

Mise en place d'indicateurs environnementaux des transports en Pays de la Loire

Etude de faisabilité



Avril 2006

Sommaire

Objectifs et méthode	3
1^{ère} partie – Indicateurs de bruit	5
La législation relative aux nuisances sonores	6
Fiche 1.1 – Bruit routier	7
Fiche 1.2 – Bruit ferroviaire	9
Fiche 1.3 – Bruit aérien	12
2^{ème} partie – Pollution atmosphérique et circulation	20
Fiche 2.1 – Pollution atmosphérique due aux transports	21
Fiche 2.2 – Mesure de la qualité de l'air	24
Fiche 2.3 – Consommation de carburants automobiles	28
Fiche 2.4 – Parc automobile	29
Fiche 2.5 – Etat des véhicules automobiles	35
Fiche 2.6 – Parc ferroviaire et consommation de gazole	37
3^{ème} partie – "Coût humain" et qualité de vie	40
Fiche 3.1 – Sécurité routière	41
Fiche 3.2 – Accidents du trajet	43
Fiche 3.3 – Déplacements domicile – travail	45
Fiche 3.4 – Usage et caractéristiques des réseaux de transport collectif urbain	48
Fiche 3.5 – Consommation d'espace	51
Tableau récapitulatif des indicateurs retenus	54
Conclusion	55
Bibliographie	56

Objectifs et méthode

Le contexte :

En fin d'année 2004, un travail exploratoire sur la possibilité de suivi d'indicateurs environnementaux à l'échelle de la région des Pays de la Loire a été confié à l'Observatoire Régional des Transports par la Direction Régionale de l'Équipement et la Région des Pays de la Loire avec la participation (en terme de coopération et d'assistance technique) de l'ADEME. Intéressée par le sujet, la délégation régionale de la Fédération Nationale des Transports Routiers (F.N.T.R.) a été associée aux travaux de ce groupe courant 2005.

Constatant l'absence d'outil pertinent existant à l'échelle régionale, la recherche menée visait à approcher et définir au plus près quels domaines environnementaux seraient susceptibles de faire l'objet d'un suivi dans le temps (bruit, pollution, espace consommé...), selon les divers modes de transports.

Il était en effet apparu aux commanditaires de cette démarche que la mise en place d'outils régionalisés de suivi, sinon d'évaluation, des effets des transports sur l'environnement devenait nécessaire dans une préoccupation de développement durable et de respect des engagements du protocole de Kyoto, conforme aux nouvelles orientations du conseil régional de 2005.

Afin de pouvoir déboucher de façon opérationnelle dans un délai rapproché, les recherches et les réflexions menées dans ce cadre tout au long de l'année 2005 se sont d'emblée voulues pragmatiques et réalistes. Concrètement, il s'est agi prioritairement de faire un état des lieux des indicateurs de suivi déjà existants ou bien dont la mise en oeuvre au niveau régional devrait s'avérer légère, ne nécessitant pas la mise en place a priori d'outils sophistiqués et de moyens lourds.

Précisons aussi que l'objectif final était d'inclure les indicateurs retenus dans le suivi statistique des transports au niveau régional, et éventuellement dans les mémentos statistiques publiés chaque année par l'Observatoire.

L'approche menée :

Le groupe de travail constitué s'est donc réuni à plusieurs reprises en 2005 afin de définir et valider la recherche exploratoire en cours dans la perspective d'élaborer une sélection "réaliste" des indicateurs régionaux pour l'avenir.

Pour ce faire, le maître d'œuvre a inventorié systématiquement :

- les sources de données pouvant constituer des indicateurs régionaux,
- les indicateurs nationaux susceptibles d'être transposés au niveau régional.

Il s'est ensuite attaché à les évaluer afin de pouvoir, parmi cet inventaire, proposer les indicateurs les plus pertinents et mettre en place les conditions de leur suivi permanent par l'Observatoire.

Les travaux menés se fondaient par ailleurs et dès l'origine sur l'idée d'avoir à disposition, à moyen terme, des indicateurs simples autant que possible mais susceptibles de bien donner une vision des impacts environnementaux des transports, globalement à l'échelle (régionale) de référence et non pas seulement ponctuellement (sur un quartier, à un jour donné ...). Par ailleurs, et la nuance est importante, la mesure de la contribution des transports aux effets sur l'environnement a été privilégiée par rapport au suivi localisé de ces effets. Ainsi concernant la pollution de l'air, il est d'abord proposé des indicateurs d'émission de polluants (cf. fiche 2.1) et seulement en second lieu des indicateurs localisés de pollution sur les sites dits de trafic (cf. fiche 2.2).

D'autre part, se sont aussi posées des questions relatives à l'évaluation des (grandes) infrastructures de transport avec comme corollaire la notion de coût - bilan environnemental. Sur cet aspect (ou les pistes ouvertes sont importantes), le groupe de travail a conclu aussi, au nom du "réalisme" à écarter ce volet, certes majeur, mais qui paraît largement déborder le cadre d'observation envisagé (nécessité de travaux beaucoup plus lourds, implication directe des gestionnaires d'infrastructures).

Enfin, on a considéré dans ce travail exploratoire l'environnement dans une acception large, proche de la notion de développement durable. Ainsi, ont été inclus des indicateurs relatifs à l'accidentologie ou à l'occupation de l'espace.

Le travail final qui vous est présenté résulte de ces débats et choix ainsi que de quelques autres, à l'issue desquels un certain nombre de pistes ont donc été abandonnées au nom du "réalisme" et de la faisabilité, tandis que d'autres, relativement simples à mettre en œuvre, ont pu être développées au fil des réflexions du groupe de travail.

Ce sont différents indicateurs qui vous sont exposés dans le présent rapport.

La présentation des résultats :

Le présent rapport s'articule autour de 3 domaines principaux d'impacts des transports sur l'environnement :

- le bruit des circulations lié au trafic des différents modes,
- la pollution, particulièrement atmosphérique,
- divers indicateurs regroupés sur le thème "qualité et coût de la vie" ayant trait notamment à l'accidentologie, l'usage des transports collectifs et la consommation d'espace.

Les fiches par thème comprennent des commentaires sur la nature et les potentialités de chaque indicateur ; elles précisent la faisabilité (conditions éventuelles, échéances, ...) de l'indicateur étudié.

Les recherches menées ont porté autant que possible sur tous les modes de transports utilisés dans la région : mode routier, ferroviaire, aérien, maritime, fluvial et même "installations fixes" (type oléoducs).

Toutefois, le poids de leurs impacts respectifs, ainsi que l'abondance (ou l'absence) de données disponibles ont conduit à des traitements différenciés :

- le transport routier, compte tenu de son poids parmi les modes de transports tant de personnes (78 % des déplacements domicile - travail par exemple) que de marchandises (environ 80 %) et de ses répercussions environnementales, a constitué logiquement le mode le plus investi dans le présent travail ;
- le chemin de fer est un mode alternatif à la route, réputé à juste titre plus respectueux de l'environnement et dont le développement est à ce titre encouragé par l'Etat et les collectivités ; son impact environnemental n'étant bien entendu pas nul pour autant, il a été abordé dans le présent rapport ;
- le mode aérien a été approché à chaque fois que l'on disposait de données ; il est toutefois à rappeler que son impact "visible" est très localisé en Pays de la Loire qui ne dispose que d'un seul site où l'activité soit véritablement significative ;
- le transport maritime n'a pas été traité : par nature, l'impact environnemental direct de ce mode concerne essentiellement l'espace maritime et exclut quasiment de fait le territoire ligérien stricto sensu ;
- les transports par conduite (intéressant dans une optique "environnement durable" mais en principe sans incidence environnementales majeures) et par voie fluviale (limitée en Pays de la Loire) n'ont pas fait l'objet d'investigations spécifiques.

Au final, cette approche qui s'est efforcée de balayer au plus large le spectre des indicateurs environnementaux possibles privilégie les champs pour lesquelles :

- les données existent,
- peuvent être suivies de façon réaliste,
- les indicateurs les plus adaptés ont été ciblés.

Bien entendu, ce travail reste exploratoire et pourra être enrichi, amendé, complété, ... en fonction des observations qui seront formulées à l'occasion de la lecture et de la présentation du présent document.

Celui-ci devrait demeurer une base de départ pour la mise en place d'un suivi régulier des indicateurs environnementaux en Pays de la Loire à un horizon que nous pouvons envisager comme rapproché.

1^{ère} partie

Indicateurs de bruit

La législation relative aux nuisances sonores

Le bruit des transports fait l'objet d'un dispositif de suivi à grande échelle qui prévoit la publication de documents d'information périodiquement mis à jour.

La directive européenne n° 2002/49/CE du 25 juin 2002, transposée en droit français par l'ordonnance n° 2004-1199 du 12 novembre 2004, stipule que "le bruit émis dans l'environnement aux abords des principales infrastructures de transport ainsi que dans les principales agglomérations est évalué et fait l'objet d'actions tendant à le prévenir ou à le réduire". Depuis, plusieurs textes sont intervenus en application de cette ordonnance et la situation est la suivante.

Une carte du bruit et un plan de prévention du bruit dans l'environnement sont établis :

- pour chacune des infrastructures de transport suivantes : infrastructures routières et autoroutières dont le trafic annuel est supérieur à trois millions de véhicules, infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de trains, aéroports civils dont le trafic annuel est supérieur à 50 000 mouvements à l'exception des mouvements effectués exclusivement à des fins d'entraînement sur des avions légers ;
- pour chaque unité urbaine de plus de 100 000 habitants.

Ces cartes comportent un ensemble de représentations graphiques et de données numériques. Les cartes de bruit relatives aux agglomérations de plus de 250 000 habitants, aux infrastructures routières dont le trafic annuel est supérieur à six millions de véhicules et aux infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 60 000 passages de trains doivent être publiées le 30 juin 2007 au plus tard. L'échéance est fixée au 30 juin 2012 pour les autres cartes de bruit.

Les cartes sont réexaminées et, le cas échéant, révisées au moins tous les cinq ans. Elles sont rendues publiques par voie électronique.

Les plans de prévention du bruit dans l'environnement tendent à prévenir les effets des nuisances, à réduire, si nécessaire, les niveaux de bruit ainsi qu'à protéger les zones calmes. Ils conduisent à identifier des points noirs bruit et fixent les mesures à prendre pour traiter les zones les plus exposées.

Fiche 1.1 – Bruit routier

Indicateurs disponibles à terme

- **Classement des voies bruyantes par département**
- **Localisation des zones de bruit critique par département**
- **Nombre de Points Noirs Bruit par département**

Périodicité : réexamen tous les 5 ans à partir de 2007

Organisme producteur de l'information : Directions Départementales de l'Équipement¹

Accessibilité : sites internet des Directions Départementales de l'Équipement
(à l'heure actuelle, en Pays de la Loire, seul celui de la Loire-Atlantique est opérationnel :
http://www.loire-atlantique.equipement.gouv.fr/dde44/env_risque/bruit/bruit.htm#classement)

Observations générales

Les Observatoires Départementaux du Bruit suivent et coordonnent la mise en application des dispositions législatives et réglementaires sur le bruit, et en particulier l'élaboration des cartes de bruit et du classement des voies bruyantes. Pour le mode routier, les infrastructures répertoriées sont les routes et rues dont le trafic annuel est supérieur à trois millions de véhicules. Elles sont classées en 5 catégories selon le niveau de bruit qu'elles génèrent, la catégorie 1 étant la plus bruyante. La méthode de calcul des niveaux sonores tient compte de plusieurs paramètres : nombre de voies, trafic mesuré, pourcentage de poids lourds, vitesse maximale autorisée ... Une analyse de l'usage des bâtiments exposés permet ensuite de définir les Points Noirs Bruit.

Définitions

Zone de Bruit Critique (ZBC) : zone urbanisée composée de bâtiments sensibles existants dont les façades risquent d'être fortement exposées au bruit des transports terrestres. Une ZBC s'étend de part et d'autre d'une infrastructure classée. Sa largeur dépend de la catégorie (300 m en catégorie 1, 250 m en catégorie 2, 100 m en catégorie 3, 30 m en catégorie 4 et 10 m en catégorie 5).

Point Noir Bruit (PNB) : bâtiment sensible, localisé dans une zone de bruit critique, dont les niveaux sonores en façade dépassent ou risquent de dépasser à terme l'une au moins des valeurs limites, soit 70 décibels en période diurne (6h - 22h) et 65 décibels en période nocturne (22h - 6h).

¹ Suite au transfert d'une partie des routes nationales au 1^{er} janvier 2006, les Conseils Généraux sont appelés à jouer un rôle grandissant dans l'élaboration du dispositif.

Ecueils / Difficultés / Biais

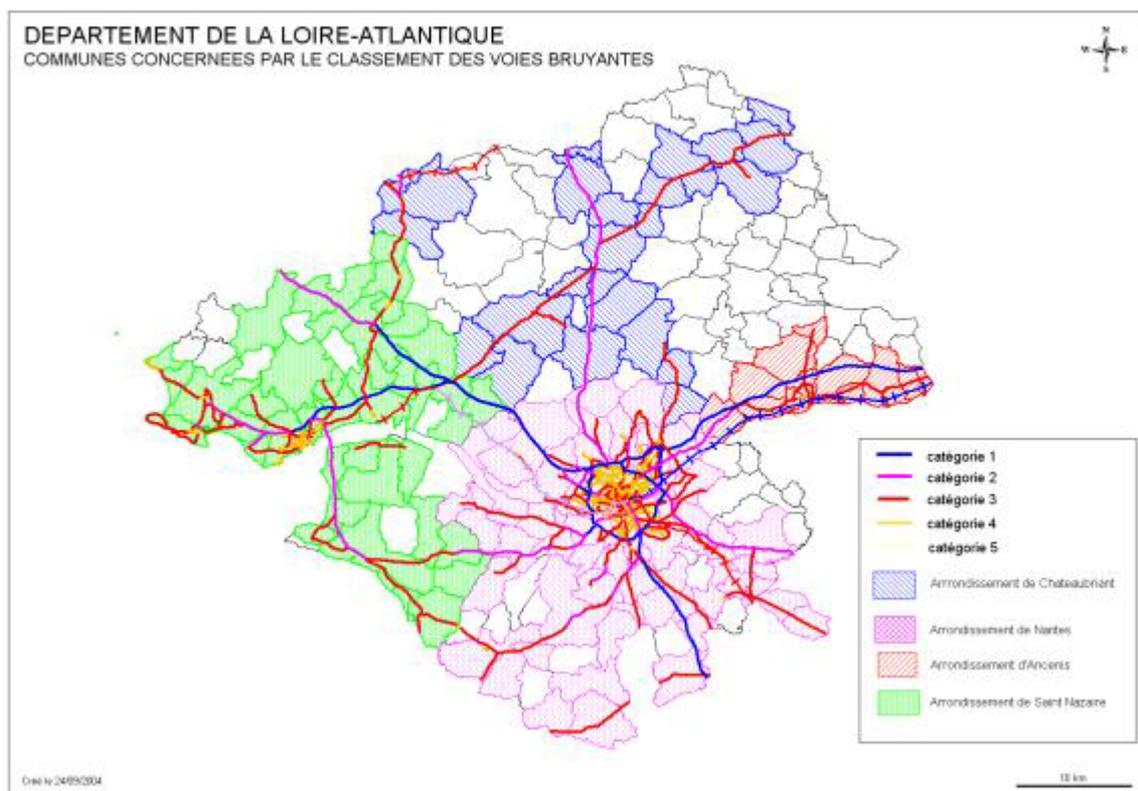
La démarche ne vise pas un suivi du bruit dans le temps mais un programme futur de résorption des PNB.

En Pays de la Loire, le degré d'avancement des Observatoires du Bruit est très variable selon les départements. C'est en Loire-Atlantique que la démarche est la plus engagée puisque les arrêtés de classement par commune ont été promulgués et que les PNB pourraient être rendu publics en 2006. Le classement sonore des voies est moins avancé dans les autres départements (démarche tout juste engagée en Vendée, à peine commencée en Mayenne).

Proposition d'indicateurs

En première étape, carte du classement des voies bruyantes à l'horizon 2015 en Loire-Atlantique (cf. ci-dessous) puis dans les quatre autres départements, au fur et à mesure de l'avancement des travaux des Observatoires du Bruit

En deuxième étape, nombre de PNB recensés par département (étant rappelé que la finalité des Observatoires du Bruit est de déboucher sur le traitement de ces points noirs).



Fiche 1.2 – Bruit ferroviaire

Indicateur disponible

- **Classement des voies ferrées bruyantes en Pays de la Loire**
- **Caractéristiques des ZBC (Zones de Bruit Critique) ferroviaires en Pays de la Loire**

Périodicité : non connue

Organisme producteur de l'information : RFF

Accessibilité :

- 1 - Atlas régional des ZBC (un exemplaire papier consultable à la DRE)
- 2 - Données départementales diffusées en version électronique (cédérom) :
 - tables MapInfo (lignes classées et non-classées, empreintes et zones de bruit critiques)
 - base de données ACCESS.

Observations générales

Pour le mode ferroviaire, les infrastructures répertoriées dans les cartes de bruit et le classement des voies bruyantes sont les lignes dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de trains. Elles sont classées par RFF en 3 catégories selon le niveau de bruit qu'elles génèrent, la catégorie 1 étant la plus bruyante. La méthode de calcul des niveaux sonores tient compte de plusieurs paramètres : nombre de trains, vitesse commerciale et type de matériel.

Définitions

Zone de Bruit Critique (ZBC) : zone urbanisée composée de bâtiments sensibles existants dont les façades risquent d'être fortement exposées au bruit des transports terrestres. Une ZBC s'étend de part et d'autre d'une infrastructure classée. Sa largeur dépend de la catégorie (300 m en catégorie 1, 250 m en catégorie 2, 100 m en catégorie 3).

Point Noir Bruit (PNB) : bâtiment sensible, localisé dans une zone de bruit critique, dont les niveaux sonores en façade dépassent ou risquent de dépasser à terme l'une au moins des valeurs limites, soit 70 décibels en période diurne (6h - 22h) et 65 décibels en période nocturne (22h - 6h).

