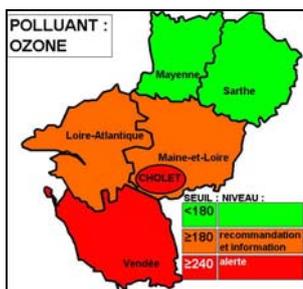
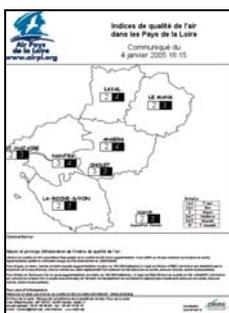
Cette technique est employée pour évaluer l'impact des retombées sèches ou humides, par exemple en provenance des UIOM (Usines d'incinération des ordures Ménagères). Le prélèvement se fait sur quelques semaines et l'analyse porte sur les métaux lourds, les dioxines et furanes.



Les tubes à diffusion passive :

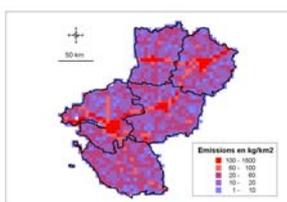
Ces systèmes de dimension réduite permettent à moindre coût de mesurer sur des périodes de 15 jours en général, et après analyse en laboratoire, des polluants tels que le dioxyde d'azote, l'ozone, benzène et les composés organiques volatils, de façon générale. Ils sont également utilisés pour mailler un territoire et obtenir ainsi la répartition géographique de la pollution.

Modélisation



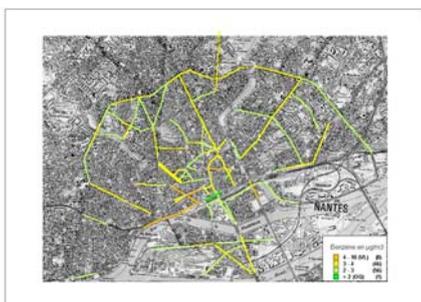
Les systèmes de prévision

Deux outils sont mis en œuvre quotidiennement dans les Pays de la Loire : le système SIB'AIR pour la prévision pour le lendemain de l'indice ATMO et de l'ozone dans les 7 principales agglomérations et la plateforme IRIS pour la prévision et la surveillance de la pollution à l'ozone et du dioxyde d'azote à l'échelle régionale (établissement de cartes d'iso-concentration et de cartes de vigilance). SIB'AIR est un outil statistique basé sur l'analyse d'un historique tandis que IRIS regroupe des modèles déterministes à l'exemple de SAMAA ou d'OSPM (calcul basé sur la relation entre les émissions, la météorologie et la dispersion des polluants).



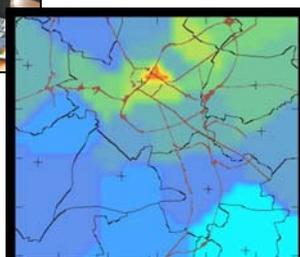
Modélisation de la pollution de fond et industrielle : SAMAA

SAMAA est une plateforme logicielle qui permet la modélisation de la pollution de fond à l'échelle régionale (Calgrid) et d'évaluer l'impact des sources ponctuelles. (Calpuff). Cette plateforme nécessite la connaissance de paramètres géophysiques (relief, occupation des sols,...), de la météorologie (Calmet) et des émissions. SAMAA est utilisé pour la production de cartographies ou bien pour réaliser des scénarii.



Modélisation à l'échelle de la rue : OSPM

OSPM est un modèle destiné à la modélisation des rues « canyons », c'est-à-dire des voies bordées de bâtiments. Il prend en compte la pollution ambiante de l'agglomération, la météorologie, la configuration de la rue et le trafic automobile pour calculer les concentrations de 4 polluants : dioxyde d'azote, benzène, monoxyde de carbone et particules PM10. OSPM est utile pour évaluer, plus rapidement qu'avec des outils de mesure, les risques de dépassement des seuils réglementaires à proximité des voies de circulation.

