



Plan de Protection de l'Atmosphère

de l'agglomération lyonnaise
(objectif 2010)

Projet de novembre 2006



Plan de Protection de l'Atmosphère

de l'agglomération lyonnaise
(objectif 2010)

Sommaire

1 ■ Introduction	P.6
2 ■ Généralités	P.7
2.1 Contexte	P.8
2.2 Les origines de la pollution atmosphérique	P.12
2.3 Substances polluantes et allergisantes	P.13
2.4 Phénomènes de diffusion et de transformation des polluants	P.26
3 ■ Présentation de l'agglomération lyonnaise	P.29
3.1 Périmètre du Plan de Protection de l'Atmosphère	P.30
3.2 Géographie et topographie	P.31
3.3 Climatologie et météorologie	P.32
3.4 Population	P.33
3.5 Occupation des sols	P.37
3.6 Infrastructure et flux	P.39
3.7 Activités économiques	P.45
4 ■ Mesures adoptées antérieurement à l'élaboration du PPA	P.48
4.1 Le contexte réglementaire international	P.49
4.2 La réglementation européenne	P.49
4.3 Plans nationaux	P.51
4.4 Réglementation nationale relative à la réduction des émissions	P.53
4.5 Mesures locales et informations en cas de pic de pollution	P.55
4.6 Mesures liées aux plans locaux existants	P.58
5 ■ La qualité de l'air dans l'agglomération lyonnaise	P.61
5.1 Dispositif de surveillance de la qualité de l'air	P.62
5.2 Emissions, concentrations en polluants et en substances allergisantes et comparaison aux valeurs réglementaires	P. 68
5.3 Analyse sectorielle des émissions	P.102
5.4 Impact de la pollution atmosphérique sur la santé	P.106

6 ■ Projets d'aménagement, d'infrastructures ou d'installations pouvant avoir un impact sur la qualité de l'air	P.108
6.1 Projets d'infrastructures de transport	P.109
6.2 projets de développement économique	P.114
7 ■ Objectifs du PPA et Prospective 2010	P.116
7.1 Synthèse de l'état des lieux	P.117
7.2 Objectifs du PPA	P.120
7.3 Prospective 2010	P.121
8 ■ Actions du PPA	P.128
8.1 Introduction	P.129
8.2 Fiches actions	P.130
8.3 Impact attendu du PPA	P.151
9 ■ Conclusion	P.161
10 ■ Glossaire et liste des sources	P.163

1

Introduction

La qualité de l'air est étroitement liée aux substances présentes naturellement ou introduites par les activités humaines dans l'atmosphère. Certaines de ces substances peuvent nuire à la santé de la population, induire des effets néfastes sur les écosystèmes, altérer les matériaux et modifier les grands équilibres.

La loi n° 96 - 1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, dans son article 1^{er} indique "L'état et ses établissements publics, les collectivités territoriales et leurs établissements publics ainsi que les personnes privées concourent, chacun dans le domaine de sa compétence et dans les limites de sa responsabilité, à une politique dont l'objectif est la mise en œuvre du droit reconnu à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Cette action d'intérêt général consiste à prévenir, à surveiller, à réduire ou à supprimer les pollutions atmosphériques, à préserver la qualité de l'air et, à ces fins, à économiser et à utiliser rationnellement l'énergie".

En application de cette loi, le décret n° 2001 – 449 du 25 mai 2001 dispose qu'un plan de protection de l'atmosphère (PPA) doit être élaboré pour chaque agglomération de plus de 250 000 habitants. Le plan de protection de l'atmosphère (PPA) doit définir les mesures préventives et correctives, d'application temporaire ou permanente, à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs de qualité de l'air fixés par ce plan.

En complément des mesures et plans prévus au niveau national, l'intérêt du plan de protection de l'atmosphère (PPA) réside dans sa capacité à traiter de la qualité de l'air au niveau de l'agglomération et prendre en compte les problématiques locales. Il ne vise pas les risques naturels ou technologiques qui sont également gérés au niveau de l'agglomération par les plans de prévention des risques naturels et les plans de prévention des risques technologiques.

Le plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération lyonnaise s'organise autour :

- d'un état des lieux de l'agglomération réalisé en 2005,
- d'objectifs à atteindre en terme de qualité de l'air et/ou de réduction des émissions de polluants,
- de 15 mesures à mettre en œuvre pour améliorer la qualité de l'air et atteindre ces objectifs d'ici 2010,
- de 6 mesures relatives à l'amélioration des connaissances dans le domaine de la qualité de l'air au niveau de l'agglomération lyonnaise,
- d'une mesure visant à coordonner les documents de planification urbaine avec le PPA,
- d'un plan de communication pour accompagner le PPA.