Ecueils / Difficultés / Biais

RFF a publié début 2005 un Atlas régional des ZBC (zones de bruit critiques) établi au niveau national par la Direction de la Stratégie et du Développement. Le recensement des PNB n'a pas été effectué. La suite de la démarche restait, début 2006, en attente de nouveaux développements au niveau central de RFF¹.

En Pays de la Loire, RFF entend renforcer son positionnement sur le domaine de l'environnement. Ainsi, au sein de la direction régionale, un chargé de mission environnement doit être recruté en 2006. Sa mission comprendra notamment la problématique du bruit et des observatoires du bruit, ainsi que le suivi des études et projets de résorption de PNB. Dans l'attente, les correspondants au niveau régional sont, outre le directeur (Serge MICHEL) :

- Stéphane BIS, chef de service gestion du réseau
- Eddy FACON, chargé de mission environnement pour la LGV.

Proposition d'indicateurs

Caractéristiques des ZBC (Zones de Bruit Critique) ferroviaires par départements :

1. Longueur des voies classées
2. Nombre et superficie des ZBC

Voies classées et ZBC (Zones de Bruit Critique) ferroviaires en 2003

	Longueur des voies classées (km)				Zones de Bruit Critique	
	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 3	Total	Nombre	Superficie *
Loire-Atlantique	72	39	66	177	58	2,74
Maine-et-Loire	51	143	-	194	42	3,06
Mayenne	90	19	-	109	18	1,25
Sarthe	162	107	-	269	38	3,41
Vendée	-	-	-	-	-	-
Pays de la Loire	375	308	66	749	156	10,47

* Km²

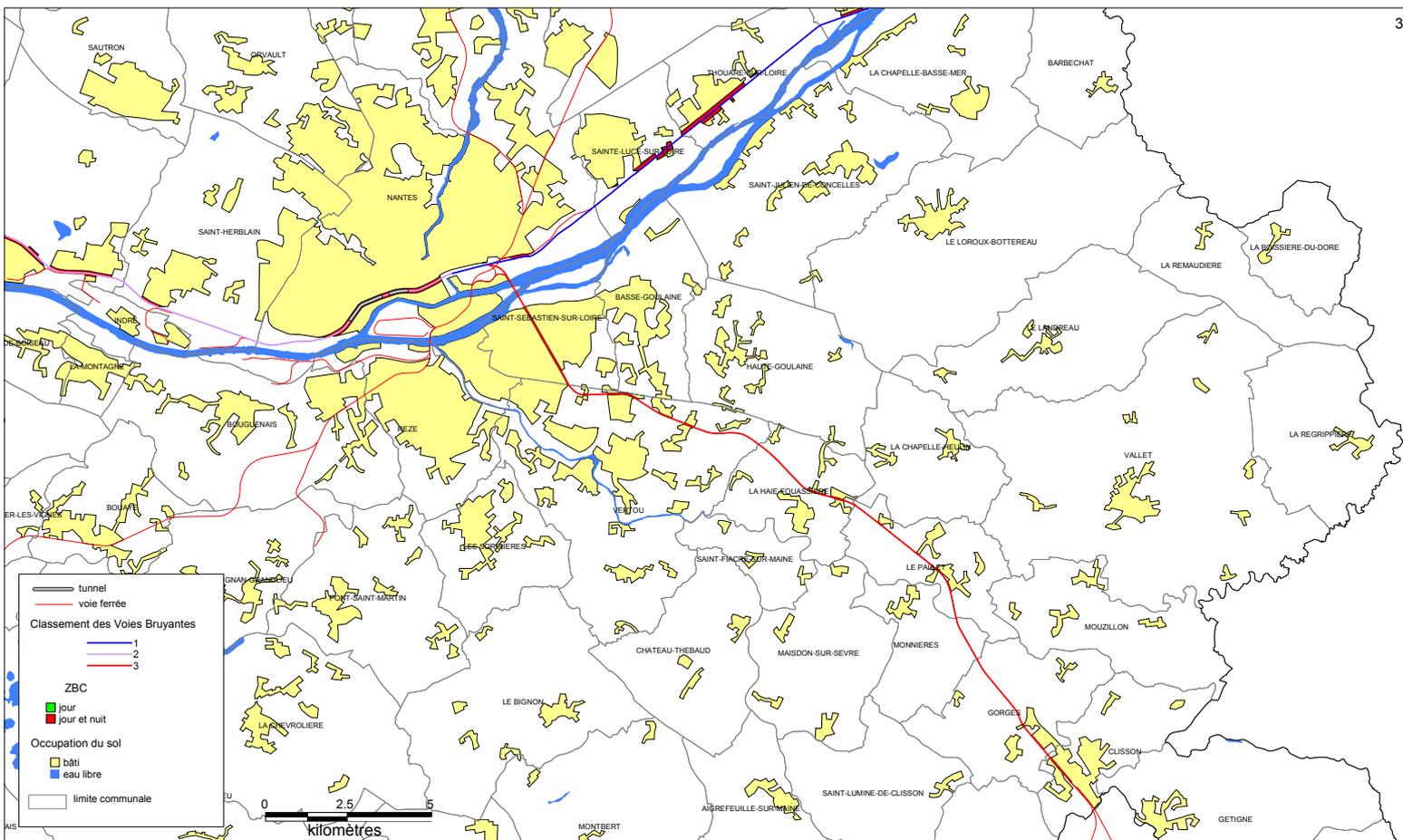
Source : RFF

De par leur nature intrinsèque (zones urbaines de petite dimension concentrés autour des voies ferrées), les ZBC ne se prêtent pas à une représentation cartographique globale à l'échelle d'une région. RFF a par contre diffusé des cartes infra départementales (cf. page suivante, exemples des agglomérations de Nantes et d'Angers).

¹ Les études approfondies permettant de localiser et de qualifier les PNB n'ont pas à ce jour été engagées.

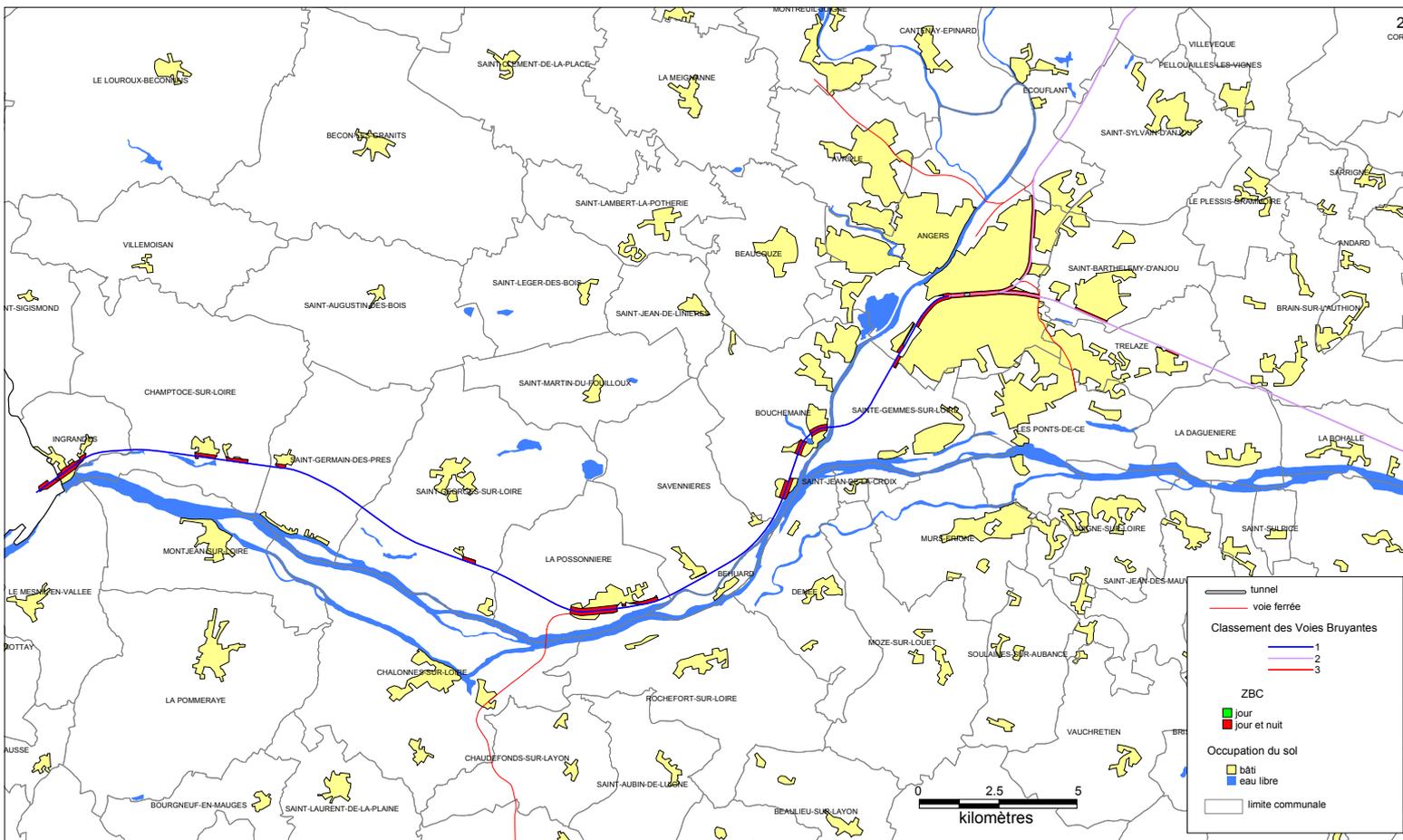


CLASSEMENT SONORE ET ZBC Découpage communal



N° Département : 44

21



N° Département : 49

15

Fiche 1.3 – Bruit aérien

Indicateurs disponibles

- **Ventilation du trafic de mouvements d'avions de l'aéroport de Nantes-Atlantique**

Périodicité : mensuelle

Organisme producteur de l'information : Département Développement Aéronautique de la CCI de Nantes

Accessibilité : envoyé par mail 5 à 10 jours après la fin du mois (fichier PDF)

Historique :

- depuis janvier 1990 pour le nombre global de mouvements
- depuis janvier 1999 pour le nombre de mouvements par types de vol.

Ecueils / Difficultés / Biais

Les statistiques montrent une diminution du nombre de mouvements liée à l'augmentation de la capacité moyenne d'emport des avions. Mais faute de chiffres plus précis (par exemple, nombre de mouvements par types d'avions), cet indicateur ne permet pas de mesurer l'évolution de la gêne sonore due aux atterrissages et décollages. D'autres éléments rentrent en ligne de compte tel que l'amélioration du niveau de bruit des avions ou l'évolution de l'urbanisation aux abords de l'aéroport.

L'ORT ne dispose pas de données similaires pour les autres plates-formes de la région. Ces dernières ne représentent toutefois que 0,7 % du trafic régional de passagers.

Proposition d'indicateurs

Trafic de mouvements d'avions de l'aéroport de Nantes-Atlantique

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Vols réguliers France	30 213	31 371	28 742	26 529	24 906	21 725
Vols réguliers International	5 644	5 437	5 438	4 367	4 144	4 278
Vols vacances	4 323	4 931	4 901	5 002	5 251	5 216
Autres (vols militaires, aviation générale)	32 763	30 411	31 948	28 383	28 797	30 005
Ensemble	72 943	72 150	71 029	64 281	63 098	61 224

Unité : nombre de mouvements (décollage + atterrissage)

Sources : aéroport international Nantes Atlantique, CCI de Nantes

• Trafic de mouvements d'appareils commerciaux des aérodromes en Pays de la Loire

Périodicité : annuelle

Organisme producteur de l'information : DGAC (Direction Générale de l'Aviation Civile)

Accessibilité : deuxième trimestre de l'année n + 1 (bilan annuel téléchargeable au format PDF sur le site de la DGAC : www.aviation-civile.gouv.fr/html/prospace/stats/commerc.htm)

Historique : depuis 1989 (format papier), 1997 (format PDF)

Ecueils / Difficultés / Biais

Les statistiques de la DGAC ne couvrent que les vols commerciaux (réguliers et non réguliers). En sont exclues les vols privés (aviation sportive et de loisirs) et militaires qui représentent à Nantes Atlantique plus de la moitié de l'ensemble des mouvements d'appareils.

La base de données de la DGAC est incomplète : manquent notamment les aérodromes de Montaigu ou Ancenis.

Proposition d'indicateurs

Trafic de mouvements d'appareils commerciaux des aérodromes des Pays de la Loire

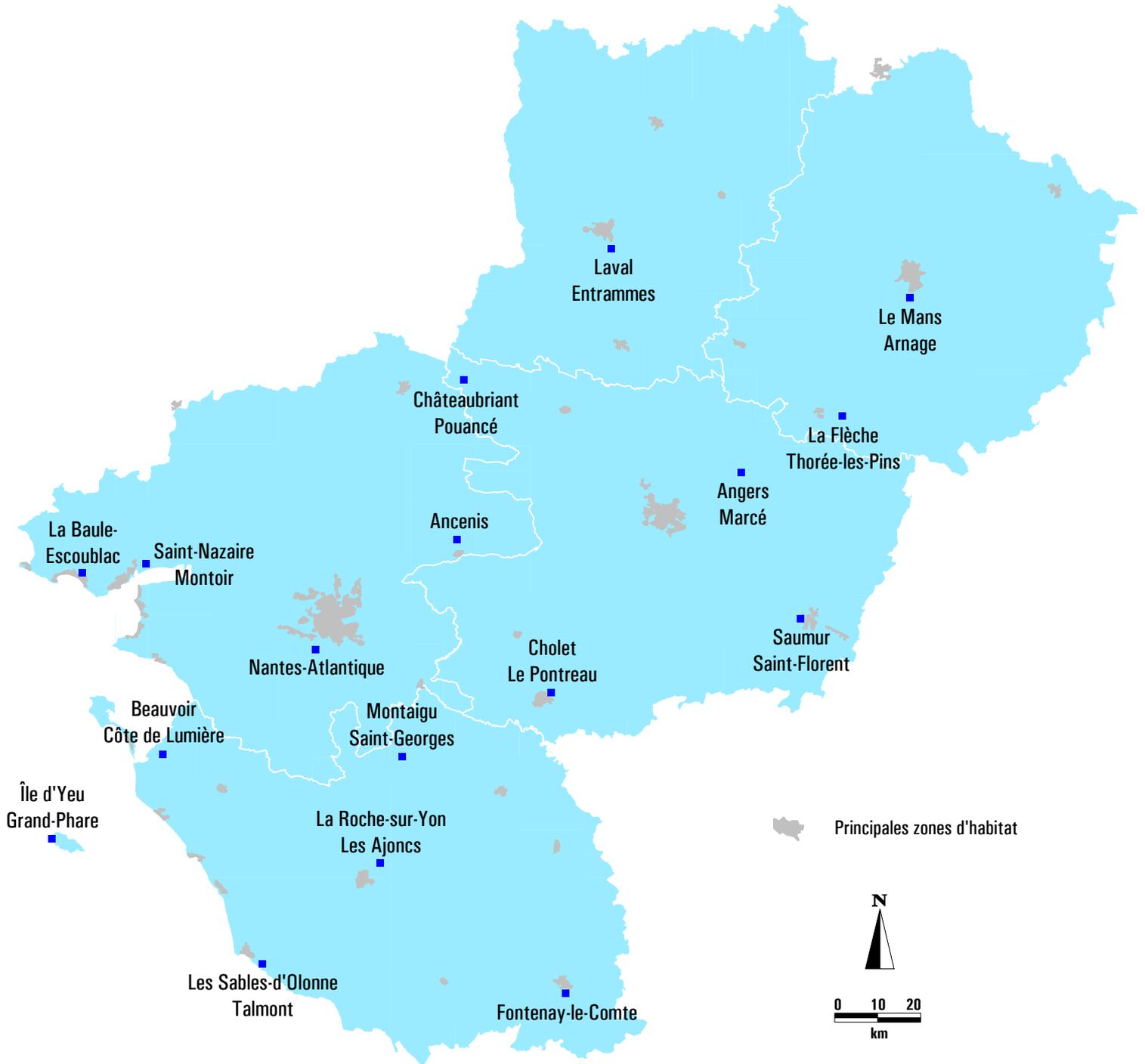
	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004
Angers Marcé	385	75	1 334	1 262	1 312	1 178	273
Beauvoir Côte de Lumière	0	0	192	197	156	185	154
Cholet Le Pontreau	104	79	34	67	93	54	104
Ile-d'Yeu Grand-Phare	658	379	202	221	159	325	229
La Baule-Escoublac	34	214	15	20	0	13	22
La Roche-sur-Yon	410	176	92	64	151	188	132
Laval Entrammes	310	176	357	274	418	536	435
Le Mans Arnage	1 057	449	495	321	1 105	1 130	977
Nantes Atlantique	22 773	23 243	43 416	40 107	36 737	35 107	32 386
Saumur Saint-Florent	54	98	88	38	42	52	22
Saint-Nazaire Montoir	286	286	938	912	776	767	757
Total Pays de la Loire	26 071	25 175	47 163	43 483	40 949	39 535	35 491
Total Province	672 746	723 381	1 094 082	1 056 137	1 009 109	942 104	893 434
Total Métropole	1 096 903	1 281 372	1 841 511	1 786 774	1 718 211	1 650 523	1 628 592

Unité : mouvement commercial de passagers, de fret et de poste (atterrissage ou décollage)

Source : Direction Générale de l'Aviation civile

Localisation des aérodromes en Pays de la Loire

Situation 2005



Sont retenus tous les aérodromes :
- ouverts à la circulation aérienne publique ;
- réservés à l'usage des administrations de l'État.
Les aérodromes privés sont exclus.

Source : I.G.N. (BD CARTO)
Réalisation : O.R.T Pays de la Loire - Janvier 2006

- **Caractéristiques des zones exposées au bruit à proximité des aéroports français (population, superficie, nombre de communes et de logements)**

Périodicité : en principe annuelle pour les PGS, pluriannuelle pour les PEB

Organisme producteur de l'information : DGAC (Direction Générale de l'Aviation Civile)

Organismes diffuseurs de l'information : ACNUSA (Autorité de Contrôle des Nuisances Sonores Aéroportuaires) et D.D.E. 44

Accessibilité : site internet de l'ACNUSA (www.acnusa.fr)

Historique :

- depuis 1994 pour les PGS
- depuis 1974 pour les PEB

Observations générales

Deux outils complémentaires permettent de mesurer les nuisances sonores aéroportuaires et les caractéristiques des zones exposées. Le PEB (Plan d'Exposition au Bruit) matérialise les zones de gêne sonore susceptible d'être ressentie par les riverains dans les 5 à 15 prochaines années. Le PGS (Plan de Gêne Sonore) délimite au contraire des zones de bruit pour les populations déjà en place.