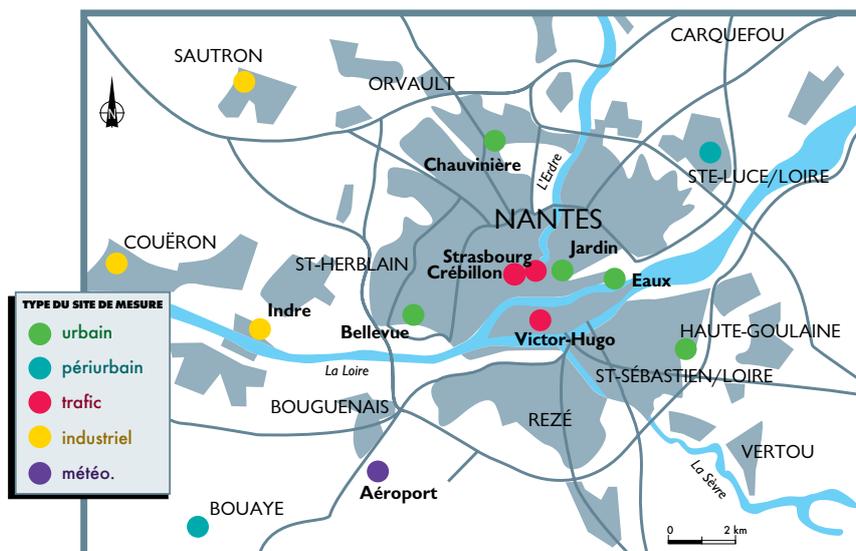


Les systèmes d'interpolation :

Ces techniques permettent de calculer la pollution entre les points de mesure dans le but de réaliser des cartographies. Air Pays de la Loire utilise deux systèmes d'interpolation de type géostatistique (ISATIS et R) basés sur la variation des concentrations en fonction de la distance entre les sites de mesures. Ces systèmes peuvent également intégrer des données auxiliaires (émissions,...). ISATIS et R peuvent être ainsi employés pour des approches hybrides combinant les données de mesure et de modélisation pour une représentation fidèle de la réalité.

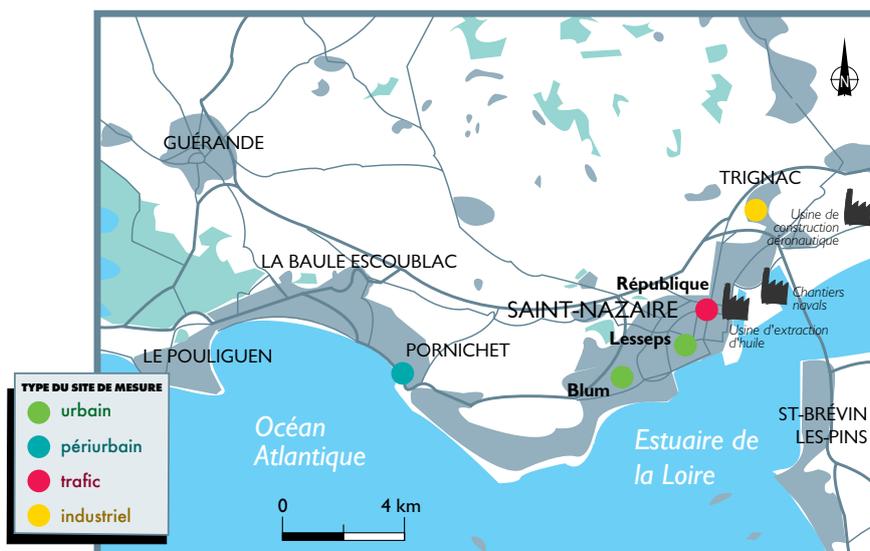
annexe 3 : cartes des réseaux fixes (avril 2005)

Aire régionale de Nantes



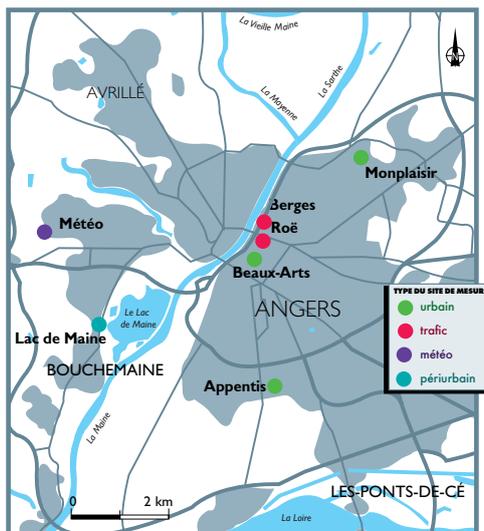
Site	Aire nationale	Aire régionale	Typologie	Métaux							Commentaire	
				SO2	NOX	O3	PM10	PM2,5	CO	C6H6		lourds
Jardin	Nantes	Nantes	Urbain	1	1	1						Continu
Chauvinière	Nantes	Nantes	Urbain			1	1					Continu
Bellevue	Nantes	Nantes	Urbain		1	1	1	1		1		Continu sauf C6H6 = indicatif
St Sébastien	Nantes	Nantes	Urbain	1	1	1	1					Continu
Eaux	Nantes	Nantes	Urbain		1							Continu
Ste Luce sur Loire	Nantes	Nantes	Périurbain			1						Continu
Bouaye	Nantes	Nantes	Périurbain			1						Continu
Strasbourg	Nantes	Nantes	Trafic	1				1				Continu
Victor Hugo	Nantes	Nantes	Trafic	1		1	1	1	1			Continu
Crébillon	Nantes	Nantes	Trafic		1	1		1	1			Indicatif
Indre	Nantes	Nantes	Industriel					1				Indicatif (2005)
TOTAL				2	7	6	5	3	3	3	0	