La circulation automobile et routière constitue la principale nuisance avérée de l'agglomération lyonnaise vis à vis de la qualité de l'air. 6 mesures sur les 15 mesures arrêtées, pour améliorer la qualité de l'air, concernent la circulation automobile et routière. Elles s'appliqueront à trois échelles différentes : au niveau de l'agglomération lyonnaise, au niveau du centre de l'agglomération lyonnaise et à l'échelle du quartier. Au delà de l'aspect technique de ces mesures, un changement radical dans le comportement individuel est nécessaire pour favoriser l'utilisation des transports collectifs ou de moyens de transports les moins polluants, lors des déplacements quotidiens.

2

Généralités

2.1	Contexte	8
	Le cadre réglementaire de la mise en place d'un PPA	8
	Les institutions impliquées	10
	Démarche d'élaboration du PPA de l'agglomération lyonnaise	10
2.2	Les origines de la pollution atmosphérique	12
2.3	Substances polluantes et allergisantes	13
	Les oxydes d'azote	13
	Les particules en suspension	14
	Le dioxyde de soufre	14
	Le monoxyde de carbone	15
	Les métaux lourds	16
	Les COV	19
	Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	21
	Les Dioxines et les Furanes	21
	Les gaz à effet de serre	22
	L'ozone	23
	Les pollens	23
	Les odeurs	24
	Les légionelles	25
2.4	Phénomènes de diffusion et de transformation des polluants	26
	Dispersion des polluants	26
	Les précipitations	28
	La formation de l'ozone	28

2.1 Contexte

■ Le cadre réglementaire de la mise en place d'un PPA

La France s'est préoccupée très tôt de la prévention atmosphérique : le décret impérial du 15 octobre 1810 prévoyait déjà la protection du voisinage des entreprises industrielles. Depuis, la législation portant sur cette pollution s'est largement développée. Aujourd'hui, la loi du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE), intégrée dans le code de l'environnement, a remplacé la loi du 10 mars 1948, relative à l'u-

tilisation de l'énergie et la loi du 2 août 1961, relative à la lutte contre la pollution atmosphérique et les odeurs, qui n'est quasiment plus appliquée.

La LAURE s'appuie sur le « droit reconnu à chacun de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé ». En ce qui concerne la qualité de l'air, la LAURE a pour objet de prévenir, surveiller, réduire ou supprimer les pollutions atmosphériques.

> Surveillance de l'air

L'État assure, avec le concours des collectivités territoriales, la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement. Cette surveillance est mise en œuvre par des organismes agréés (AASQA) couvrant l'ensemble du territoire. Afin de surveiller la qualité de l'air, des objectifs de qualité, des seuils d'alerte et des valeurs limites sont fixés par le décret du 6 mai 1998, modifié par les décrets du 15 février 2002 et du 12 novembre 2003. Ce décret est la traduction en droit français des directives 1999/30/CE, 2000/69/CE et 2002/3/CE.

Le principe général de cette réglementation est la détermination pour les différents polluants :

- d'**objectif de qualité** ou niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixés sur la base de connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement, à atteindre dans une période donnée,

- de **valeur limite** ou niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base de connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement,

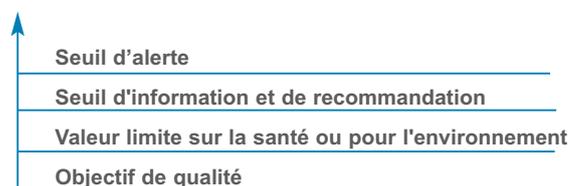
- de **seuil d'information** et de recommandation : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée a des effets limités et transitoires sur la santé de catégories de la population particulièrement sensibles,

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

Ces différentes valeurs sont classées qualitativement sur le schéma ci-dessous en fonction de l'augmentation des effets nocifs sur la santé et l'environnement.

En cas de dépassement des seuils d'information ou d'alerte, le public en est immédiatement informé par l'autorité administrative compétente. Cette information comporte les valeurs mesurées, des conseils et des recommandations aux populations concernées ainsi que les dispositions réglementaires arrêtées.