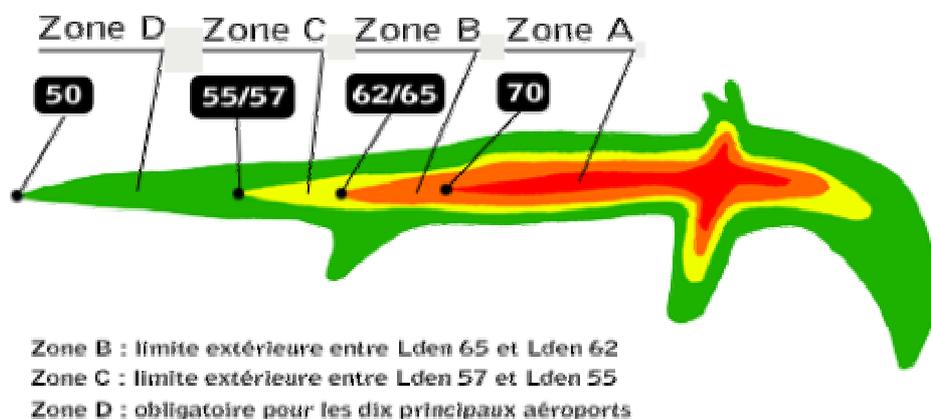
Définitions

Plan d'Exposition au Bruit (PEB) : document cartographique de planification s'imposant aux Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) et définissant des zones de bruit autour d'un aéroport dans lesquelles la construction et la rénovation de logements sont contraintes. C'est un outil préventif qui a pour objectif d'éviter que de nouvelles populations s'installent dans des zones qui seront soumises dans le futur aux nuisances sonores. Le PEB est une carte à l'échelle du 1/25000^{ème} qui délimite quatre zones de gêne quantifiée par l'indice « Lden » :

- une zone A de gêne très forte (Lden supérieur ou égal à 70);
- une zone B de gêne forte (Lden supérieur à une valeur choisie entre 65 et 62);
- une zone C de gêne modérée (Lden supérieur à une valeur choisie entre 57 et 55);
- une zone D de gêne faible, obligatoire pour les dix plus grands aéroports français (Lden supérieur à 50).

En zone A et B ne sont autorisés que les constructions liées à l'activité aéroportuaire ou nécessaires à l'activité agricole.

Exemple théorique de PEB :



Plan de Gêne Sonore (PGS) : document cartographique opérationnel définissant les zones géographiques dans lesquelles des aides financières sont accordées pour insonoriser les habitations qui subissent aujourd'hui les nuisances. C'est un outil curatif destiné aux riverains actuels. Le PGS est une carte à l'échelle du 1/25000^{ème} qui délimite trois zones de gêne concentriques :

- une zone I de gêne très forte (Lden supérieur à 70) ;
- une zone II de gêne forte (Lden supérieur à 65 ou 62) ;
- une zone III de gêne modérée (Lden supérieur à 55).

Depuis 2003, les PEB et PGS sont théoriquement révisables (en fonction de l'augmentation réelle du trafic aérien) :

- tous les 5 ans pour le PEB,
- tous les ans pour le PGS.

Ecueils / Difficultés / Biais

A l'échelle nationale, environ 280 aérodromes civils et militaires doivent être dotés d'un PEB. Aujourd'hui, 188 en disposent dont seulement 4 en Pays de la Loire (Nantes Atlantique, Angers Avrillé, La Roche-sur-Yon et Saint-Nazaire Montoir). Au plus tard le 31 décembre 2005, tous les PEB devaient être révisés et approuvés en conformité avec les évolutions réglementaires de 2002¹. La révision du PEB de l'aéroport Nantes Atlantique a été engagée en 2002 et approuvée par arrêté préfectoral en date du 17 septembre 2004. La perspective d'un déplacement de l'aéroport à Notre-Dame-des-Landes a conduit la Préfecture de Loire-Atlantique à prendre en compte pour le calcul des zones de PEB des perspectives de trafic à horizon 2010, soit un horizon sensiblement plus court qu'ailleurs, ce qui biaise les comparaisons avec les principaux aéroports français. Les trois autres PEB des aéroports de la région datent de 1975 et 1976 et n'ont pas à ce jour été révisés.

Sont concernés par les PGS les aéroports français accueillant annuellement plus de 20 000 mouvements de plus de 20 tonnes. Ils sont aujourd'hui au nombre de 10 : Roissy, Orly, Nice, Lyon, Marseille, Toulouse, Bâle - Mulhouse, Strasbourg, Bordeaux et Nantes. Instaurés par la loi sur le bruit du 31 décembre 1992, les PGS ont été révisés en 2003 suite à la mise en place du nouvel indice de calcul (« Lden »). Les PGS révisés ne sont pas comparables aux précédents, la prise en compte du nouvel indice ayant substantiellement élargi les zones géographiques susceptibles d'ouvrir droit à une aide à l'insonorisation. A Nantes-Atlantique, le PGS, établi en 2002 et reposant sur le trafic prévisionnel de 2003, est le premier car la condition de trafic évoquée plus haut n'a été atteinte qu'en 2001.

L'horizon prévisionnel des PGS est différent de celui des PEB :

- pour les PGS, la prévision est limitée à l'année $n + 1$;
- pour les PEB, la prévision se fait à court terme (5 ans), à moyen terme (10 ans) ou à long terme (15-20 ans).

Par contre, la méthodologie pour le calcul des indices Lden d'un PGS est la même que pour un PEB. Elle repose sur une modélisation du bruit et non pas sur des mesures sonores effectuées sur le terrain. Les zones de gêne n'ont pas de réalité physique, même si elles sont exprimées en décibels. Elles représentent le volume global de bruit calculé sur une année à différents endroits en fonction de l'importance du trafic aérien. Les hypothèses de prévisions concernent principalement le nombre de mouvements, les trajectoires de circulation aérienne, l'évolution des flottes exploitées, la répartition du trafic entre jour, soirée et nuit, les infrastructures aéroportuaires, etc.

Les courbes définies par un PGS sont plus réduites en surface que celles d'un PEB puisque la prévision est faite sur 1 année pour un PGS au lieu d'une projection à 5 ans ou plus pour un PEB.

¹ Le cadre réglementaire a été modifié par le décret du 26 avril 2002 dont les dispositions sont entrées en vigueur le 1^{er} novembre 2002. La principale caractéristique de ce décret est de créer une nouvelle période de bruit pour une meilleure prise en compte de la gêne ressentie, la soirée (de 18h à 22h) en plus des périodes de jour (6h à 18h) et de nuit (22h à 6h), et donc de créer le nouvel indice Lden (Level day evening night). L'unité de Lden est le SEL (Sound Exposure Level), exprimé en décibel par seconde. Ce nouvel indice prend en compte de manière plus fine la gêne sonore selon la période à laquelle elle intervient : un vol de nuit génère une gêne supérieure à un vol de soirée, lui-même générant une gêne supérieure à un vol de jour. Il correspond, par ailleurs, à l'indice préconisé par la directive européenne sur l'évaluation et la gestion du bruit ambiant.

Proposition d'indicateurs

Caractéristiques des plans d'exposition au bruit révisés depuis 2002

Aéroports	Population	Logements	Sup. (ha)	Communes
Lyon Saint-Exupéry	40 000	ND	17 500	29
Nantes Atlantique	41 138	20 824	5 808	8
Nice Côte-d'Azur	42 000	ND	ND	3
Strasbourg Entzheim	46 692	19 581	ND	18
Toulouse Blagnac	116 064	ND	11 724	23
Ensemble *	285 894	40 405	35 032	81

ND : données non disponibles

* Hors données non disponibles

Sources : ACNUSA, aéroports concernés et D.D.E. 44

Caractéristiques des plans de gêne sonore (situation au 31/12/2003)

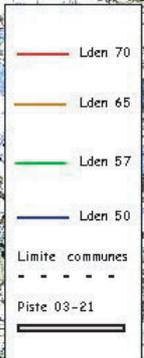
Aéroports	Population	Logements	Sup. (ha)	Communes
Bâle - Mulhouse	1 651	756	ND	7
Bordeaux Mérignac	2 825	1 136	ND	4
Lyon Saint-Exupéry	2 450	860	3 104	10
Marseille Provence	15 050	6 020	3 300	7
Nantes Atlantique	3 842	1 757	1 356	3
Nice Côte-d'Azur	17 400	3 700	ND	2
Paris Charles de Gaulle	168 050	63 257	22 661	60
Paris Orly	105 420	43 615	9 123	36
Strasbourg Entzheim	150	60	954	8
Toulouse Blagnac	41 393	20 543	4 230	9
Ensemble *	358 231	141 704	44 728	146

ND : données non disponibles

* Hors données non disponibles

Sources : ACNUSA, aéroports concernés et D.D.E. 44

Simulation de courbes de bruit
 Plan d'Exposition au Bruit
 de NANTES ATLANTIQUE
 Indice Lden horizon 2010



DDE44/SAN/TRB/JB
 Scan25 IGN - BD carto. AOUT 2002

AERODROME DE NANTES ATLANTIQUE

PLAN de GÈNE SONORE 2003 avec Zone tampon 50 mètres

légende

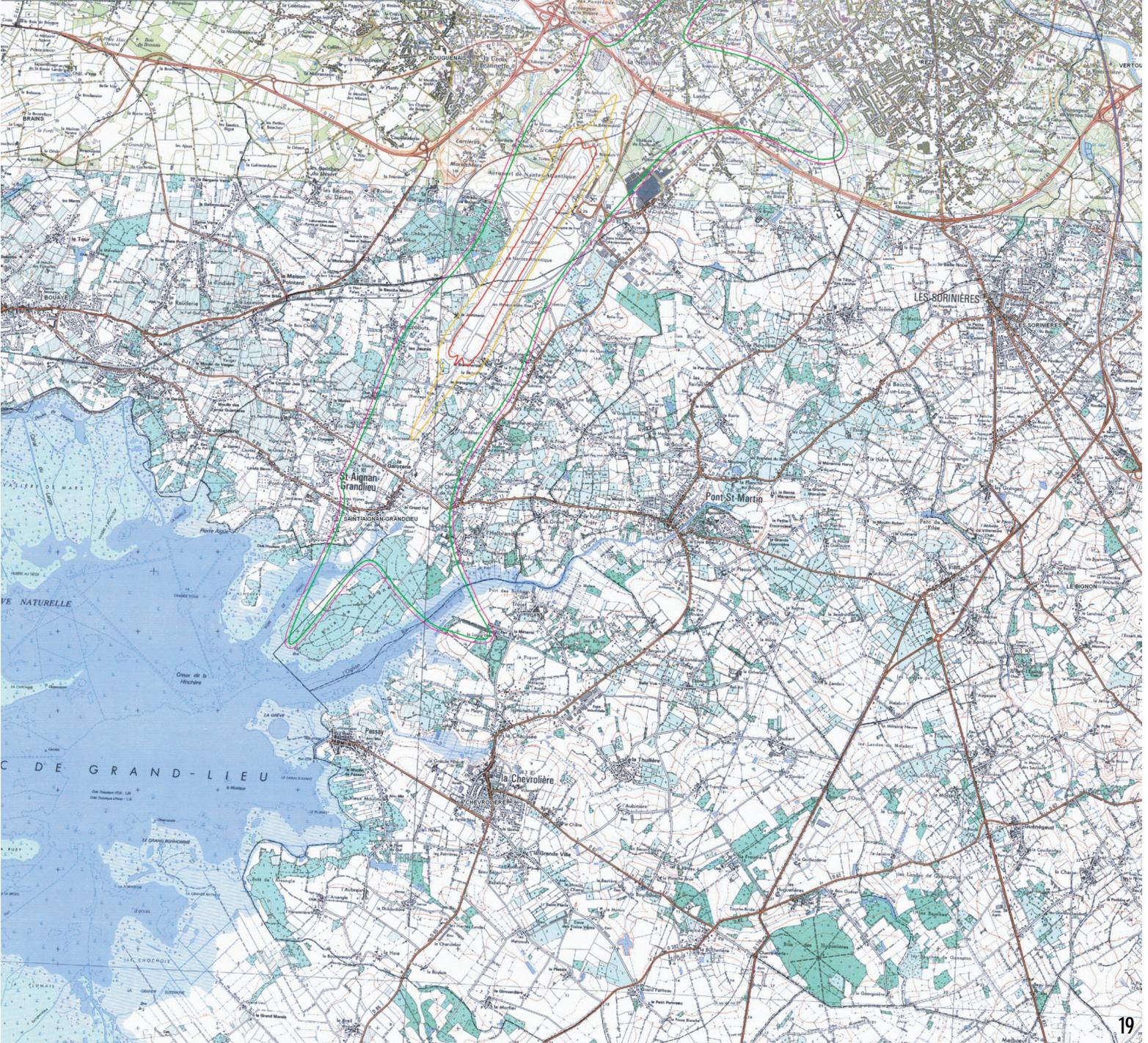
- Indice Lden 70
- Indice Lden 65
- Indice Lden 55



N° Plan : PGS/DAC-O/LFRS/ES/PGS2003V1 Date : Novembre 2003 échelle : 1/25 000

 Direction de l'Aviation Civile
Département de Nantes - Subdivision Études
Aéroport de NANTES ATLANTIQUE
BP 4369 - 44343 BOUGUENAIS CEDEX

 DDE 44
source : IGN SCAN 25_ADC04



2^{ème} partie

Pollution atmosphérique et circulation

Fiche 2.1 – Pollution atmosphérique due aux transports

Indicateur disponible

- **Quantité de polluants émis dans l'air en Pays de la Loire :**
 - par département,
 - par type de polluants,
 - par secteur d'activités.

Périodicité : quinquennale (dernière année de référence : 2000)

Organisme producteur de l'information : CITEPA (Centre Interprofessionnel d'études de la Pollution Atmosphérique)

Accessibilité : site internet du CITEPA (www.citepa.org) ;

les données mises gratuitement à disposition sont celles mises en ligne (fichiers PDF).

Ecueils / Difficultés / Biais

Le CITEPA, qui constitue l'organisme de référence en la matière, calcule les émissions annuelles de polluants qu'émettent sur l'ensemble du territoire national les différents secteurs de l'économie (industrie, résidentiel, tertiaire, agriculture, transports, etc.). Il convient d'insister sur le fait que les séries publiées par le CITEPA correspondent à des calculs (conduits selon des protocoles rigoureux et réglementaires). Il ne s'agit donc pas de mesures in situ ; cette précision apparaît utile car la confusion est parfois faite entre les deux types d'évaluation, l'une concernant les émissions calculées, l'autre les concentrations mesurées dans l'air (cf. fiche 2.2).

La méthode utilisée, développée en France par l'IFEN (Institut Français de l'Environnement) en collaboration avec le CITEPA, fait appel :

- d'une part, à des données géo-référencées telles que les rejets de certaines grandes sources fixes ou des données spécifiques de consommation d'énergie, de trafic, de production, de cheptel, de conditions climatiques, etc. disponibles à l'échelle départementale ou régionale.
- d'autre part, à une répartition des émissions déterminées au niveau national ou régional au moyen de fonctions de distribution appropriées tout en tenant compte des informations directement géo-référencées mentionnées ci-dessus.

Le CITEPA indique que les données d'inventaire peuvent être créditées d'un taux d'incertitude de 5% pour le CO₂. Pour le N₂O, ce taux avoisinerait 50%.

Dans ce cadre, les émissions atmosphériques sont déterminées à l'échelle départementale et régionale tous les cinq ans (1990, 1995 et 2000 pour la dernière année de référence) dans un délai de plus de 4 ans (parution en 2004 pour le niveau régional, en 2005 pour le niveau départemental). Elles couvrent l'ensemble des sources anthropiques et non anthropiques à l'exception, pour le CO₂, des émissions non anthropiques et des puits¹ qui ne sont pas inclus. Les données de 1990 et 1995 ne sont plus diffusées par le CITEPA ; ce dernier les considère obsolète du fait d'un changement de méthodologie intervenu en 1997. La répartition par secteur économique permet de distinguer, à l'échelle départementale et régionale, le mode routier des autres modes. Par contre, la ventilation VP / PL n'est pas disponible.

¹ Les émissions non anthropiques (relatives aux phénomènes naturels) et les puits (constitués principalement de la végétation non issue de l'agriculture) ont en commun de ne pas être liées à l'activité humaine. Notons par exemple que les volcans, orages, feux de forêts contribuent aux émissions d'oxydes d'azote et que la biomasse (forêts) est fortement émettrice de composés organiques volatils (méthane notamment). La photosynthèse constitue à contrario une émission négative (les forêts absorbent du dioxyde de carbone).