Aires régionales de Saint-Nazaire et Littoral



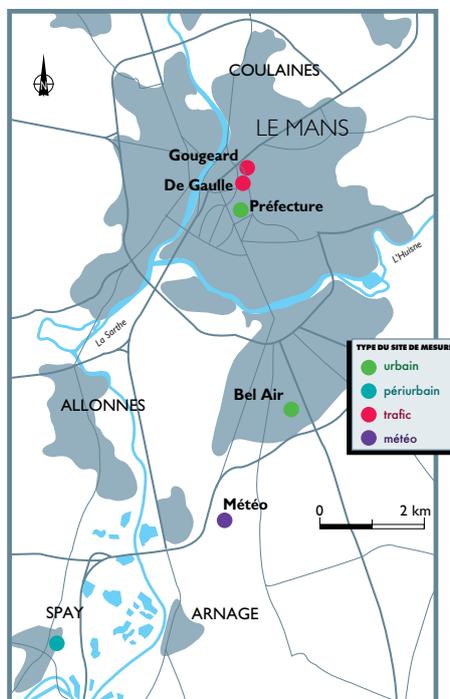
Site	Aire nationale	Aire régionale	Typologie	Métaux							Commentaire	
				SO2	NOX	O3	PM10	PM2,5	CO	C6H6		lourds
Lesseps	St Nazaire	St Nazaire	Urbain	1	1	1	1			1		Continu sauf C6H6 = indicatif
Blum	St Nazaire	St Nazaire	Urbain	1	1	1	1	1				Continu
Pornichet	St Nazaire	St Nazaire	Périurbain			1						Continu
République	St Nazaire	St Nazaire	Trafic							1		Indicatif
TOTAL				2	2	3	2	1	0	2	0	

Aire régionale d'Angers



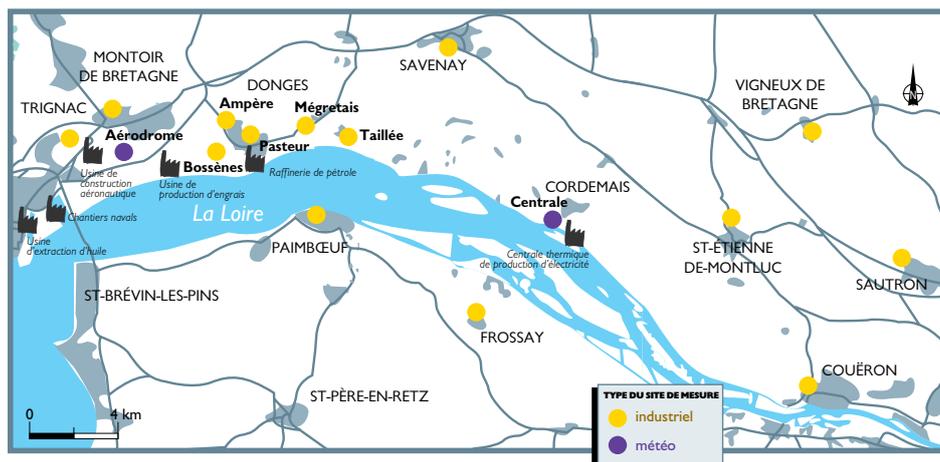
Site	Aire nationale	Aire régionale	Typologie	SO2	NOX	O3	PM10	PM2,5	CO	C6H6	Métaux		Commentaire
											lourds		
Beaux Arts	Angers	Angers	Urbain	1	1	1	1				1		Continu sauf C6H6 = indicatif
Appentis	Angers	Angers	Urbain	1	1	1	1						Continu
Monplaisir	Angers	Angers	Urbain				1						Continu
Lac de Maine	Angers	Angers	Périurbain				1						Continu
Roë	Angers	Angers	Trafic		1				1		1		Continu
Berges	Angers	Angers	Trafic		1					1			Indicatif
TOTAL				2	4	4	2	0	2	2	0		

Aire régionale du Mans



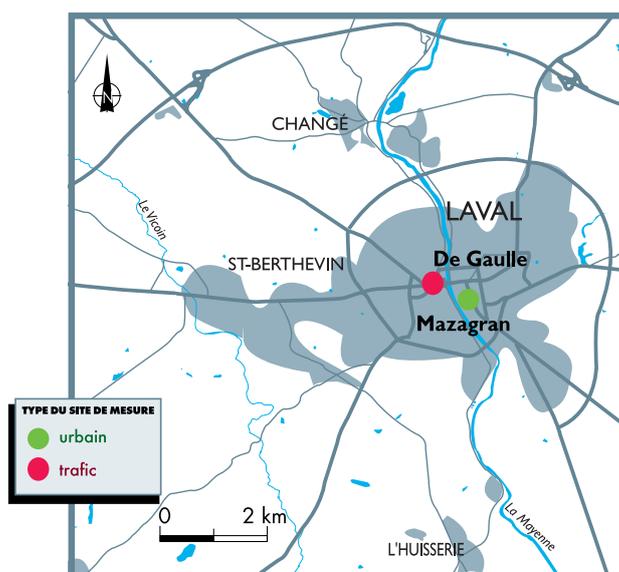
Site	Aire nationale	Aire régionale	Typologie	SO2	NOX	O3	PM10	PM2,5	CO	C6H6	Métaux		Commentaire
											lourds		
Préfecture	Le Mans	Le Mans	Urbain	1	1	1					1		Continu sauf C6H6 = indicatif
Bel Air	Le Mans	Le Mans	Urbain	1	1	1	1						Continu
Spay	Le Mans	Le Mans	Périurbain				1						Continu
De Gaulle	Le Mans	Le Mans	Trafic		1				1				Continu
Gougéard	Le Mans	Le Mans	Trafic							1			Indicatif
TOTAL				2	3	3	1	0	1	2	0		

Aires régionales de Basse Loire et Sud-Loire



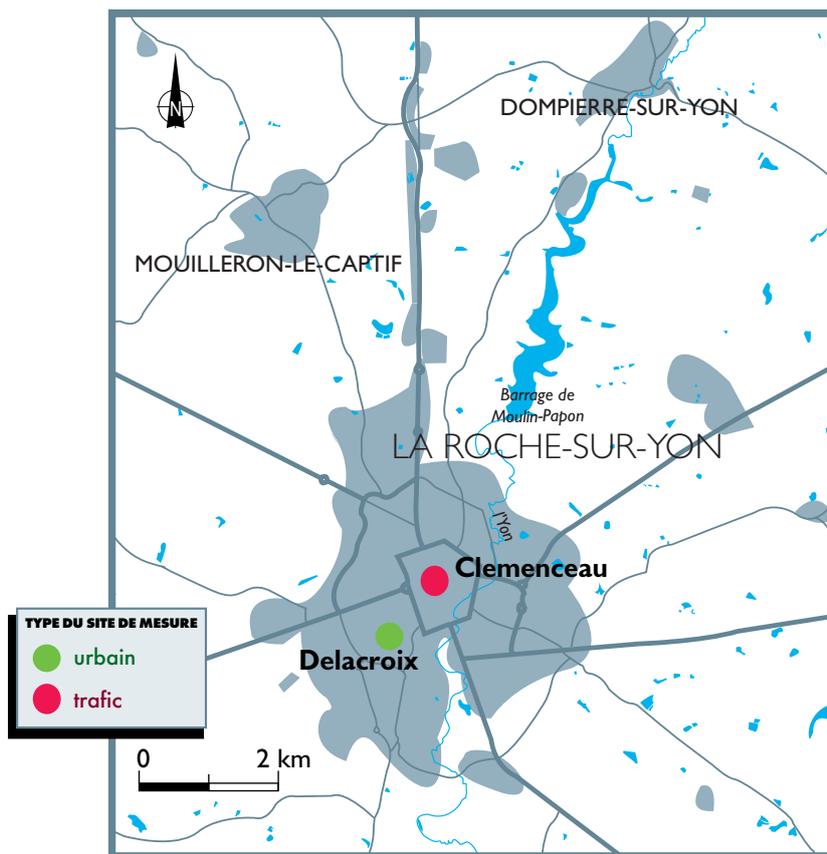
Site	Aire		Typologie	Métaux								Commentaire	
	nationale	régionale		SO2	NOX	O3	PM10	PM2,5	CO	C6H6	lourds		
Sautron	Basse Loire	Basse Loire	Industriel	1									Continu
Couëron	Basse Loire	Basse Loire	Industriel	1	1								Continu
St Etienne de M.	Basse Loire	Basse Loire	Industriel	1	1		1						Continu
Vigneux	Basse Loire	Basse Loire	Industriel	1									Continu
Frossay	Région	Sud Loire	Industriel	1	1								Continu
Savenay	Basse Loire	Basse Loire	Industriel	1									Continu
Paimboeuf	Région	Sud Loire	Industriel	1									Continu
La Taillée	Basse Loire	Basse Loire	Industriel	1									Continu
Mégrétais	Basse Loire	Basse Loire	Industriel	1	1								Continu
Pasteur	Basse Loire	Basse Loire	Industriel	1									Continu
Ampère	Basse Loire	Basse Loire	Industriel	1	1		1						Continu
Montoir de B.	Basse Loire	Basse Loire	Industriel	1	1								Continu
Bossènes	Basse Loire	Basse Loire	Industriel		1								Continu
Trignac	Basse Loire	Basse Loire	Industriel		1								Continu
TOTAL				12	8	0	2	0	0	0	0	0	