Proposition d'indicateurs

Emissions de polluants atmosphériques dans l'air en 2000

		SO ₂ Dioxyde de soufre	Nox Oxydes d'azote	COVNM Composés Organiques Volatils Non Méthaniques	CO Monoxyde de carbone	CO ₂ Dioxyde de carbone	HFC Hydrofluoro-carbures
Tous secteurs	Loire-Atlantique	18 160	39 125	42 635	111 252	12 019 000	64,7
	Maine-et-Loire	1 783	13 227	25 798	58 808	3 990 000	43,5
	Mayenne	1 886	11 165	11 955	27 220	3 345 000	19,8
	Sarthe	2 307	12 072	25 976	52 216	3 452 000	35,4
	Vendée	1 615	11 164	20 162	39 815	3 059 000	33,3
	Pays de la Loire	25 751	86 753	126 526	289 311	25 865 000	196,7
Transport routier	Loire-Atlantique	362	11 803	9 454	54 945	2 068 000	18,2
	Maine-et-Loire	235	7 735	5 464	30 961	1 328 000	12,7
	Mayenne	122	4 099	2 046	10 699	672 000	6,5
	Sarthe	223	7 428	4 123	23 049	1 236 000	11,2
	Vendée	155	4 870	2 669	13 668	854 000	10,0
	Pays de la Loire	1 097	35 935	23 756	133 322	6 158 000	58,5
Autres modes de transport	Loire-Atlantique	523	2 133	1 041	3 298	331 000	1,14
	Maine-et-Loire	10	141	14	32	32 400	0,79
	Mayenne	6	85	8	17	21 100	0,40
	Sarthe	10	515	22	51	34 300	0,70
	Vendée	338	1 451	973	3 043	112 000	0,62
	Pays de la Loire	887	4 325	2 058	6 442	530 800	3,65

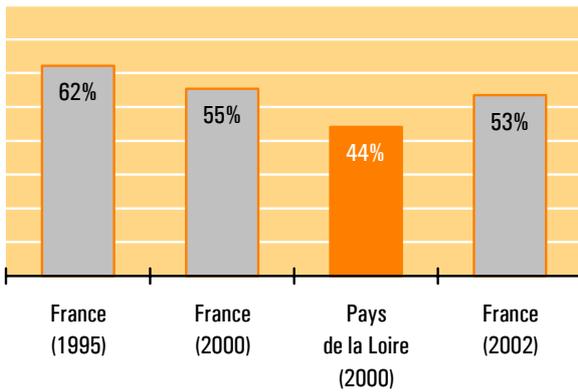
		TSP Particules solides en suspension	PM ₁₀ Particules de diamètre inférieur à 10 microns	PM _{2,5} Particules de diamètre inférieur à 2,5 microns	Cu Cuivre	Pb Plomb	HAP Hydro-carbures Aromatiques Polycycliques
Tous secteurs	Loire-Atlantique	20 445	8 286	4 446	2,600	3,465	0,658
	Maine-et-Loire	22 069	6 987	3 323	1,653	1,265	0,429
	Mayenne	15 260	4 749	1 918	0,892	1,071	0,176
	Sarthe	18 716	6 010	2 830	2,067	1,356	0,321
	Vendée	25 846	7 721	3 171	1,145	0,484	0,312
	Pays de la Loire	102 336	33 753	15 688	8,357	7,641	1,896
Transport routier	Loire-Atlantique	1 883	1 132	884	1,298	0,126	0,061
	Maine-et-Loire	1 240	732	567	0,878	0,078	0,039
	Mayenne	655	374	285	0,487	0,036	0,020
	Sarthe	1 162	677	521	0,839	0,068	0,037
	Vendée	835	477	363	0,621	0,047	0,026
	Pays de la Loire	5 775	3 392	2 620	4,123	0,356	0,183
Autres modes de transport	Loire-Atlantique	257	221	171	0,698	0,996	
	Maine-et-Loire	56	38	12	0,498	0,094	
	Mayenne	31	21	7	0,271	0,063	
	Sarthe	106	72	20	0,996	0,075	
	Vendée	169	149	123	0,419	0,092	
	Pays de la Loire	619	501	334	2,882	1,320	0,000

Unité : tonne

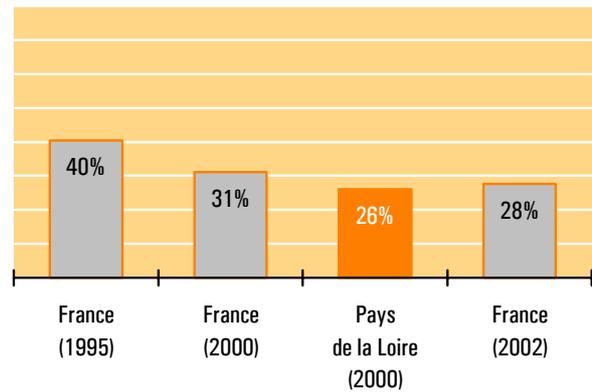
Source : CITEPA (format départements - mise à jour de février 2005)

Responsabilité des transports dans les émissions de polluants atmosphériques

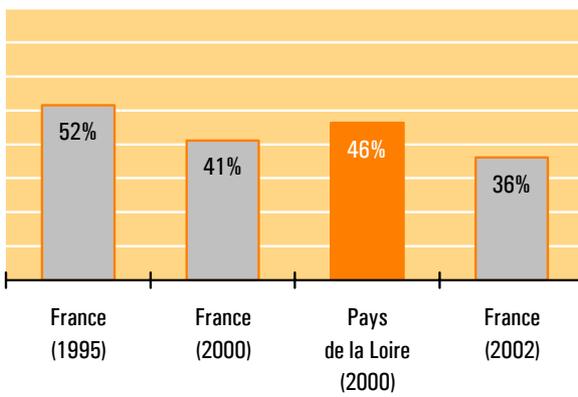
Nox (oxydes d'azote)



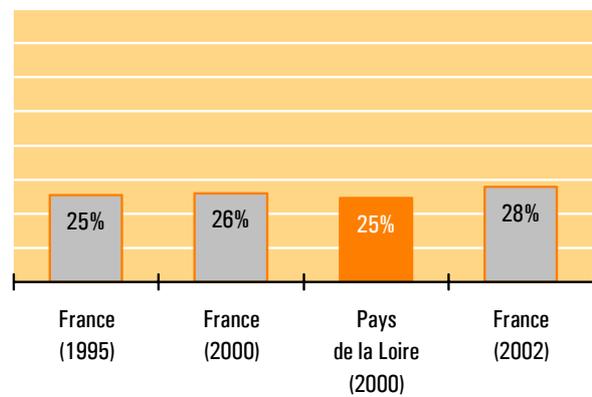
COVNM (Composés Org. Volatils Non Méthaniques)



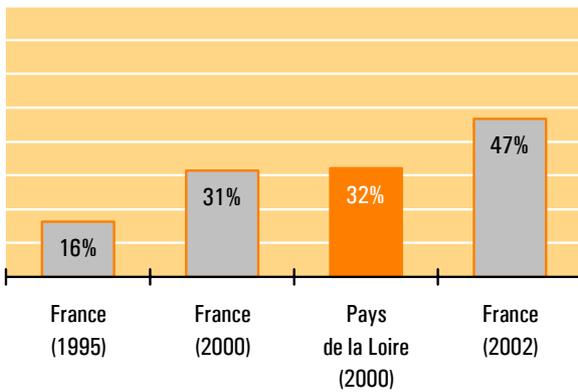
CO (monoxyde de carbone)



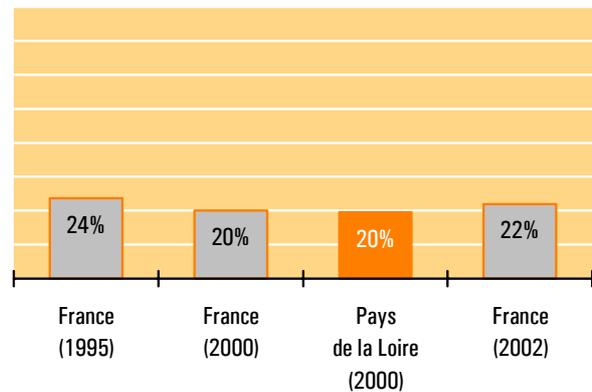
CO₂ (dioxyde de carbone)



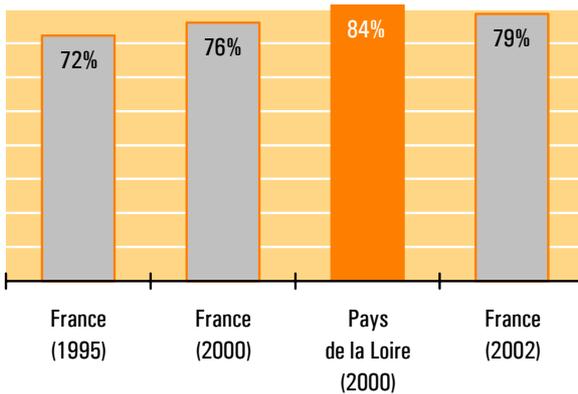
HFC (hydrofluorocarbures)



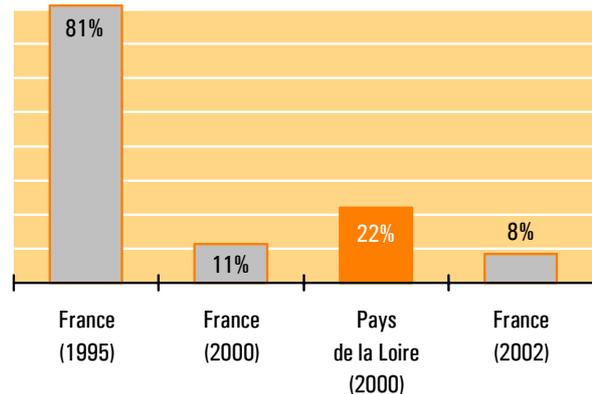
PM_{2,5} (particules de diamètre < 2,5 microns)



Cu (cuivre)



Pb (plomb)



Source : CITEPA

Fiche 2.2 – Mesure de la qualité de l'air

Indicateurs disponibles

- **Indice ATMO de la qualité de l'air**
- **Teneur en polluants sur les sites de "trafic"**

Périodicité : journalière

Organisme producteur de l'information : Air Pays de la Loire

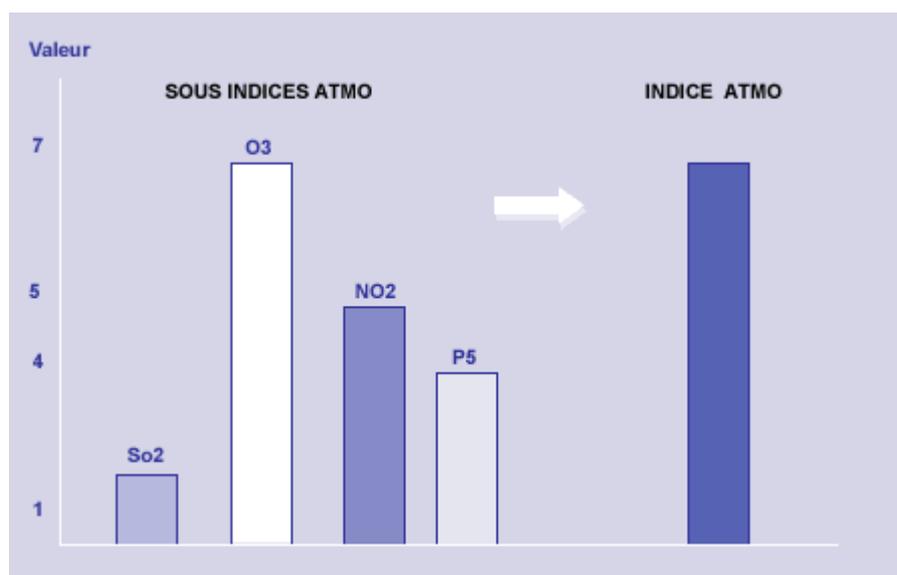
Accessibilité : site internet d'Air Pays de la Loire (www.airpl.org)

Historique : 1999

Ecueils / Difficultés / Biais

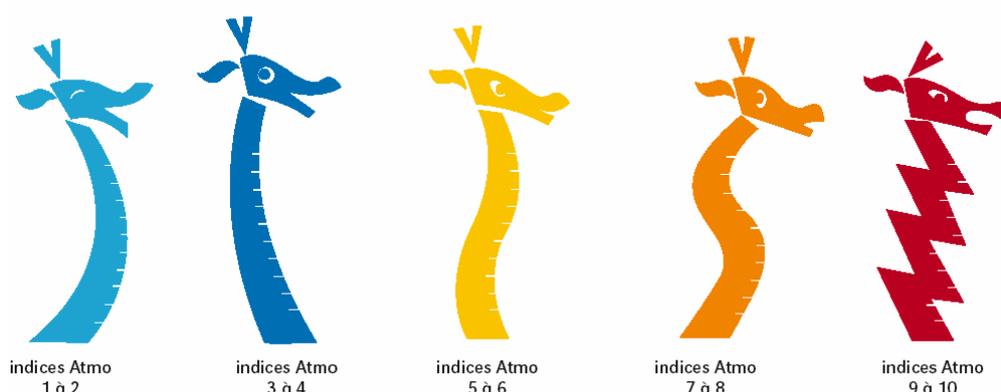
L'indice ATMO est un indicateur de la qualité de l'air qui a été développé par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, l'ADEME, et les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA), en vue de disposer d'une information synthétique sur la pollution atmosphérique, dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

L'indice ATMO est calculé, chaque jour, à partir des concentrations dans l'air ambiant de quatre polluants typiques des phénomènes de pollution atmosphérique : le dioxyde de soufre (SO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), l'ozone (O₃) et les particules en suspension (particules de taille médiane inférieure à 10 micromètres : PM₁₀). Ces polluants font partie des composés dont la surveillance est assurée en permanence par les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air, et dont les niveaux dans l'air ambiant font l'objet d'une réglementation au niveau européen et national.



L'indice ATMO est égal au sous-indice le plus élevé, déterminé pour chacun des quatre polluants. Il va de 1 à 10, du très bon au très mauvais. La qualité de l'air est d'autant plus dégradée que l'indice ATMO est élevé, et les indices supérieurs à 7 traduisent une mauvaise qualité de l'air.

Les cinq attitudes
de l'indice Atmo



L'indice ATMO n'est pas calculé dans les zones rurales et ne permet pas non plus de caractériser les pollutions au voisinage immédiat, par exemple, de sources de pollutions telles que des installations industrielles ou de grands axes routiers.

Dans la région des Pays de la Loire, l'indice ATMO est calculé pour les 4 principales agglomérations urbaines (de plus de 100 000 habitants) : Nantes, Angers, Le Mans et Saint-Nazaire. Pour les agglomérations comprises entre 50 000 et 100 000 habitants (Laval, La Roche-sur-Yon et Cholet), c'est un indice simplifié qui est élaboré (l'indice IQA : Indice de Qualité de l'Air simplifié), en fonction de l'équipement de surveillance déployé dans ces 3 agglomérations.

Répartition des indices ATMO journaliers en 2004 dans les agglomérations du Grand Ouest et les métropoles nationales

En %	Nantes	Angers	Le Mans	Saint-Nazaire	Rennes	Tours	La Rochelle	Paris	Lille	Lyon	Marseille	France entière
1 Très bon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 Très bon	4,9	8,5	11,8	4,9	10,7	15,0	6,0	6,3	5,5	8,2	1,9	8,7
3 Bon	51,4	48,2	47,9	36,9	50,0	47,3	41,9	50,8	47,5	32,8	24,6	42,1
4 Bon	29,0	27,7	26,0	41,3	29,2	24,6	36,4	26,2	30,6	31,7	29,8	29,0
5 Moyen	11,2	11,2	10,1	13,9	7,1	8,7	14,2	10,9	12,3	15,0	27,9	13,7
6 Médiocre	3,0	3,3	2,7	1,9	3,0	3,8	1,4	4,9	1,9	7,4	10,9	4,6
7 Médiocre	0,5	1,1	1,4	1,1	-	0,5	-	0,5	1,6	3,8	3,8	1,6
8 Mauvais	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,5	1,1	0,8	0,3
9 Mauvais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-
10 Très mauvais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moyenne	3,58	3,56	3,48	3,74	3,42	3,41	3,63	3,60	3,65	3,96	4,35	3,69

Source : ADEME

Il convient de garder présent à l'esprit que le mode de construction des indices ATMO et IQA ne permet pas d'établir des comparaisons rigoureuses entre agglomérations. En effet, la valeur de l'indice étant calée sur celle du polluant dont le sous-indice est le plus élevé, il ne renseigne pas sur les niveaux atteints par les autres polluants, ni sur la pollution cumulée due aux quatre polluants de référence.

Répartition annuelle des indices ATMO journaliers (en %)

Nantes agglo.	2000	2001	2002	2003	2004
1 Très bon	-	-	-	-	-
2 Très bon	10,4	8,8	4,1	4,9	4,9
3 Bon	50,5	52,1	47,9	37,0	51,4
4 Bon	32,0	28,2	35,6	32,9	29,0
5 Moyen	5,7	6,6	9,6	13,7	11,2
6 Médiocre	1,1	3,6	1,9	6,6	3,0
7 Médiocre	0,3	0,8	0,8	3,8	0,5
8 Mauvais	-	-	-	1,1	-
9 Mauvais	-	-	-	-	-
10 Très mauvais	-	-	-	-	-
Moyenne	3,38	3,47	3,59	3,96	3,58

France entière	2000	2001	2002	2003	2004
1 Très bon	-	-	-	-	-
2 Très bon	8,0	7,4	5,4	5,2	8,7
3 Bon	45,9	42,0	39,0	32,7	42,1
4 Bon	28,5	30,0	33,5	29,3	29,0
5 Moyen	11,9	11,7	15,1	16,5	13,7
6 Médiocre	4,1	5,2	4,6	8,6	4,6
7 Médiocre	1,4	3,0	1,9	5,5	1,6
8 Mauvais	0,3	0,8	0,5	2,2	0,3
9 Mauvais	-	-	-	-	-
10 Très mauvais	-	-	-	-	-
Moyenne	3,64	3,78	3,82	4,16	3,69

Sources : Air Pays de la Loire, ADEME

La surveillance de la qualité de l'air ne se résume pas au seul calcul de l'indice ATMO. En Pays de la Loire, des mesures sont également effectuées sur des sites dits de "trafic". Ils sont localisés près d'axes de circulation importants, souvent fréquentés par les piétons. Ils caractérisent donc la pollution maximale liée au trafic automobile et mesurent en particulier les teneurs en dioxyde d'azote (No₂), benzène (C₆H₆) et monoxyde de carbone (CO).

Proposition d'indicateurs

Les tableaux des deux pages précédentes, relatifs à l'indice ATMO, apportent un éclairage général mais ne concernent pas spécifiquement le secteur des transports. C'est pourquoi, il pourrait n'être retenu que les indicateurs suivants.