Aire régionale de Laval



Site	Aire		Typologie	Métaux								Commentaire	
	nationale	régionale		SO2	NOX	O3	PM10	PM2,5	CO	C6H6	lourds		
Mazagran	Région	Laval	Urbain	1	1	1	1			1			Continu sauf C6H6 = indicatif
De Gaulle	Région	Laval	Trafic							1			Indicatif
TOTAL				1	1	1	1	0	0	2	0		

Aire régionale de la Roche-sur-Yon



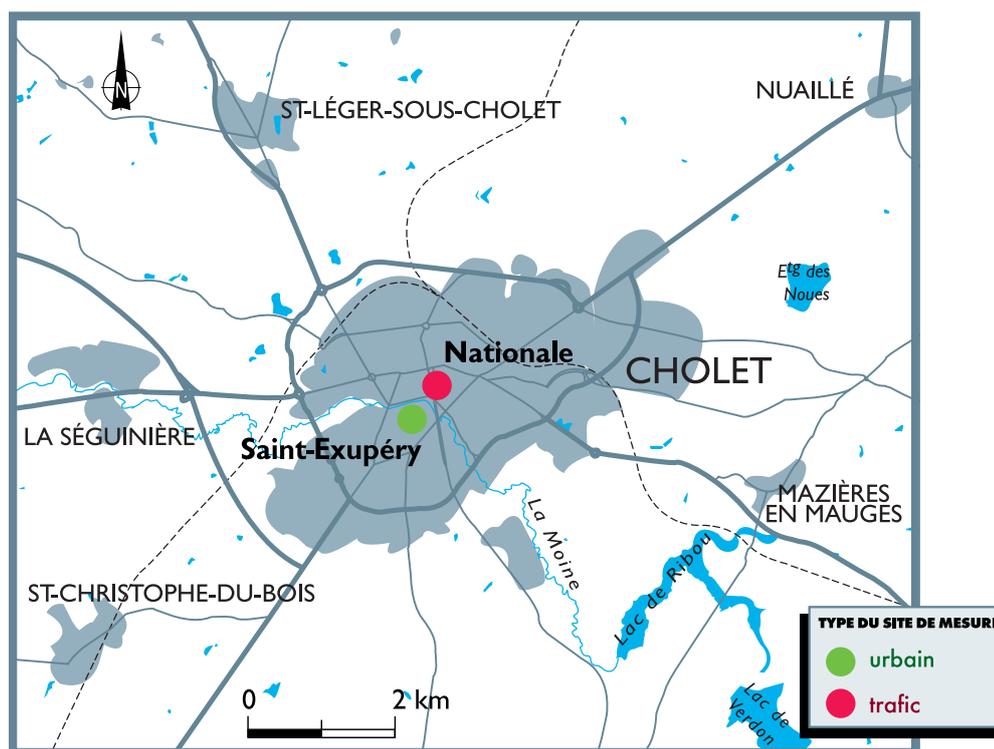
Site	Aire nationale	Aire régionale	Typologie	Métaux								
				SO2	NOX	O3	PM10	PM2,5	CO	C6H6	lourds	Commentaire
Delacroix	Région	La Roche s/y	Urbain	1	1	1	1			1	1	Continu sauf C6H6 = indicatif
Clémenceau	Région	La Roche s/y	Trafic							1		Indicatif
TOTAL				1	1	1	1	0	0	2	1	

Aire régionale du département de la Vendée



Site	Aire nationale	Aire régionale	Typologie	Métaux								
				SO2	NOX	O3	PM10	PM2,5	CO	C6H6	lourds	Commentaire
Delacroix	Région	La Roche s/y	Urbain	1	1	1	1			1	1	Continu sauf C6H6/ML = indicatif
Clémenceau	Région	La Roche s/y	Trafic							1		Indicatif
La Tardière	Région	Rural 85	Rural national		1	1						Continu
Ile d'Yeu	Région	Rural 85	Observation		1	1				1		Indicatif
TOTAL				1	3	3	1	0	0	3	1	

Aire régionale de Cholet



Site	Aire nationale	Aire régionale	Typologie	Métaux								Commentaire	
				SO2	NOX	O3	PM10	PM2,5	CO	C6H6	lourds		
St-Exupéry	Région	Cholet	Urbain	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Continu sauf C6H6/ML = indicatif
Nationale	Région	Cholet	Trafic								1		Indicatif
TOTAL				1	1	1	1	1	0	2	1		

annexe 4 : conformité du dispositif de mesure en continu par rapport à la réglementation

La conformité du dispositif de mesure en continu est évaluée par rapport aux critères exposés dans le point 4.3 du document. Cette évaluation est présentée dans les tableaux suivants correspondant chacun à un polluant mesuré (NS : non surveillé ; SO : sans objet).

Dioxyde de soufre

CODE	NOM	Conformité de la méthode physique par rapport aux Directives	Conformité de classification et implantation / guide ADEME	Conformité du pas de temps de scrutation	Conformité du nombre minimal de points de prélèvements	Stations participant à un dispositif d'alerte réglementaire	Respect des objectifs de qualité métrologique
23EP001	NANTES	oui	oui	oui	oui	oui	oui / en cours (incertitude)
23EP002	ST NAZAIRE	oui	oui	oui	oui	oui	oui / en cours (incertitude)
23EP003	ANGERS	oui	oui	oui	oui	oui	oui / en cours (incertitude)
23EP004	LE MANS	oui	oui	oui	oui	oui	oui / en cours (incertitude)
23EP005	ZI BASSE LOIRE	oui	oui	oui	SO	oui	oui / en cours (incertitude)
23EP006	REGION	oui	oui	oui	oui	oui	oui / en cours (incertitude)

Dioxyde d'azote

CODE	NOM	Conformité de la méthode physique par rapport aux Directives	Conformité de classification et implantation / guide ADEME	Conformité du pas de temps de scrutation	Conformité du nombre minimal de points de prélèvements	Stations participant à un dispositif d'alerte réglementaire	Respect des objectifs de qualité métrologique
23EP001	NANTES	oui	oui	oui	oui	oui	oui / en cours (incertitude)
23EP002	ST NAZAIRE	oui	oui	oui	oui	oui	oui / en cours (incertitude)
23EP003	ANGERS	oui	oui	oui	oui	oui	oui / en cours (incertitude)
23EP004	LE MANS	oui	oui	oui	oui	oui	oui / en cours (incertitude)
23EP005	ZI BASSE LOIRE	oui	oui	oui	SO	oui	oui / en cours (incertitude)
23EP006	REGION	oui	oui	oui	oui	oui	oui / en cours (incertitude)

Ozone

CODE	NOM	Conformité de la méthode physique par rapport aux Directives	Conformité de classification et implantation / guide ADEME	Conformité du pas de temps de scrutation	Conformité du nombre minimal de points de prélèvements	Stations participant à un dispositif d'alerte réglementaire	Respect des objectifs de qualité métrologique
23EP001	NANTES	oui	oui	oui	oui	oui	oui / en cours (incertitude)
23EP002	ST NAZAIRE	oui	oui	oui	oui	oui	oui / en cours (incertitude)
23EP003	ANGERS	oui	oui	oui	oui	oui	oui / en cours (incertitude)
23EP004	LE MANS	oui	oui	oui	oui	oui	oui / en cours (incertitude)
23EP005	ZI BASSE LOIRE	NS	NS	NS	NS	NS	NS
23EP006	REGION	oui	oui	oui	oui	oui	oui / en cours (incertitude)

Particules PM10

CODE	NOM	Conformité de la méthode physique par rapport aux Directives	Conformité de classification et implantation / guide ADEME	Conformité du pas de temps de scrutation	Conformité du nombre minimal de points de prélèvements	Stations participant à un dispositif d'alerte réglementaire	Respect des objectifs de qualité métrologique
23EP001	NANTES	non	oui	oui	oui	non	oui / en cours (incertitude)
23EP002	ST NAZAIRE	non	oui	oui	oui	non	oui / en cours (incertitude)
23EP003	ANGERS	non	oui	oui	oui	non	oui / en cours (incertitude)
23EP004	LE MANS	non	oui	oui	oui	non	oui / en cours (incertitude)
23EP005	ZI BASSE LOIRE	non	oui	oui	oui	non	oui / en cours (incertitude)
23EP006	REGION	non	oui	oui	oui	non	oui / en cours (incertitude)

Monoxyde de carbone

CODE	NOM	Conformité de la méthode physique par rapport aux Directives	Conformité de classification et implantation / guide ADEME	Conformité du pas de temps de scrutation	Conformité du nombre minimal de points de prélèvements	Stations participant à un dispositif d'alerte réglementaire	Respect des objectifs de qualité métrologique
23EP001	NANTES	oui	oui	oui	oui	non	oui / en cours (incertitude)
23EP002	ST NAZAIRE	NS	NS	NS	NS	NS	NS
23EP003	ANGERS	oui	oui	oui	oui	non	oui / en cours (incertitude)
23EP004	LE MANS	oui	oui	oui	oui	non	oui / en cours (incertitude)
23EP005	ZI BASSE LOIRE	NS	NS	NS	NS	NS	NS
23EP006	REGION	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Benzène