Pollution moyenne annuelle liée aux véhicules automobiles (sites de trafic)

Dioxyde d'azote (No ₂)	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Rue de Strasbourg - Nantes	48	47	49	41	47	37
Boulevard Victor Hugo - Nantes	35	46	39	37	43	39
Porte de Carquefou - Nantes	39	37	39	35	41	42
Rue de la Roë - Angers	53	46	48	45	50	40
Avenue du Général de Gaulle - Le Mans	46	46	47	44	47	40
Moyenne Pays de la Loire	44,2	44,4	44,4	40,4	45,6	39,6

Oxyde d'azote (No _x)	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Rue de Strasbourg - Nantes			118	90	101	88
Boulevard Victor Hugo - Nantes	Non disponible		97	101	110	97
Porte de Carquefou - Nantes			103	87	102	108
Rue de la Roë - Angers	Début des relevés		145	112	128	89
Avenue du Général de Gaulle - Le Mans	en 2001		104	96	101	89
Moyenne Pays de la Loire			113,4	97,2	108,4	94,2

Monoxyde de carbone (CO)	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Rue de Strasbourg - Nantes	428	731	857	726	779	658
Boulevard Victor Hugo - Nantes	659	509	687	670	633	579
Porte de Carquefou - Nantes	593	634	665	567	564	672
Rue de la Roë - Angers	1 403	1 125	967	858	943	641
Avenue du Général de Gaulle - Le Mans	1 043	921	836	835	758	606
Moyenne Pays de la Loire	825,2	784,0	802,4	731,2	735,4	631,2

Unité : µg / m³ (microgramme par mètre cube)

Source : Air Pays de la Loire

Fiche 2.3 – Consommation de carburants automobiles

Indicateur disponible

- **Ventes de carburants (gazole et super) par départements**

Périodicité : mensuelle

Organisme producteur de l'information : Comité Professionnel du Pétrole (CPDP)

Accessibilité : envoyé par mail environ 30 jours après la fin du mois (fichier EXCEL)

Historique : depuis janvier 1990

Ecueils / Difficultés / Biais

Le CPDP ventile par département les ventes de carburants toutes sociétés confondues. Ses statistiques mesurent donc le niveau des livraisons aux grossistes présents physiquement dans l'un des 5 départements de la région.

En Pays de la Loire, du fait de la présence de la raffinerie de Donges (la deuxième de France par sa capacité de production), le prix des carburants est sensiblement plus faible que dans la plupart des autres régions françaises. De ce fait, la consommation réelle des véhicules immatriculés en Pays de la Loire est plus faible que le niveau des livraisons mesuré par le CPDP (la différence représentant les achats de carburant par des habitants ne résidant pas dans la région). Ce phénomène serait également favorisé par l'attrait touristique des Pays de la Loire (4^{ème} destination des touristes nationale).

Le CPDP précise, en outre, que les variations constatées d'une année sur l'autre peuvent parfois s'expliquer autant par des modifications des circuits de distribution que par des variations réelles de la "consommation" du département ou de la région considérée. Les statistiques départementales sont en conséquence à interpréter avec précaution.

Proposition d'indicateurs

Livraisons de carburants en Pays de la Loire

En milliers de m ³	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004
Essence-auto	58						
Supercarburants :	1 148	1 032	1 035	1 029	1 001	950	913
super ARS	999	556	271	205	152	115	86
super sans plomb	149	476	764	825	848	834	828
Gazole	1 191	1 545	2 008	2 167	2 249	2 325	2 392
Total	2 398	2 577	3 043	3 196	3 250	3 275	3 306

En milliers de TEP	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004
Essence-auto	61						
Supercarburants :	1 203	1 082	1 085	1 079	1 049	995	957
super ARS	1 047	582	284	214	160	121	90
super sans plomb	156	499	801	864	889	874	867
Gazole	1 191	1 545	2 008	2 167	2 249	2 325	2 392
Total	2 456	2 627	3 093	3 245	3 298	3 321	3 349

TEP : Tonne Equivalent Pétrole (1 m³ de supercarburant = 1,048 TEP ; 1 m³ de gazole = 1 TEP)

Source : Comité Professionnel du Pétrole

Fiche 2.4 – Parc automobile

Indicateurs disponibles

- **Caractéristiques démographiques du parc automobile par départements (type de véhicules, puissance, année de mise en circulation, carburant utilisé, ...)**

Périodicité : annuelle

Organisme producteur de l'information : service Economie, Statistiques et Prospective (SESP) du Ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer

Accessibilité :

- fichiers détaillés envoyés par mail sur simple demande au deuxième trimestre de l'année n + 1 (fichier EXCEL) ;
- données plus synthétiques disponibles sur le site du SESP (www.statistiques.equipement.gouv.fr/) au format PDF (jusqu'en 2003) et EXCEL.

Historique : depuis 1980

Écueils / Difficultés / Biais

Les données éditées chaque année, sont réalisées à partir du Fichier Central des Automobiles (fichier national informatisé des véhicules immatriculés sur le territoire français, appelé communément "fichier des cartes grises"). Il s'agit donc d'un fichier national établi à partir des données des cartes grises ; il permet un suivi des immatriculations et des parcs à partir des informations transmises par les préfetures.

Le Fichier Central des Automobiles contient un nombre important d'enregistrements relatifs à des véhicules qui sont, en réalité, détruits ou hors d'usage. En effet, certains propriétaires omettent de restituer à l'administration, comme ils le devraient, les certificats d'immatriculation (cartes grises) de ces véhicules, surtout anciens¹. C'est pour cette principale raison que les statistiques de parc établies portent sur les seuls véhicules d'âge inférieur ou égal aux limites suivantes :

- voitures particulières : 15 ans
- camions et camionnettes : 15 ans
- tracteurs routiers : 10 ans
- autobus et autocars : 20 ans
- semi-remorques : 20 ans
- remorques : 20 ans.

La diversité des limites s'explique ainsi : les tracteurs routiers sont utilisés de manière intensive, les camions peuvent faire une seconde carrière dans le transport pour compte propre, les remorques et semi-remorques ne souffrent pas d'une usure du moteur et vivent donc plus longtemps que les autres véhicules, les autobus et autocars comprennent un nombre non négligeable de vieux véhicules en service.

¹ La suppression presque totale de la vignette fin 2000 a privé les statisticiens d'une source d'information. Le SESP a eu recours jusqu'en 2005 à un modèle de renouvellement du parc, nécessairement moins fiable qu'un dénombrement. L'appariement du FCA avec le fichier des contrôles techniques (calage sur le numéro d'immatriculation), testé avec succès en 2005, va permettre d'améliorer la connaissance du parc en circulation.

Le niveau local le plus fin est aujourd'hui le département. Avec le projet de création d'un nouveau système d'immatriculation des véhicules (présenté en juin 2005) qui vise notamment à simplifier les démarches administratives des propriétaires de véhicules, chaque automobile recevra à partir de 2008 une immatriculation lors de sa première mise en circulation et la conservera jusqu'à sa destruction. Cette immatriculation ne sera plus liée au lieu de domicile : le numéro du véhicule sera attribué dans une série nationale unique valable pour toute la France et non plus selon le département de résidence. Il est toutefois prévu que l'obligation de signalement de changement d'adresse soit maintenue. Malgré cela, des interrogations concernant la pérennité de la finesse géographique des statistiques subsistent à l'heure actuelle.

Proposition d'indicateurs

Parc des voitures particulières et commerciales depuis 1990 (au 31 décembre)

	1990	1995	2000	2002	2003	2004
Loire-Atlantique	487	522	583	613	616	616
Maine-et-Loire	310	321	353	361	361	361
Mayenne	124	131	142	144	144	143
Sarthe	223	235	255	259	258	256
Vendée	240	254	289	304	307	310
Pays de la Loire	1 384	1 463	1 622	1 681	1 685	1 687
Région / France	5,1%	5,2%	5,4%	5,5%	5,5%	5,5%

Unité : millier de véhicules de moins de 15 ans d'âge

	Essence	Gazole	G.P.L.	Electricité	Autres	Ensemble
Loire-Atlantique	304 381	308 362	3 314	20	54	616 131
Maine-et-Loire	166 326	192 388	2 069	48	28	360 859
Mayenne	56 516	85 542	1 321	2	16	143 397
Sarthe	115 541	139 026	1 706	20	23	256 316
Vendée	134 504	174 308	1 370	20	25	310 227
Pays de la Loire	777 268	899 626	9 780	110	146	1 686 930
Région / France	5,2%	5,8%	7,0%	3,7%	3,6%	5,5%

Véhicules de moins de 15 ans d'âge

Structure du parc des voitures particulières et commerciales selon la classe d'âge (au 31 décembre)

	1990	1995	2000	2002	2003	2004
3 ans et moins	22,8%	18,5%	19,2%	19,5%	18,8%	17,8%
4 à 5 ans	14,6%	14,3%	13,6%	14,4%	15,1%	15,5%
6 à 7 ans	13,1%	16,8%	14,3%	13,8%	13,4%	15,0%
8 à 10 ans	21,6%	22,4%	20,2%	20,0%	21,5%	20,7%
11 à 15 ans	27,9%	28,0%	32,7%	32,3%	31,3%	31,0%
Ensemble	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Véhicules de moins de 15 ans d'âge

Parc des autobus et des autocars (au 31 décembre)

	1990	1995	2000	2002	2003	2004
Loire-Atlantique	2 558	1 921	1 644	1 740	1 807	1 790
Maine-et-Loire	1 730	1 038	1 014	993	999	1 017
Mayenne	559	310	380	391	390	390
Sarthe	1 375	714	569	579	567	562
Vendée	1 106	755	920	928	967	965
Pays de la Loire	7 328	4 738	4 527	4 631	4 730	4 724
Région / France	5,2%	5,2%	5,3%	5,4%	5,4%	5,3%

Véhicules de moins de 20 ans d'âge

Parc des véhicules utilitaires * au 1^{er} janvier 2005

	Camionnettes	Camions	Tracteurs routiers	Remorques routières	Semi-remorques	Total
Loire-Atlantique	104 067	5 711	5 768	1 161	6 807	123 514
Maine-et-Loire	62 462	3 172	2 472	705	3 143	71 954
Mayenne	24 241	2 155	2 556	990	3 084	33 026
Sarthe	38 234	2 662	2 346	519	2 620	46 381
Vendée	57 020	4 212	3 894	1 147	7 611	73 884
Pays de la Loire	286 024	17 912	17 036	4 522	23 265	348 759
Région / France	6,0%	6,2%	7,4%	8,6%	7,4%	6,1%

Camionnettes et camions : véhicules de moins de 15 ans d'âge

Tracteurs routiers : véhicules de moins de 10 ans d'âge

Remorques et semi-remorques : véhicules de moins de 20 ans d'âge

Répartition par carrosserie du parc des véhicules utilitaires * au 1^{er} janvier 2005

	Camionnettes	Camions	Remorques routières	Semi-remorques	Total
Plateaux	4 574	1 721	624	1 679	8 598
Fourgons bâchés / Savoyardes	775	1 624	885	7 471	10 755
Fourgons ordinaires	199 327	4 635	380	4 236	208 578
Fourgons à température dirigée	1 894	1 475	59	2 917	6 345
Bennes	8 062	4 712	483	2 707	15 964
Fourgonnettes dérivées de VP	69 444	-	-	-	69 444
Porte-voitures / Porte-engins	139	504	872	4 255	1 515
Autres	1 809	3 241	1 219		10 524
Ensemble Pays de la Loire	286 024	17 912	4 522	23 265	331 723

* Hors véhicules spécialisés (ambulances, véhicules d'incendie, véhicules de travaux publics, bennes à ordures ménagères ...)

Source : SESP - Fichier central des automobiles

Les tableaux ci-dessus et ceux de la page précédente peuvent être mis en regard avec l'évolution de la consommation des véhicules en carburant.

Consommation unitaire des véhicules en France

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004
Voitures particulières	8,22	7,78	7,40	7,31	7,23	7,12	7,00
dont essence	8,68	8,49	8,07	8,03	7,95	7,81	7,70
dont Diesel	6,73	6,67	6,67	6,60	6,58	6,54	6,48
Véhicules utilitaires légers	9,63	9,73	9,69	9,65	9,60	9,54	9,46
dont essence	9,39	9,56	9,51	9,51	9,41	9,25	9,11
dont Diesel	9,77	9,77	9,72	9,67	9,63	9,57	9,49
Véhicules lourds	35,86	36,39	37,27	37,10	36,64	36,31	36,12
dont poids lourds	36,23	36,71	37,69	37,50	37,05	36,72	36,53
dont bus et cars	32,00	33,00	32,60	32,60	32,01	31,88	31,48

Unité : litre / 100 km

Sources : SOFRES, panel ADEME-SECODIP et estimations DAEI/SESP

• Taux de motorisation et de bi-motorisation des ménages

Périodicité :

- 7 à 9 ans (recensement général de la population) jusqu'en 1999
- en principe annuelle depuis 2004 et le nouveau dispositif de recensement

Organisme producteur de l'information : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE)

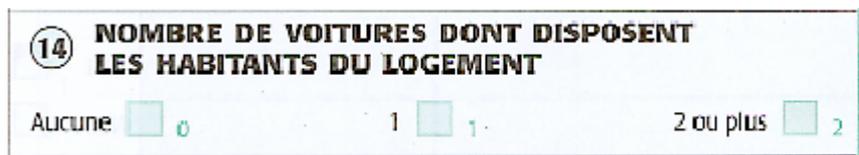
Accessibilité : 3 à 4 ans après chaque recensement (base de données au format CSV compatible EXCEL)

Historique : 1990 et 1999 (derniers recensements périodiques)

Ecueils / Difficultés / Biais

Les recensements de population effectués par l'INSEE ne permettent pas d'obtenir directement le taux de motorisation des ménages, c'est à dire le nombre moyen de voitures par ménage. Jusqu'en 1999, la question posée dans la feuille logement de l'enquête de recensement était la suivante :

Questionnaire 1999



14 NOMBRE DE VOITURES DONT DISPOSENT
LES HABITANTS DU LOGEMENT

Aucune 0 1 1 2 ou plus 2

Pour estimer le taux de motorisation, on attribuait alors une pondération de 2,1 au nombre de ménages possédant plus de 2 voitures¹.

Depuis janvier 2004, le recensement de la population résidant en France est annuel. Une nouvelle méthode de recensement remplace le comptage traditionnel organisé tous les huit ou neuf ans. Le recensement général de la population de 1999 aura été le dernier recensement concernant toute la population en même temps.

Ainsi depuis 2004, les habitants ne sont pas recensés la même année :

- Les communes de moins de 10 000 habitants réalisent désormais une enquête de recensement exhaustive tous les cinq ans, à raison d'un cinquième des communes chaque année.
- Les communes de 10 000 habitants ou plus réalisent tous les ans une enquête par sondage auprès d'un échantillon de 8 % environ de leur population.

Les nouvelles modalités de diffusion des résultats par l'INSEE (en particulier leur périodicité) sont encore mal connues et suscitent un certain nombre d'interrogations quant à la pérennité et la disponibilité de l'indicateur.

¹ Les enquêtes par sondage menées par la SOFRES, portant sur l'équipement des ménages en automobile (France métropolitaine), montrent que parmi les ménages multi-équipés, environ 10 % d'entre eux possèdent 3 voitures et plus (11 % en 1990, 13 % en 1999).

D'autre part, face au développement de la multi-motorisation au cours des dernières décennies (en 1999, 35 % des ménages ligériens possédaient 2 voitures ou plus, contre 29 % en 1990), l'INSEE a choisi d'introduire en 2004 une modalité supplémentaire à la question relative à la motorisation des ménages (cf. tableau ci-dessous). Elle permettra d'affiner la connaissance de l'équipement des ménages en voitures mais introduira une rupture de série puisque l'estimation du taux de motorisation ne reposera plus strictement sur les mêmes règles de calcul.

Questionnaire 2004

12 De combien de voitures les habitants de ce logement disposent-ils ?

Ne comptez pas les voitures ou les fourgonnettes à usage exclusivement professionnel.

- Aucune 0
- 1 1
- 2 2
- 3 ou plus 3

Proposition d'indicateurs

Taux de motorisation * et de bi-motorisation ** en 1999 selon l'âge de la personne de référence du ménage et le département de résidence

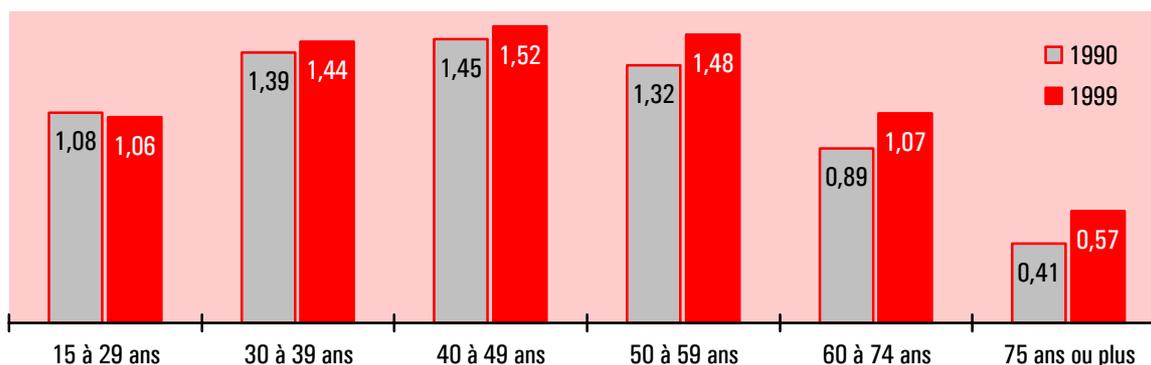
	Nombre de ménages ayant			Taux de motorisation		Taux de bi-motoris.
	0 voiture	1 voiture	2 ou plus	1999	1990	
15 à 29 ans	34 689	87 348	39 725	1,06	1,08	0,31
30 à 39 ans	16 203	110 460	110 236	1,44	1,39	0,50
40 à 49 ans	16 899	102 610	136 878	1,52	1,45	0,57
50 à 59 ans	14 176	85 370	99 852	1,48	1,32	0,54
60 à 74 ans	45 102	166 111	59 146	1,07	0,89	0,26
75 ans ou plus	81 743	76 940	9 252	0,57	0,41	0,11
Loire-Atlantique	79 703	224 778	156 277	1,20	1,11	0,41
Maine-et-Loire	46 436	140 090	101 786	1,23	1,13	0,42
Mayenne	16 804	55 415	41 282	1,25	1,14	0,43
Sarthe	37 638	105 567	72 043	1,19	1,08	0,41
Vendée	28 231	102 989	83 701	1,30	1,18	0,45
Pays de la Loire	208 812	628 839	455 089	1,23	1,12	0,42

* Nombre de voitures par ménage

** Rapport du nombre de ménages bi-motorisés sur le nombre de ménages motorisés

Source : INSEE (recensements de la population)

Evolution des taux de motorisation par âge entre les 2 derniers recensements



Taux de motorisation * et de bi-motorisation ** en 1999 des principales communes et unités urbaines de la région

	Commune			Unité urbaine		
	Population 1999	Taux de motorisation	Taux de bi-motorisation	Population 1999	Taux de motorisation	Taux de bi-motorisation
Nantes	270 251	0,91	0,25	544 932	1,10	0,35
Angers	151 279	0,93	0,25	226 843	1,05	0,32
Le Mans	146 105	0,98	0,27	194 825	1,06	0,32
Saint-Nazaire	65 874	1,04	0,32	136 886	1,12	0,35
Laval	50 947	1,05	0,30	62 729	1,12	0,34
Cholet	54 204	1,20	0,38	54 204	1,20	0,38
La Roche-sur-Yon	49 262	1,15	0,34	49 262	1,15	0,34
Les Sables-d'Olonne	15 532	0,84	0,21	38 500	1,07	0,32
Saumur	29 857	1,03	0,31	31 443	1,04	0,32
Communes urbaines	2 098 973	1,15	0,38			
Communes rurales	1 123 088	1,38	0,50			

Source : INSEE (recensement de la population)

Fiche 2.5 – Etat des véhicules automobiles

Indicateurs disponibles

- **Statistiques départementales du contrôle technique des véhicules légers (nombre de contrôles réalisés, résultats de la visite initiale, taux de prescription de contre-visites)**

Périodicité : annuelle

Organisme producteur de l'information : Organisme Technique Central (OTC)

Accessibilité : premier trimestre de l'année n + 1 (bilan annuel téléchargeable au format PDF sur le site de l'Organisme Technique Central : www.utac-otc.com)

Historique : depuis 1995

Ecueils / Difficultés / Biais

Le contrôle technique obligatoire s'applique aux voitures particulières (VP) et aux véhicules utilitaires légers (VUL) d'un poids total en charge autorisé inférieur ou égal à 3,5 tonnes. Les visites doivent avoir lieu moins de 4 ans après la date de mise en circulation, puis tous les 2 ans (ou obligatoirement en cas de vente). En cas de défauts nécessitant des réparations, une contre-visite est imposée dans les 2 mois.

Le contrôle technique est obligatoire depuis le 1^{er} janvier 1992. La réglementation en vigueur a subi de fréquentes modifications depuis cette date, rendant délicates les comparaisons temporelles. Ces modifications portent notamment :

- sur le nombre d'altérations soumises à contre-visite (au nombre de 7 initialement, 31 en 1994, 215 en 1997, 226 en 2000 puis 213 depuis 2002) ;
- sur le cycle de passage des voitures particulières concernées par le contrôle technique (ramené de 3 à 2 ans en 1995).

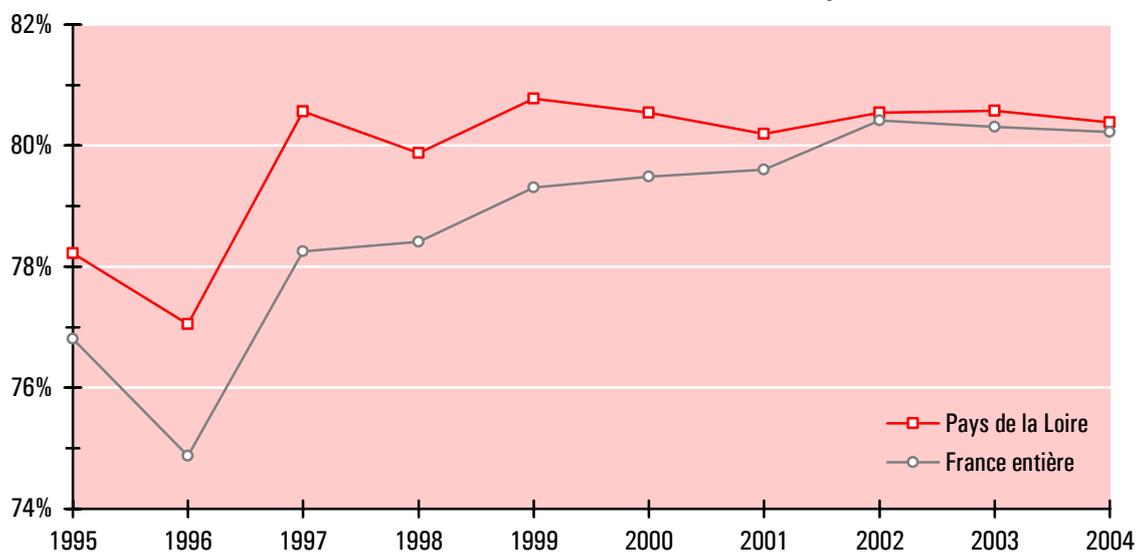
Les altérations, regroupées en groupes de fonctions (en fait partie le groupe « Pollution, Niveau Sonore »), ne font pas l'objet de statistiques régionales ou départementales.

Le contrôle peut être effectué dans un autre département que le département d'immatriculation du véhicule. Il semblerait que les statistiques départementales disponibles sur le site de l'OTC correspondent au département du centre de contrôle et non pas au département d'immatriculation.

L'OTC ne diffuse pas de statistiques sur le contrôle technique des poids lourds. Les visites techniques périodiques sont, pour les PL, en cours de transfert à des opérateurs privés agréés (jusqu'en 2004 effectuées par les DRIRE : Directions Régionales de l'Industrie de la Recherche et de l'Environnement).

Proposition d'indicateurs

**Pourcentage de véhicules particuliers déclarés conformes
à l'issue de la visite initiale du contrôle technique**



Source : Organisme Technique Central

Fiche 2.6 – Parc ferroviaire et consommation de gazole

Indicateurs disponibles

- **Parc ferroviaire et consommation de gazole des TER en Pays de la Loire**

Périodicité : non déterminée

Organisme producteur de l'information : S.N.C.F. pour le compte de la Région des Pays de la Loire

Accessibilité : Région des Pays de la Loire

Historique : données nouvelles (état 2005)

Ecueils / Difficultés / Biais

D'après les informations données par la SNCF, la consommation d'un matériel thermique est en moyenne de 103 litres au 100 kilomètres. Ce chiffre prend en compte l'énergie de traction du matériel, le chauffage ainsi que la climatisation pour les matériels les plus récents (X 72500 et X 73500).

La SNCF indique également que l'arrivée des nouveaux matériels à partir de 2008 (ZGC et AGC) destinés à remplacer les matériels anciens fera baisser la consommation globale d'environ 30%.

Les éléments disponibles restent largement incomplets dans la mesure où ils n'incluent pas :

- le parc et la consommation des TGV et Corails circulant sur le territoire régional ;
- la consommation des matériels TER électriques.

Proposition d'indicateurs

Parc matériel ferroviaire des TER en 2005

Motorisation	Type	Qté
Automoteur thermique	X 2100 + XR	2
	X 92100 + XR	3
	X 72500	10
	X 73500	15
	X 4300	7
	X 4630	16
	X 4750	1
Tracté électrique	VTU (Interloire)	7
	VU (mutation pour Interloire)	2
	RRR (rame réversible régionale)	2
Automoteur électrique	Z 9600	16
	Z TER (3 caisses)	14
Tracté thermique / électrique	USI / UIC	28
Parc total 2005 (Pays de la Loire)		123

Unité : rame

Source : SNCF

Consommation en gazole du parc thermique TER en 2005

Type	Consommation
X 2100	0,8
X 92100	0,8
X 72500	0,7
X 73500	0,7
X 4300	0,9
X 4630	0,9
X 4750	0,9
Engins moteurs *	3,0

* Engins diésels chargés de la traction des rames USI / UIC

Unité : litre de gazole / km

Source : SNCF

Bilan global de la consommation du parc thermique TER en 2005

Consommation de gazole (en litre)	6 800 000
Kilomètres réalisés	6 600 000
Consommation moyenne au km	1,03

Source : SNCF

X 2100 / X 92100



X 72500



X 73500



X 4300



X 4630



X 4750



Z 9600



VTU (Interloire)



RRR (rame réversible régionale)



Z TER (3 caisses)



USI



UIC



3^{ème} partie

"Coût humain" et qualité de vie

Fiche 3.1 – Sécurité routière

Indicateurs disponibles

- **Données synthétiques (nombre d'accidents, de morts et de blessés graves par département)**

Périodicité : quadrimestrielle

Organisme diffuseur de l'information : Observatoire Régional de Sécurité Routière (ORSR)

Organisme producteur de l'information : Observatoire National de Sécurité Routière (ONSR)

Accessibilité : site intranet de la DRE (bulletin quadrimestriel au format PDF)

Remarque : l'Observatoire Régional de Sécurité Routière (cellule de la DRE) peut fournir des données détaillées (type de véhicules impliqués, répartition dans le temps ou selon le lieu, ...).

Contact : Hubert Roux

Tél. : 02 40 67 28 81

Mél : hubert-l.roux@equipement.gouv.fr

Historique : depuis 1990

Ecueils / Difficultés / Biais

Quel est le degré de pertinence de ce thème dans le cadre du présent exercice ?

Les accidents de la route sont-ils une nuisance environnementale ?

Constituent-ils un indicateur environnemental comparable aux autres ?

Depuis le 1^{er} janvier 2005, afin d'harmoniser les définitions françaises avec celles de nos principaux voisins européens, les définitions des gravités ont changé. Dorénavant, une victime d'un accident de la route est recensée comme tuée si elle décède sur le coup ou dans les trente jours qui suivent l'accident (et non plus dans une période de 6 jours après l'accident comme auparavant). Par ailleurs, ce sont les victimes hospitalisées plus de 24 heures (appelées hospitalisées) qui sont recensées à la place des victimes hospitalisées plus de six jours (appelées blessés graves auparavant).

Suite à ces changements de définitions, les chiffres de 2005 ne sont pas comparables aux séries antérieures, sauf à comparer les blessés dans leur totalité et à multiplier le nombre de tués par 1,057 (jusqu'à 2004).

Autrement dit, il y a nationalement 5,7% de tués en plus entre 6 et 30 jours. Ce coefficient, établi à l'aide de modèles de survie, a pour principal inconvénient de n'être valable que pour l'ensemble des usagers. Il n'est plus applicable dès que l'on souhaite travailler par :

- niveau géographique
- catégorie de véhicule
- sexe
- âge.

Proposition d'indicateurs

Accidents corporels de la circulation routière

Nb d'accidents	1990	1995	2000	2002	2003	2004
Loire-Atlantique	2 603	2 167	2 167	1 797	1 560	1 405
Maine-et-Loire	1 324	1 051	1 503	1 273	1 096	1 009
Mayenne	460	401	278	234	163	173
Sarthe	1 383	1 189	1 052	953	816	770
Vendée	1 157	978	710	613	529	509
Pays de la Loire	6 927	5 786	5 710	4 870	4 164	3 866
Région / France	4,3%	4,4%	4,7%	4,6%	4,6%	4,5%

Nombre de tués	1990	1995	2000	2002	2003	2004
Loire-Atlantique	211	154	156	126	112	101
Maine-et-Loire	92	96	94	89	80	69
Mayenne	45	59	43	38	26	35
Sarthe	113	101	93	61	62	66
Vendée	122	126	119	107	104	67
Pays de la Loire	583	536	505	421	384	338
Région / France	5,7%	6,4%	6,6%	5,8%	6,7%	6,5%

Blessés graves	1990	1995	2000	2002	2003	2004
Loire-Atlantique	891	618	524	453	365	324
Maine-et-Loire	682	414	485	334	260	204
Mayenne	233	223	180	151	86	89
Sarthe	480	387	289	204	201	190
Vendée	594	557	399	282	204	233
Pays de la Loire	2 880	2 199	1 877	1 424	1 116	1 040
Région / France	5,5%	5,6%	6,8%	5,9%	5,8%	6,0%

Tués : victimes décédées sur le coup ou au cours d'une période de 6 jours après l'accident

Blessés graves : victimes ayant subi un traumatisme nécessitant 6 jours ou plus d'hospitalisation

Source : Observatoire National Interministériel de Sécurité Routière

Fiche 3.2 – Accidents du trajet

Indicateurs disponibles

- **Caractéristiques des accidents du trajet (nombre d'accidents, indice de fréquence)**

Périodicité : annuelle

Organisme producteur de l'information : Caisse Régionale d'Assurance Maladie des Pays de la Loire (CRAM)

Accessibilité : troisième trimestre de l'année n + 1 (recueil annuel téléchargeable au format PDF sur le site de la CRAM : www.cram-pl.fr/risques/informations/pages/statistiques.htm)

Historique : depuis 2000

Ecueils / Difficultés / Biais

Quel est le degré de pertinence de ce thème ?

Les accidents du travail sont-ils une nuisance environnementale ?

Le risque routier en milieu professionnel est présent dans les accidents du travail dans deux cas bien précis :

- lors des déplacements entre l'entreprise et le domicile du salarié ou son lieu de déjeuner, c'est l'accident du trajet ;
- lors des déplacements professionnels nécessités par la fonction ou la mission du salarié, c'est l'accident de mission.

Ces accidents entraînent un coût humain très important : 11 % des accidents du travail avec arrêt et surtout les deux tiers des accidents mortels (45 % pour les seuls accidents du trajet).

Est considéré comme accident de trajet, l'accident survenu au salarié (le risque d'accident du trajet n'est pas couvert pour les travailleurs indépendants) pendant le trajet aller ou retour :

- entre son lieu de travail et sa résidence principale ou une résidence secondaire présentant un caractère de stabilité, ou tout autre lieu où le salarié se rend de façon habituelle pour des motifs d'ordre familial,
- entre son lieu de travail et le restaurant, la cantine, ou tout autre lieu où le salarié prend habituellement ses repas.

La très grande majorité des accidents du trajet sont des accidents routiers de la circulation. Seulement 14 % sont dus à des glissades ou à des chutes lors du trajet.

L'accident de trajet se distingue de l'accident de mission (existence d'un lien de subordination au moment de l'accident) et de l'accident de la vie (intérêt personnel associé au déplacement).

Un laps de temps relativement important (de un à trois ans) est parfois observé entre le moment où survient un accident du trajet et le moment où celui-ci est enregistré et indemnisé par la CRAM. C'est notamment le cas des accidents entraînant une I.P.P. (incapacité permanente partielle, faisant l'objet d'une prestation en espèces : indemnités journalières, indemnités en capital ou rentes). Les statistiques communiquées par la CRAM pour les années 2002 à 2004 sont de ce fait provisoires (sous-estimation de l'ordre de 5 % pour les accidents entraînant un arrêt et de 15 % pour ceux entraînant une I.P.P.).

Proposition d'indicateurs

Caractéristiques des accidents du trajet en Pays de la Loire

	2000	2001	2002	2003	2004
Accidents entraînant un arrêt de travail	4 823	4 717	4 881	4 480	4 047
Accidents entraînant une I.P.P. *	409	356	358	334	327
Accidents mortels	48	57	42	31	27
Indice de fréquence **	5,68‰	5,39‰	5,30‰	4,89‰	4,37‰

* I.P.P. : incapacité permanente partielle (faisant l'objet d'une prestation en espèces : indemnités journalières, indemnités en capital ou rentes)

** Indice de fréquence : nombre d'accidents entraînant un arrêt de travail pour 1000 salariés

Source : CRAM des Pays de la Loire

Fiche 3.3 – Déplacements domicile - travail

Indicateurs disponibles

- **Communes de résidence et de travail des actifs ayant un emploi (permet notamment d'estimer les distances parcourues)**
- **Mode principal de déplacement (permet de calculer le taux d'utilisation des transports collectifs)**

Périodicité : 7 à 9 ans (recensement général de la population)

Organisme producteur de l'information : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE)

Accessibilité : 3 à 4 ans après chaque recensement (base de données au format CSV compatible EXCEL)

Historique :

- depuis 1975
- depuis 1999 pour l'indication du mode principal de déplacement

Ecueils / Difficultés / Biais

Lors des recensements de population, l'adresse de résidence et la localisation communale de l'emploi de chaque actif permettent de déterminer leurs déplacements quotidiens entre le domicile et le lieu de travail (cf. tableau de la page suivante). Ne sont concernés que les actifs ayant un emploi. Certaines personnes exerçant des professions bien déterminées telles que "chauffeur routier", "chauffeur de taxi", "VRP", "commerçant ambulancier" ou "marin pêcheur" les amenant à se déplacer plus ou moins fréquemment pour leur travail sont, par convention, considérées comme travaillant dans leur commune de résidence.

L'information relative au moyen de transport est une nouveauté pour le recensement de 1999. La population active ayant un emploi est répartie selon le mode de transport le plus souvent utilisé pour aller travailler :

- pas de transport (travail à domicile) ;
- marche à pied uniquement ;
- deux-roues uniquement ;
- voiture particulière (VP) uniquement ;
- transports en commun (TC) uniquement ;
- plusieurs modes de transport.

Le recensement ne précise pas en revanche la fréquence de déplacement. Dans la majorité des cas, une navette génère 1 aller-retour quotidien soit 2 déplacements : le matin, du domicile au lieu de travail ; le soir, dans le sens inverse. Quand les lieux de domicile et d'emploi sont proches, certaines personnes effectuent 2 allers-retours par jour (retour au domicile pour le déjeuner). A l'inverse, les longues distances entre domicile et travail cachent souvent des mobilités hebdomadaires plutôt que quotidiennes. Dans ce cas, l'indication du mode est à manipuler avec prudence car il correspond au trajet entre le lieu secondaire de résidence (appartement, studio, hôtel, hébergement chez des amis ou la famille) qui n'est pas renseigné par le recensement et le lieu de travail.

Le taux d'utilisation des transports collectifs s'obtient en additionnant les modalités suivantes :

- transports en commun (recours aux transports collectifs pour la totalité du trajet entre le domicile et le lieu de travail) ;
- plusieurs modes de transport (dans le cas des déplacements entre deux unités urbaines, cette modalité correspond à l'utilisation combinée des transports ferroviaires pour la partie interurbaine du trajet et d'un autre mode pour les trajets urbains terminaux, il s'agit le plus souvent de la voiture pour se rendre à la gare de départ et des transports urbains de la gare d'arrivée au lieu de travail).