CODE	NOM	Conformité de la méthode physique par rapport aux Directives	Conformité de classification et implantation / guide ADEME	Conformité du pas de temps de scrutation	Conformité du nombre minimal de points de prélèvements	Stations participant à un dispositif d'alerte réglementaire	Respect des objectifs de qualité métrologique
23EP001	NANTES	oui	oui	oui	non	non	oui / en cours (incertitude)
23EP002	ST NAZAIRE	NS	NS	NS	NS	NS	NS
23EP003	ANGERS	oui	oui	oui	non	non	oui / en cours (incertitude)
23EP004	LE MANS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
23EP005	ZI BASSE LOIRE	NS	NS	NS	NS	NS	NS
23EP006	REGION	NS	NS	NS	NS	NS	NS

annexe 5 : la sous-traitance des analyses

Le tableau ci-dessous présente les laboratoires assurant au 1 octobre 2005, à la demande d'Air Pays de la Loire, par sous-traitance les analyses de polluants gazeux et particulaires.

Polluants	Laboratoire d'analyse	Phase (air/eau)	Commentaires
As, Ni, Cd, Pb, Fe, Zn, Hg	IANESCO Chimie	air	Laboratoire ayant fait l'objet de plusieurs validations par des campagnes inter-laboratoires pilotées par l'EMD (LCSQA)
HAP	IANESCO Chimie	air	Laboratoire ayant fait l'objet de tests par l'INERIS dans le cadre du LCSQA
pesticides	IANESCO Chimie	air	Laboratoire testé par INERIS dans le cadre du LCSQA
Dioxines et furannes	CARSO	Eaux de pluies	Laboratoire accrédité Cofrac dans ce domaine
HCl / Cl-	ETSA	air	Laboratoire ayant fait l'objet d'un test par Air Pays de la Loire Mesures effectuées dans le cadre de la surveillance des UIOM
As, Ni, Cd, Pb, Fe, Zn	ASCAL Ouest	Eaux de pluies	Laboratoire historique pour la mesure autour des UIOM de Nantes
BTX	Fondazione Maugeri	air	Organisme ayant développé le tube à diffusion radiale (radiello)
COV précurseurs	Laboratoire chimie environnement EMD	air	EMD pilote du GT national pilote

GLOSSAIRE

abréviations

AASQA	Association agréée de surveillance de la qualité de l'air
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
ADER	Association des Directeurs et Experts des Réseaux oeuvrant dans le domaine de la surveillance de la qualité de l'air
AFNOR	Agence française de normalisation
AIREMIS	modèle de calcul des émissions, développé en France par la société ACRI-ST et intégré dans la plateforme SAMAA
ATMO	Indice de qualité de l'air dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants, calculé sur la base de 4 polluants
As	arsenic
BTX	benzène, toluène, xylènes
CALGRID	modèle de calcul de la pollution photochimique, développé au Etats Unis par la société Earthtech et intégré dans la plateforme SAMAA
CALMET	modèle de calcul météorologique, développé au Etats Unis par la société Earthtech et intégré dans la plateforme SAMAA
CALPUFF	modèle de dispersion des polluants primaires, développé au Etats Unis par la société Earthtech et intégré dans la plateforme SAMAA
CART	système de classification statistique
Cd	cadmium
CHIMERE	modèle de calcul de la pollution photochimique, développé en France par le Laboratoire de Météorologie Dynamique
Cr	chrome
CEN	Comité Européen de Normalisation
C6H6	benzène
CO	monoxyde de carbone
COV	composés organiques volatils
Cu	cuivre
DOAS	Differential Optical Absorption Spectrometry
DRIRE	Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
EMD	Ecole des Mines de Douai
GT	Groupe de Travail
HAP	hydrocarbures aromatiques polycycliques
HCl	acide chlorhydrique
Hg	mercure
INERIS	Institut National de l'Environnement et des Risques
IQA	Indice de qualité de l'air simplifié dans les agglomérations de moins de 100 000 habitants, calculé sur la base de 1 à 4 polluants
IRIS	Plateforme régionale de prévision et de surveillance de l'ozone et du dioxyde d'azote basée sur le modèle CHIMERE et gérée par Air Pays de la Loire