Proposition d'indicateurs

Distances moyennes des navettes domicile - travail

	1975	1982	1990	1999
Actifs travaillant dans leur commune de résidence	3,5	3,5	3,5	3,6
Actifs travaillant hors de leur commune de résidence	22,1	23,4	25,3	25,3
Ensemble des actifs ayant un emploi	9,0	10,8	13,3	15,7

Unité : km

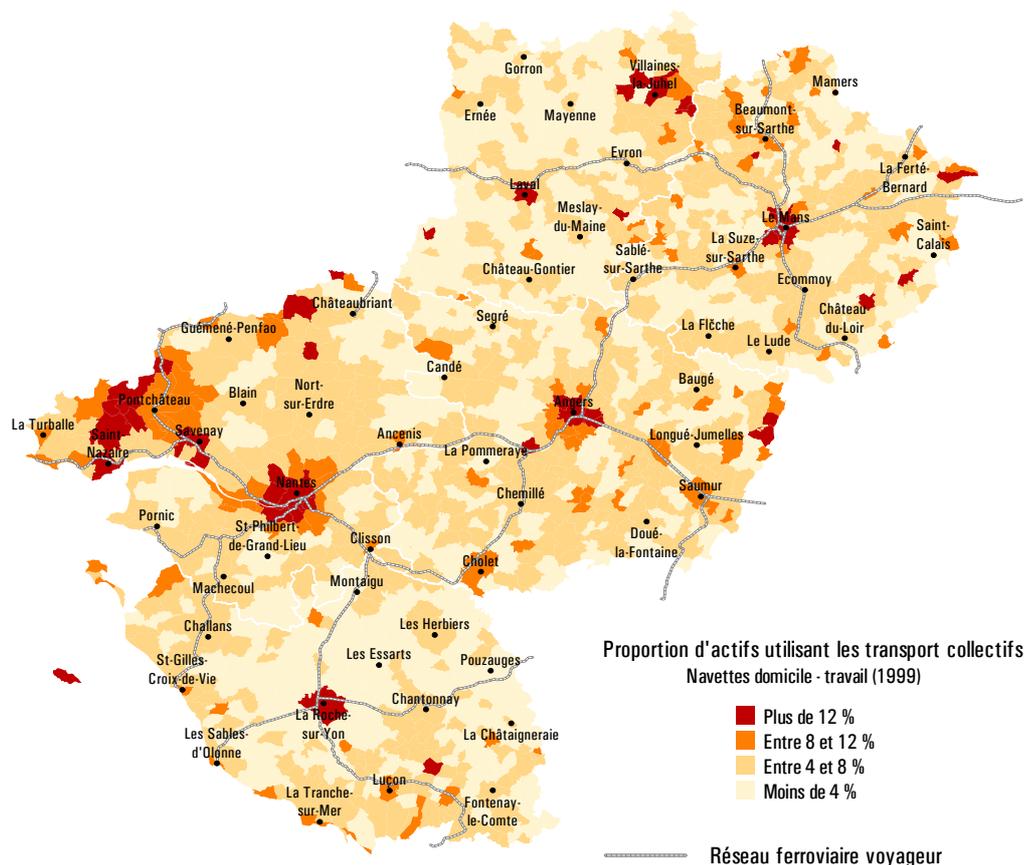
Modes de déplacement utilisés en 1999 lors des navettes domicile - travail

	Loire-Atlant.	Maine-et-Loire	Mayenne	Sarthe	Vendée	Région
Marche à pied	5,1%	7,1%	8,8%	7,4%	6,1%	6,4%
Deux-roues	4,8%	6,1%	4,4%	6,3%	5,9%	5,5%
Voiture particulière	76,9%	77,8%	80,5%	75,6%	82,4%	78,1%
Transports collectifs	6,5%	3,6%	2,0%	4,8%	1,1%	4,3%
Plusieurs modes	6,7%	5,5%	4,3%	6,0%	4,4%	5,7%
Ensemble	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Unité : % des actifs ayant un emploi (modalité "Pas de transport exclu")

Source : INSEE (recensement de la population)

Part des navettes DT effectuées en transport collectif selon la commune de résidence



Source : INSEE (recensement de la population)

Fiche 3.4 – Usage et caractéristiques des réseaux de transport collectif urbain

Indicateurs disponibles

- **Principales données relatives aux réseaux de transport urbain de province (offre de transport, fréquentation, données financières, ...)**

Périodicité : annuelle (enquête sur les transports collectifs urbains)

Organisme producteur de l'information : Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques (CERTU)

Accessibilité : premier trimestre de l'année n + 2 (cédérom contenant au format PDF les fichiers de l'annuaire statistique)

Historique :

- depuis 1975 (annuaire papier)
- depuis 1997 (cédérom)

Ecueils / Difficultés / Biais

L'annuaire statistique du CERTU présente les résultats de l'enquête annuelle sur les transports collectifs urbains menée en collaboration avec les Centres d'Etudes Techniques de l'Équipement (CETE), le Groupement des Autorités Responsables de Transport (GART) et l'Union des Transports Publics (UTP).

Chaque réseau ayant répondu (au nombre de 13 en Pays de la Loire) est décrit sur deux pages (cf. exemple de page consacrée au réseau d'Angers page 45). Les résultats publiés sont ceux fournis par les exploitants et autorités organisatrices. Bien que le CERTU opère quelques redressements, certaines variations brutales dans les séries statistiques subsistent et doivent inciter à la prudence quant à l'interprétation des résultats.

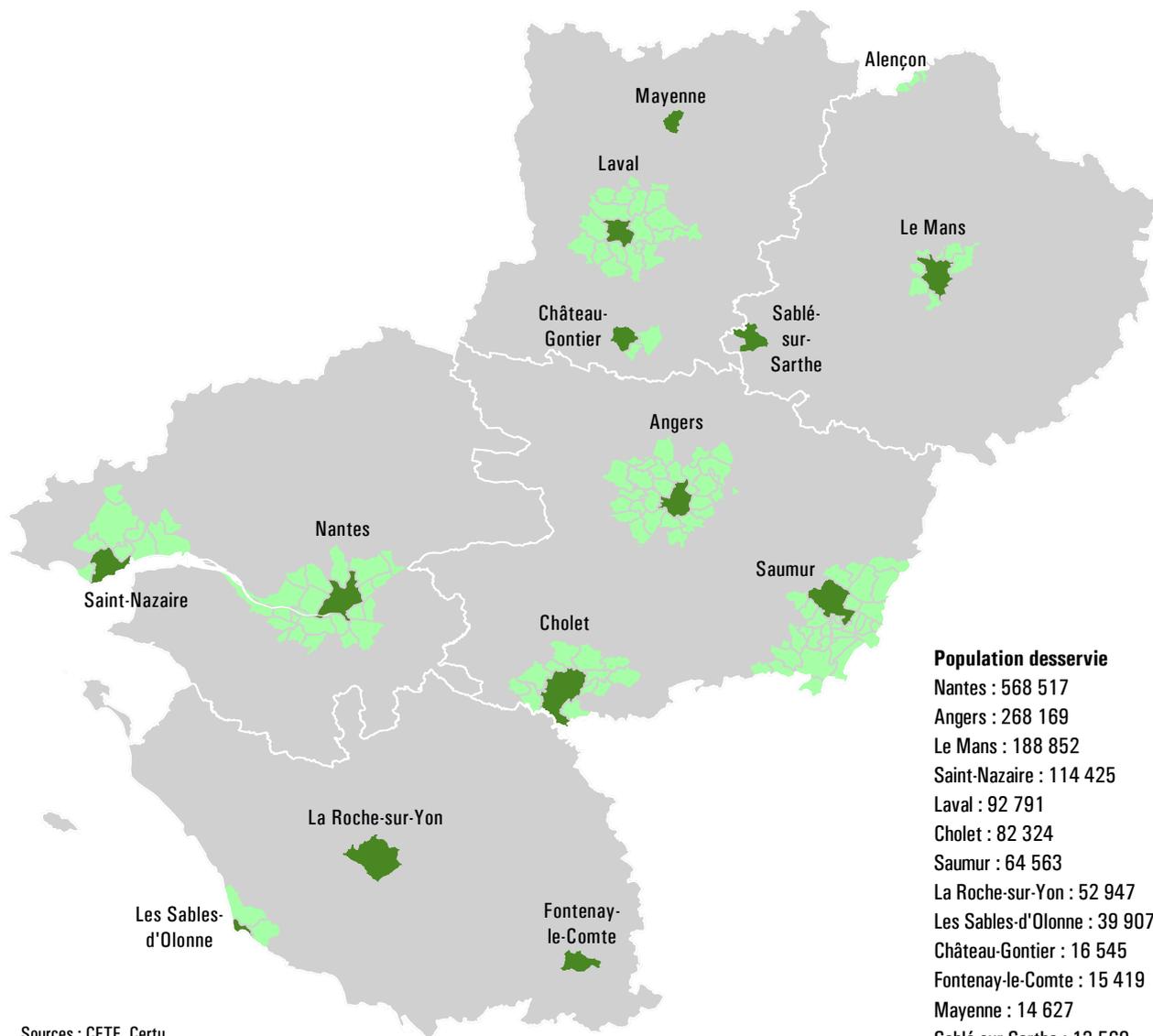
Proposition d'indicateurs

Caractéristiques des réseaux de transport collectif urbain en Pays de la Loire

	1990	1995	2000	2001	2002	2003
Nombre de communes desservies	53	65	87	141	145	147
Population desservie (en milliers)	1 211	1 334	1 453	1 511	1 522	1 533
Nombre de lignes	131	152	184	182	191	200
Longueur des lignes (en km)	1 249	1 670	2 262	2 237	2 273	2 395
Effectif total employé	2 092	2 292	2 703	2 708	2 908	2 910
Personnel roulant	1 515	1 676	1 979	1 955	2 151	2 138
Kilomètres parcourus (en milliers)	32 995	39 887	44 430	44 702	45 259	46 131
Kilomètres parcourus par habitant	27,3	29,9	30,6	29,6	29,7	30,1
Nombre de voyages par habitant	108,8	114,5	105,9	99,5	100,0	103,7

Sources : CETE, Certu (réseau d'Alençon non compris)

**Communes desservies par un réseau de transport collectif urbain au 31 décembre 2004
(périmètre des transports urbains : PTU)**



Sources : CETE, Certu

Nombre de voyages effectués dans les réseaux de transport collectif urbain

	1990	1995	2000	2001	2002	2003
Angers	21 890	23 284	25 987	25 363	25 215	25 464
Château-Gontier			14	6	ND	ND
Cholet	1 958	2 430	2 968	2 853	2 771	2 901
Fontenay-le-Comte			65	66	68	70
La Roche-sur-Yon	3 598	3 780	3 672	3 594	3 598	3 569
Laval	6 822	6 909	6 988	6 801	6 639	6 802
Le Mans	24 451	24 681	23 098	22 582	22 505	22 633
Les Sables-d'Olonne		336	370	385	376	320
Mayenne			520	520	520	ND
Nantes	68 185	84 344	83 228	81 548	83 873	90 542
Sablé-sur-Sarthe	72	64	57	55	65	74
Saint-Nazaire	3 437	5 770	5 777	5 561	5 549	5 583
Saumur	1 296	1 083	1 080	1 032	978	944
Pays de la Loire	131 709	152 681	153 824	150 366	152 157	158 902

ND : non disponible

Unité : millier de voyages

ANGERS

Autorité organisatrice SYNDICAT DES TRANSPORTS ANGEVINS (SYTRA)

Forme juridique de l'AO Syndicat mixte

Adresse 83, rue du Mail - 49100 ANGERS

Téléphone 02 41 05 51 88

Télécopie 02 41 05 50 12

Entreprise COMPAGNIE DES TRANSPORTS DE LA REGION ANGEVINE (COTRA)

Affiliation ou rattachement à un groupe KEOLIS

Forme juridique de l'entreprise Société Anonyme à Responsabilité Limitée (SARL)

Adresse BP 90032 - 49180 SAINT BARTHELEMY Cedex

Téléphone 02 41 33 64 64

Télécopie 02 41 33 64 50

Contrat **Date de signature du contrat** 01/12/1997 **Date d'échéance du contrat** 31/12/2004

Type de contrat Régie intéressée

Versement transport **Taux au 31 décembre 2002 :** 1,00 %

Caractéristiques principales

	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Nombre de communes du PTU	29	30	30	30	29	29
Population du PTU	262 280	265 964	268 169	268 169	256 131	256 131
Nombre de lignes	21	21	21	28	30	31
Longueur des lignes (en km)	410	425	418	418	436	436
Parc total de véhicules au 31 décembre	185	194	197	202	202	203
Effectif total du réseau au 31 décembre	418,7	427,7	468,7	475,6	475,5	487,2
<i>dont personnel roulant</i>	333,5	340,1	374,0	380,3	344,3	392,8
Total des voyages (en milliers)	24 265	24 628	24 380	25 987	25 363	25 215
<i>dont voyages gratuits (en milliers)</i>	689		730	750	733	742
Total des kilomètres (en milliers)	8 035	8 350	8 568	8 495	8 557	8 622
Total des PKO (en milliers)	832 283	860 036	877 150	870 522	874 005	882 306
Kilomètres par habitant du PTU	30,6	31,4	32,0	31,7	33,4	33,7
PKO par habitant du PTU	3 173,3	3 233,7	3 270,9	3 246,2	3 412,3	3 444,7
Voyages par habitant du PTU	92,5	92,6	90,9	96,9	99,0	98,4
Voyages par kilomètre	3,0	2,9	2,8	3,1	3,0	2,9
Kilomètres par agent roulant	24 092	24 552	22 910	22 339	24 854	21 950
Agents roulants par véhicule	1,81	1,76	1,90	1,88	1,70	1,93

Fiche 3.5 – Consommation d'espace

Indicateurs disponibles

• **Caractéristiques des infrastructures de transport de la BD CARTO**

1. **Tronçon de route : longueur et nombre de voies**
2. **Tronçon de voie ferrée : longueur, largeur et nombre de voies**
3. **Superficie des aérodromes et longueur des pistes**

Périodicité des mises à jour :

- 1 an pour le réseau routier
- 2 ans pour le réseau ferroviaire et les aérodromes

Organismes producteurs de l'information : Institut Géographique National (IGN) en partenariat avec le Ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer

Accessibilité : utilisateurs ayant acquis les droits (la DRE possède la dernière mise à jour de la BD CARTO Pays de la Loire)

Historique : depuis 1987

Ecueils / Difficultés / Biais

La BD CARTO est une base de données cartographiques. Elle décrit l'ensemble des informations présentes sur le territoire français. C'est une représentation de l'image de la surface terrestre que l'on peut observer dès que l'on s'élève au-dessus du sol. Tous les éléments du paysage ne sont pas décrits dans la BD CARTO, mais seulement les plus importants, soit par leur taille, soit par leur fonction.

Les éléments du terrain sont décrits par deux niveaux d'information :

- un niveau sémantique qui précise leur nature et leurs caractéristiques ;
- un niveau géométrique qui précise leur forme et leur localisation.

La BD CARTO est structurée en thèmes :

- 1 - Réseau routier et franchissements ;
- 2 - Réseau ferré ;
- 3 - Hydrographie ;
- 4 - Unités administratives ;
- 5 - Habillage ;
- 6 - Toponymes ;
- 7 - Equipements.

Les informations disponibles dans la BD CARTO permettent d'estimer la superficie stricto sensu (c'est à dire sans préjuger de l'emprise totale) des infrastructures en Pays de la Loire :

- pour le réseau routier, cette estimation sera grossière. Dans la pratique, on multipliera la longueur de chaque tronçon routier par la largeur moyenne (5 mètres pour les 1 voie ou 2 voies étroites ; 7 mètres pour les 2 voies larges ; 10,5 mètres pour les 3 voies) du nombre de voie ;
- l'estimation sera également approximative pour les voies ferrées ; la largeur des voies dans la BD CARTO ne prenant que 3 modalités : 01 - Normale (1,44 mètres), 02 - Étroite (inférieur à 1,44 mètres), 03 : Large (supérieur à 1,44 mètres).
- pour les aérodromes, les attributs géographiques sont des polygones dans la BD CARTO. Le calcul de la superficie de chaque aérodrome se fera grâce au logiciel MAP INFO.

• **Caractéristiques des infrastructures de transport de la BD TOPO**

- 1. Tronçon de route : longueur et largeur approximative**
- 2. Tronçon de voie ferrée : longueur et largeur approximative**
- 3. Superficie des aérodromes et des bâtiments d'accueil des usagers des transports**

Périodicité des mises à jour :

- 1 an pour le réseau routier
- non précisée pour le réseau ferroviaire et les aérodromes

Organismes producteurs de l'information : Institut Géographique National (IGN)

Accessibilité : selon acquisition et/ou couverture réalisée (la D.D.E. 44 possède la BD TOPO Loire-Atlantique).

Historique : constitution achevée sur tout le territoire français en 2007

Ecueils / Difficultés / Biais

La BD TOPO est une description métrique 3D du territoire et de ses infrastructures. Elle est produite par département. De création récente (2002), sa disponibilité est progressive (en Pays de la Loire, 4 départements sont disponibles ; la Sarthe le sera en 2007).

Contrairement à la BD CARTO, la BD TOPO est exhaustive pour les infrastructures de transport (98 % pour le réseau routier, 99 % pour le réseau ferroviaire et les pistes d'aérodrome). La localisation des infrastructures est obtenue par photos aériennes, tandis que les attributs proviennent, pour la plupart, de la BD CARTO.

Toutes les routes, rues et chaussées revêtues, c'est à dire l'ensemble des voies goudronnées (y compris privées) sont incluses. Les routes publiques et privées ne sont pas distinguées. Comme dans la BD CARTO, les objets sont linéaires. L'IGN indique sans plus de précisions que la largeur de chaussée est calculée, pour le moment, d'après le nombre de voies (5 mètres pour les 1 voie ou 2 voies étroites ; 7 mètres pour les 2 voies larges ; 10,5 mètres pour les 3 voies).

La surface est indiquée seulement pour les zones goudronnées d'une largeur exceptionnelle :

- les parkings (non couverts, publics ou privés) de plus d'un demi hectare,
- les aires de péages,
- les places et carrefours de plus de 50 mètres de large.

Les spécifications techniques du réseau ferroviaire sont globalement les mêmes que dans la BD CARTO (objets linéaires, largeur des voies donnée de façon approximative). Les différences portent sur la nature des voies : y sont distingués les voies TGV, les lignes de tramway, les voies électrifiées, les voies non exploitées. La surface est indiquée pour les seules aires de triage (qui permettent le tri des wagons et la composition des trains).

Concernant les pistes d'aérodrome, la BD TOPO permet de distinguer la surface selon la nature de la piste (en dur ou en herbe).

La BD TOPO comprend également un ensemble de données sur la superficie du bâti. Y figure une rubrique consacrée aux bâtiments d'accueil des usagers des transports (aérogare, gare ferroviaire, péage routier).

Proposition d'indicateurs

Compte tenu des insuffisances de la BD CARTO, les indicateurs retenus (ci-dessous, architecture du tableau proposé) seraient extraits de la BD TOPO.

Les infrastructures de transport en Pays de la Loire

	Longueur	Surface	Nombre
Réseau routier revêtu			
Autoroutes	X	X X	
Routes nationales	X	X X	
Routes départementales	X	X X	
Voies communales, chemins ruraux, voies privées	X	X X	
Infrastructures routières à largeur exceptionnelle			
Parkings		X	X
Aires de péages		X	X
Places et carrefours		X	X
Pistes cyclables en agglomération	X		
Réseau ferroviaire			
Voies TGV	X	X X	
Autres voies principales	X	X X	
Voies de service	X	X X	
Voies non exploitées	X	X X	
Voies de tramway	X	X X	
Voies électrifiées	X	X X	
Aires de triage ferroviaire		X	X
Pistes d'aérodrome			
Piste en dur		X	X
Piste en herbe		X	X
Bâtiments d'accueil des usagers des transports			
Aérogares		X	X
Gares ferroviaires		X	X
Péages routiers		X	X

X X : surface approximative calculée d'après la largeur indiquée

Source : IGN - BD TOPO

Tableau récapitulatif des indicateurs retenus

Indicateur	Représentation	Page
Classement des voies routières bruyantes à l'horizon 2015 en Pays de la Loire	Carte	8
Nombre de PNB routiers recensés par département en Pays de la Loire	Tableau	8
Voies classées et ZBC (Zones de Bruit Critique) ferroviaires en 2003	Tableau	10
Trafic de mouvements d'avions de l'aéroport Nantes Atlantique	Tableau	12
Trafic de mouvements d'appareils commerciaux des aéroports des Pays de la Loire	Tableau	13
Localisation des aéroports en Pays de la Loire	Carte	14
Caractéristiques des plans d'exposition au bruit révisés depuis 2002	Tableau	17
Caractéristiques des plans de gêne sonore	Tableau	17
Plan d'exposition au bruit de l'aéroport Nantes Atlantique	Carte	18
Plan de gêne sonore de l'aéroport Nantes Atlantique	Carte	19
Emissions départementales de polluants atmosphériques dans l'air en 2000	Tableau	22
Responsabilité des transports dans les émissions de polluants atmosphériques	Graphique	23
Pollution moyenne annuelle liée aux véhicules automobiles (sites de trafic)	Tableau	27
Livraisons de carburants en Pays de la Loire	Tableau	28
Parc des voitures particulières et commerciales depuis 1990	Tableau	30
Structure du parc des voitures particulières et commerciales selon la classe d'âge	Tableau	30
Parc des autobus et des autocars depuis 1990 en Pays de la Loire	Tableau	30
Répartition du parc des véhicules utilitaires en Pays de la Loire	Tableaux	31
Consommation unitaire des véhicules en France	Tableau	31
Taux de motorisation selon l'âge de la personne de référence et le département	Tableau	34
Evolution des taux de motorisation par âge entre les 2 derniers recensements	Graphique	34
Taux de motorisation des principales communes et unités urbaines de la région	Tableau	34
Pourcentage de véhicules particuliers déclarés conformes lors du contrôle technique	Graphique	36
Parc matériel ferroviaire des TER en Pays de la Loire	Tableau	38
Consommation en gazole du parc thermique régional TER	Tableau	38
Bilan global de la consommation du parc thermique régional TER	Tableau	38
Accidents corporels de la circulation routière en Pays de la Loire	Tableau	42
Caractéristiques des accidents du trajet en Pays de la Loire	Tableau	44
Distances moyennes des navettes domicile - travail en Pays de la Loire	Tableau	47
Modes de déplacements utilisés en 1999 lors des navettes domicile - travail	Tableau	47
Part des navettes DT effectuées en transport collectif selon la commune de résidence	Carte	47
Caractéristiques des réseaux de transport collectif urbain en Pays de la Loire	Tableau	48
Communes desservies par un réseau de transport collectif urbain	Carte	49
Nombre de voyages effectués dans les réseaux de transport collectif urbain	Tableau	49
Les infrastructures de transport en Pays de la Loire	Tableau	53

Conclusion

A l'issue du travail exploratoire présenté ici, il apparaît clairement que les investigations menées (qui ne prétendaient pas à l'exhaustivité) débouchent sur un inventaire d'indicateurs environnementaux dans les transports. Cet inventaire consistant est susceptible d'être exploité le plus souvent sans difficultés importantes à l'échelon régional.

Certains indicateurs recensés restent certes limités par nature ou bien encore partiels territorialement (cas notamment des observatoires départementaux du bruit, encore largement en gestation). Néanmoins, ce tour d'horizon confirme (et c'est l'essentiel) les commanditaires de l'étude dans la faisabilité de la mise en place d'une observation pérenne des effets environnementaux des transports, sur des bases existantes relativement simples et d'un maniement aisé.

Les indicateurs répertoriés, outre leur caractère partiel dans certains cas, se présentent sous des formes variées sinon disparates : tableaux chiffrés de diverses natures, statistiques à des échelles géographiques différentes, cartes ou graphiques ... Cette diversité des produits reflète bien entendu celle des sources et des méthodes, mais aussi celle des préoccupations à l'origine de chaque indicateur et des territoires de référence concernés. Ils constituent cependant, en l'état, des outils dans l'ensemble suffisants pour engager un suivi dans le temps à l'échelle de la région, d'autant plus qu'un certain nombre de ces indicateurs sont appelés à s'enrichir dans l'avenir.

C'est pourquoi les commanditaires de cette étude ont conclu à l'utilité avérée de poursuivre la démarche dans le temps. Compte tenu de l'évolution relativement faible de la plupart des indicateurs d'une année sur l'autre, il n'est toutefois pas apparu nécessaire d'en assurer une mise à jour annuelle. Aussi est-ce une publication pluriannuelle qui est proposée, sur une périodicité qui pourrait se situer entre trois et cinq ans selon les évolutions à venir.

Dans cette perspective, il est apparu indispensable, au delà de la réalisation du présent inventaire, d'associer à la suite de ce travail un partenariat élargi tout particulièrement aux producteurs d'informations. Aussi le comité de pilotage propose-t-il que l'O.R.T. des Pays de la Loire, son prestataire, procède à la consultation de ces partenaires en vue d'un projet partagé de publication.

Bibliographie

Références générales

BOITEUX Marcel & BAUMSTARK Luc, *Transports : choix des investissements et coût des nuisances*, Commissariat Général du Plan, juin 2001, 325 pages.

Direction des Affaires Economiques et Internationales (D.A.E.I.) / Service Economique et Statistique (S.E.S.) – Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE), Transport et développement durable in *Les Transports en 2003 (4^{1^{ème}} rapport de la Commission des comptes des transports de la Nation)*, novembre 2004, pages 125 à 157.

Direction Régionale de l'Environnement de Midi-Pyrénées (DIREN), *Profil environnemental de la région Midi-Pyrénées*, décembre 2003, 164 pages.

Direction Régionale de l'Environnement de Midi-Pyrénées (DIREN), *Tableau de bord 2004 du profil environnemental de la région Midi-Pyrénées*, mars 2005, 118 pages.

HUBERT Michel, Les coûts environnementaux de l'automobile, *Notes de méthode*, n° 14, Institut Français de l'Environnement (IFEN), 2004, 198 pages.

LEPELTIER Serge, *Les nuisances environnementales de l'automobile*, Rapport d'information du Sénat, n° 113, décembre 2001, 215 pages.

LE JEANNIC Thomas & VIDALENC Joëlle, Environnement, nuisances et insécurité - Indicateurs sociaux 1996-2004, *Insee Résultats*, Société, n° 45, décembre 2005, 48 pages.

MICHEL Patrick, MONIER Thierry & Bureau Central d'Etudes pour les Equipements d'Outre-Mer (B.C.E.O.M.), *L'évaluation environnementale des plans et programmes de transport*, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 2001, 88 pages.

MONSTERLEET Christophe, *Les indicateurs environnementaux en milieu urbain et péri-urbain*, CETE Nord Picardie – Université des Sciences et Technologies de Lille I, août 1999, 272 pages.

NICOLAS Jean-Pierre, POCHE Pascal & POIMBOEUF Hélène, *Indicateurs de mobilité durable sur l'agglomération lyonnaise*, Laboratoire d'Economie des Transports – Université de Lyon, 2001, 237 pages.

SAVY Michel, Route et mobilité durable, *Réflexe - La Lettre de l'Union Routière de France*, hors série, avril 2006, 4 pages.

Bruit des transports

Aéroport Nantes Atlantique, *Charte de l'environnement – Nuisances sonores*, juillet 2003, 21 pages.

Autorité de Contrôle des Nuisances Sonores Aéroportuaires (ACNUSA), *Rapport d'activité 2005*, février 2006, 73 pages.

Bureau d'Informations et de Prévisions Economiques (BIPE), Maîtrise des nuisances environnementales in *Points clés du développement du transport aérien – Réflexions sur cinq thèmes sensibles*, novembre 2004, pages 7 à 11.

Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques (CERTU), *Observatoires du bruit des routes – Guide méthodologique pour la mise en place des observatoires dans les départements*, novembre 2001, 167 pages.

Direction Départementale de l'Equipement de Loire-Atlantique, *Révision du PEB et élaboration du PGS de Nantes-Atlantique*, dossier de presse, juin 2003, 9 pages.

Direction Générale de l'Aviation Civile (D.G.A.C.), *Bulletin statistique du trafic commercial – Année 2004*, mai 2005, 94 pages.

Fédération Nationale des Travaux Publics (F.N.T.P.), *Bruits des transports terrestres : résorber les points noirs*, novembre 2002, 8 pages.

GODIN Céline & ALIADIERE Luc, La lutte contre le bruit ferroviaire, *Annales 2000 de la stratégie*, S.N.C.F., septembre 2001, pages 61 à 67.

GUALEZZI Jean-Pierre, *Le bruit dans la ville*, Conseil Economique et Social, avril 1998, 334 pages.

Institut Géographique National (I.G.N.) – Service Technique des Bases Aériennes (S.T.B.A.), *Population et zones de bruit – La cartographie du bruit autour des grands aéroports*, décembre 2002, 2 pages.

LAMURE Claude, *La résorption des points noirs du bruit routier et ferroviaire*, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, novembre 1999, 74 pages.

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, *Bruit des infrastructures de transports terrestres – Plan national d'actions contre le bruit du 6 octobre 2003 (note aux préfets)*, 25 mai 2004, 34 pages.

Parlement Européen – Conseil de l'Union Européenne, Directive 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, *Journal Officiel des Communautés Européennes*, 18 juillet 2002, 14 pages.

République Française, Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit, *Journal Officiel de la République Française*, 1^{er} janvier 1993, 10 pages.

République Française, Décret n° 95-21 du 9 janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et modifiant le Code de l'urbanisme et le Code de la construction et de l'habitation, *Journal Officiel de la République Française*, 10 janvier 1995, 8 pages.

Réseau Ferré de France (R.F.F.), *Atlas des Zones de Bruit Critique – Région des Pays de la Loire*, novembre 2003.

Service Technique des Bases Aériennes (S.T.B.A.), *Impact des paramètres de trafic sur la modélisation des courbes de bruit en Lden (rapport d'études)*, juillet 2004, 154 pages.

Pollution atmosphérique et circulation

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME), *La qualité de l'air dans les agglomérations françaises – Bilan 2004 de l'indice ATMO*, novembre 2005, 30 pages.

Air Pays de la Loire, *La qualité de l'air dans les Pays de la Loire – Rapport annuel 2004*, juin 2005, 92 pages.

BRONSART Arnaud, Trafics routiers, émissions de polluants atmosphériques et coûts externes : l'exemple de la région Nord-Pas-de-Calais, *Cahiers Nantais*, Institut de Géographie et d'Aménagement Régional de l'Université de Nantes (IGARUN), n° 60, juillet 2003, pages 53 à 65.

CATANIA Sandrine, *Les véhicules particuliers en France (données et références)*, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME), avril 2005, 24 pages.

Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique (CITEPA), *Calcul des émissions dans l'air - Principes méthodologiques généraux*, février 2004, 24 pages.

Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique (CITEPA), *Inventaire départementalisé des émissions de polluants en France en 2000*, février 2005, 357 pages.

Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique (CITEPA), *Inventaire des émissions de polluants atmosphériques en France*, février 2004, 232 pages.

Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique (CITEPA), *Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France*, avril 2004, 280 pages.

Enerdata – Direction de la Recherche et des Affaires Scientifiques et Techniques (DRAST), *Efficacité énergétique des modes de transport*, janvier 2004, 153 pages.

GIBLIN Jean-Pierre, *Maîtrise des émissions de gaz à effet de serre de l'aviation civile*, Conseil Général des Ponts et Chaussées, mars 2005, 118 pages.

GIROULT Eric, *Mise en œuvre de la loi sur l'air et transposition des directives européennes sur la qualité de l'air – Conséquences pour les transports*, Conseil Général des Ponts et Chaussées, mars 2002, 87 pages.

HERMILLY Jocelyne, Transport et émissions de gaz carbonique : un bilan depuis 1960, *Notes de synthèse du SES*, n° 149, septembre - octobre 2003, pages 27 à 32.

ORFEUIL Jean-Pierre, *Transport, effet de serre et changement climatique : les termes du débat*, Centre de Recherche sur l'Espace, les Transports, l'Environnement et les Institutions Locales (Université Paris XII) - Union Routière de France, juillet 2004, 18 pages.

Organisme Technique Central (O.T.C.), *Contrôle technique périodique des véhicules automobiles – Rapport d'activité 2004*, janvier 2005, 30 pages.

Préfecture de la Région Pays de la Loire – Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement des Pays de la Loire (DRIRE), *Plan régional pour la qualité de l'air des Pays de la Loire*, décembre 2002, 31 pages.

ROLIN Olivier, La baisse des vitesses et des consommations de carburant des voitures, *Notes de synthèse du SES*, n° 157, janvier - février 2005, pages 13 à 18.

ROLIN Olivier, L'impact de la suppression de la vignette sur les émissions de CO₂, *Notes de synthèse du SES*, n° 154, juillet - août 2004, pages 21 à 28.

Union Routière de France, Contrôle technique – Qualité de l'air – Gaz à effet de serre in *Statistiques du transport en France – Faits et chiffres 2005*, octobre 2005, pages IV 13 à IV 26.

"Coût humain" et qualité de vie

AMSLER Yves, *La promotion d'un transport public efficace peut-elle contribuer à améliorer la qualité de l'air dans les villes ?*, Union Internationale des Transports Publics (U.I.T.P.), juin 2001, 16 pages.

Caisse Régional d'Assurance Maladie des Pays de la Loire (CRAM), *Les risques professionnels dans les Pays de la Loire – Statistiques 2004*, octobre 2005, 41 pages.

Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques (CERTU), *Transports collectifs urbains – Evolution 1998 - 2003 – Annuaire statistique (édition 2004)*, novembre 2004, 487 pages.

GUYOT Régis, *Gisements de sécurité routière – Volumes 1 & 2*, Direction de la Recherche et des Affaires Scientifiques et Techniques (DRAST), mai 2002, 167 & 152 pages.

Institut Géographique National (I.G.N.), *BD Carto - Descriptif de contenu (édition 7)*, septembre 2004, 106 pages.

Institut Géographique National (I.G.N.), *BD Topo Pays Version 1.2 - Descriptif de contenu*, décembre 2002, 118 pages.

Institut de Veille Sanitaire, *La surveillance épidémiologique des accidents de la circulation – Propositions et détermination des priorités*, juin 2005, 45 pages.

Observatoire Régionale de Sécurité Routière des Pays de la Loire, *Bilan 2004*, juin 2005, 8 pages.

Observatoire Régionale de Sécurité Routière des Pays de la Loire, *Les poids lourds et la sécurité routière en Pays de la Loire – Accidentologie 1999 - 2004*, octobre 2005, 12 pages.

ORSELLI Jean, *L'analyse statistique des variations spatio-temporelles des accidents de la route*, Conseil Général des Ponts et Chaussées, juin 2003, 196 pages.

Union Routière de France, Sécurité routière in *Statistiques du transport en France – Faits et chiffres 2005*, octobre 2005, pages IV 2 à IV 12.

**Mise en place
d'indicateurs environnementaux
des transports en Pays de la Loire**

Etude de faisabilité

Maître d'ouvrage : Direction Régionale de l'Équipement et Région des Pays de la Loire

Maître d'œuvre : Observatoire Régional des Transports (O.R.T. Pays de la Loire)

Rédaction : Denis DOUILLARD avec la collaboration de Claudine GAMBET et Jacques MAURIT

**Membres du comité de pilotage : Anne-Claire AULAGNIER (Région des Pays de la Loire), Pierre BEAUDOUIN (F.N.T.R.),
Gilles MERIODEAU (ADEME) et Dominique PICHEREAU (Direction Régionale de l'Équipement)**



Observatoire Régional des Transports

Association Loi 1901

3, rue Célestin Freinet

B.P. 90409

44204 NANTES Cedex 2

Tél : 02 51 82 55 90

Fax : 02 51 82 41 51

Site internet : ort-pdl.org

Siret : 398 209 445 00046

APE : 723 Z