LAT	lower assesment threshold = seuil d'évaluation minimum
LCSQA	Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air
LNE	Laboratoire National d'Essais
MEDD	Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable
MERA	mesure des retombées atmosphériques (réseau national)
Mn	manganèse
NERI	National Research Environmental Institute
NH3	ammoniac
Ni	nickel
NO	monoxyde d'azote
NO2	dioxyde d'azote
NOx	oxydes d'azote (= dioxyde d'azote + monoxyde d'azote)
O ₃	ozone
OSPM	Operational Street Pollution Model, modèle de calcul adapté à l'échelle de la rue et développé au Danemark par le NERI
Pb	plomb
PM10	particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm
PM2,5	particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm
PPA	Plan de Protection de l'Atmosphère
Ppb	partie par milliard
Ppm	partie par million
PREV'AIR	plateforme nationale de modélisation et de prévision de la qualité de l'air, maintenue par l'INERIS
PRQA	Plan Régional de la Qualité de l'Air
PRSE	Plan Régional Santé Environnement
PSQA	Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air
QH	quart horaire
SAMAA	plateforme de modélisation déterministe (mode scénario) de la pollution atmosphérique d'Air Pays de la Loire
SO2	dioxyde de soufre
Sib'Air	système de prévision statistique de la pollution atmosphérique d'Air Pays de la Loire
TRAPOS	Optimization of Modeling Methods for Traffic Pollution in Streets
UAT	upper assesment threshold = seuil d'évaluation maximum
UIOM	usine d'incinération des ordures ménagères
URBCAP	urban canopy
US EPA	agence américaine de protection de l'environnement
µg	microgramme (= 1 millionième de gramme)
Zn	zinc

RÉFÉRENCES

Réglementation européenne

Directive 96/62/CE du 27 septembre 1996 concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant

Directive 199/30/CE du 22 avril 1999 relative à la fixation de valeurs limites pour l'anhydride sulfureux, le dioxyde d'azote et les oxydes d'azote, les particules et le plomb dans l'air ambiant

Directive 2000/69/CE du 16 novembre 2000 concernant les valeurs limites pour le benzène et le monoxyde de carbone dans l'air ambiant

Directive 2002/3/CE du 12 février 2002 relative à l'ozone dans l'air ambiant

Directive 2004/107/CE du 15 décembre 2004 concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant.

Réglementation et guides français

Loi 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie

Décret 2003-1085 du 12 novembre 2003 portant transposition de la Directive 2002/3/CE du Parlement Européen et du Conseil du 12 février 2002

Décret 2002-213 du 15 février 2002 portant transposition des Directives 1999/30/CE et 2000/69/CE

Décret 98-360 du 6 mai 1998 modifié relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites

Arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux indices de qualité de l'air

Arrêté du 17 mars 2003 relatif aux modalités de surveillance et à l'information du public

Guide PSQA– ADEME - 7 février 2005

Indice ATMO et indice de qualité de l'air simplifié (IQA) – guide de calcul en application de l'arrêté du 22 juillet 2004 – MEDD/ADEME – 20 décembre 2004

Guide en matière d'équipements pour la surveillance de la qualité de l'air ambiant dans les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air – ADEME – décembre 2004

Classification et critères d'implantation des stations de surveillance de la qualité de l'air – juin 2002 – ADEME

Compte rendu de la journée d'échanges du 10 mai 2005 sur les PSQA – ADER.

Réglementation et guide régionaux

Arrêté du 30 août 2005 adoptant le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de Nantes – Saint-Nazaire – Préfecture de Loire-Atlantique

Arrêté 2004/ICPE/251 du 15 octobre 2004 fixant les modalités d'information du public et les mesures d'urgence en cas de pointe de pollution atmosphérique par l'ozone – Préfecture de Loire-Atlantique

Arrêté 04-3397 du 6 août 2004 relatif à la procédure d'information du public et mise en œuvre des mesures d'urgence en cas de pic de pollution atmosphérique par l'ozone – Préfecture de la Sarthe

Arrêté 04-51 du 30 juillet 2004 relatif à la procédure d'information du public et à la mise en œuvre des mesures d'urgence en cas de pic de pollution à l'ozone – Préfecture de Maine et Loire

Arrêté 04/CAB-070 du 23 juillet 2004 relatif à la procédure d'information du public et à la mise en œuvre des mesures d'urgence en cas de pic de pollution à l'ozone – Préfecture de Vendée

Arrêté 2004-P-1069 du 20 juillet 2004 relatif à la procédure d'information du public et à la mise en œuvre des mesures d'urgence en cas de pic de pollution à l'ozone – Préfecture de Mayenne

Arrêté du 24 décembre 2002 adoptant le Plan Régional pour la Qualité de l'Air (PRQA) des Pays de la Loire – Préfecture des Pays de la Loire

Plan Régional Santé Environnement du 17 octobre 2005 – Préfecture des Pays de la Loire

Les modalités pratiques d'information du public en cas d'épisode de pollution atmosphérique – Air Pays de la Loire – 7 juillet 2004.