Augmentation des effets nocifs sur la santé et l'environnement



Valeurs limites et valeurs cibles

Polluants	Type de seuil	Type de moyenne	Date d'application	Valeurs à respecter et dépassements autorisés avant la date d'application								Réglementation	
				2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2012		
NO ₂	Valeur limite	Annuelle	01/01/2010	52 µg.m ⁻³	50 µg.m ⁻³	48 µg.m ⁻³	46 µg.m ⁻³	44 µg.m ⁻³	42 µg.m ⁻³	40 µg.m ⁻³		Décret n°98-360 du 6 mai 1998 modifié	
		Horaire	01/01/2010	200 µg.m ⁻³ avec 175 heures par an de dépassement autorisé						200 µg.m ⁻³ avec 18 heures par an de dépassement autorisé			
PM ₁₀	Valeur limite	Annuelle	1/01/05	41 µg.m ⁻³	40 µg.m ⁻³								
		Journalière	1/01/05	55 µg.m ⁻³	50 µg.m ⁻³ avec 35 jours par an de dépassement autorisé								
SO ₂	Valeur limite	Annuelle	19/07/01	20 µg.m ⁻³									
CO	Valeur limite	Sur 8 heures	19/02/02	10 000 µg.m ⁻³									
Plomb	Valeur limite	Annuelle	1/01/02	0,5 µg.m ⁻³									
COV (benzène)	Valeur limite	Annuelle	1/01/10	10 µg.m ⁻³	10 µg.m ⁻³	9 µg.m ⁻³	8 µg.m ⁻³	7 µg.m ⁻³	6 µg.m ⁻³	5 µg.m ⁻³			
O ₃	Valeur cible	Sur 8 heures	2010							120 µg.m ⁻³ valeur à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile moyenne calculée sur 3 ans			Directive 2002/3/CE du 15 février 2002
ARSENIC	Valeur cible	Annuelle	31/12/12							6 ng.m ⁻³			Directive 2004/107/CE du 15 décembre 2004
CADMIUM	Valeur cible	Annuelle								5 ng.m ⁻³			
NICKEL	Valeur cible	Annuelle								20 ng.m ⁻³			
HAP Benzo(a) Pyrène	Valeur cible	Annuelle								1 ng.m ⁻³			
DIOXINES FURANES	Pas de réglementation												
PM _{2,5}	Pas de réglementation												

> Réduction de la pollution atmosphérique

La loi prévoit l'élaboration de différents éléments de planification destinés à réduire, voire à supprimer, les pollutions atmosphériques. Les préfets de région, et depuis le décret du 24 février 2004, les présidents des conseils régionaux, coordonnent la création et la révision du Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA). De plus, les préfets de départements doivent mettre en place les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants. Enfin, un Plan de Déplacement Urbain (PDU) doit être élaboré dans toutes les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

> Le PPA

Le PPA doit être réalisé conformément au décret n°2001-449- du 25 mai 2001, relatif aux plans de protection de l'atmosphère et aux mesures pouvant être mises en œuvre pour réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique (cf. annexe 1).

Ainsi le PPA doit :

- rassembler les informations nécessaires à l'établissement du plan,
- fixer les objectifs à atteindre,
- énumérer les principales mesures préventives et correctives, d'application temporaire ou permanente, pouvant être prises en vue de réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique, d'utiliser l'énergie de manière rationnelle et d'atteindre les objectifs fixés par le plan.

Ce sont le préfet ou les préfets, lorsque plusieurs départements sont concernés, qui élaborent le plan de protection de l'atmosphère, avec le concours d'une commission dont ils assument la présidence, et qui délimitent le périmètre à l'intérieur duquel celui-ci s'applique. Le projet de plan est soumis pour avis aux comités

Le PRQA établit au niveau régional les orientations permettant de respecter sur le long terme, les objectifs de qualité de l'air fixés par décret. Le PRQA de Rhône-Alpes a été approuvé par le préfet de région le 1^{er} février 2001. Le PDU définit la politique de déplacement et des transports de personnes et de marchandises de l'agglomération, en relation avec le développement urbain. La première révision du PDU de l'agglomération lyonnaise a été approuvée le 2 juin 2005.

Le PPA définit les objectifs permettant de ramener, à l'intérieur de l'agglomération ou de la zone concernée, les niveaux de concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites fixées par le décret du 6 mai 1998.

Les objectifs à atteindre sont fixés sous forme de réduction des émissions globales d'une ou plusieurs substances polluantes dans l'agglomération ou sous forme de niveaux de concentration de substances polluantes tels qu'ils seront mesurés par les stations fixes de surveillance de qualité de l'air.

En face des objectifs à atteindre, le plan établit ensuite la liste des mesures pouvant être prises par les autorités administratives. Le PPA doit en outre être compatible avec les orientations du PRQA.

régionaux de l'environnement, aux conseils départementaux d'hygiène, aux organes délibérants des communes, établissements publics de coopération intercommunale, départements et régions dont le territoire est inclus dans le périmètre.

Le projet de plan est ensuite soumis à enquête publique.

■ Les institutions impliquées

Plusieurs institutions locales interviennent dans le domaine de la qualité de l'air sur l'agglomération lyonnaise.

Ce sont :

- des organismes d'état : DRIRE, DRASS, DDASS, DRE, DDE,
- les collectivités territoriales : la communauté urbaine

de Lyon (le Grand Lyon), les communes de l'agglomération,

- les organismes associés à la qualité de l'air : Météofrance, l'ADEME, COPARLY.

Ces institutions sont présentées en annexe 2.

■ Démarche d'élaboration du PPA de l'agglomération lyonnaise

L'agglomération lyonnaise est située sur 3 départements : le Rhône, l'Ain et l'Isère. Le préfet de la région Rhône Alpes, le préfet du Rhône, le préfet de l'Ain et le préfet de l'Isère ont par conséquent arrêté conjointement l'organisation retenue pour l'élaboration du PPA de l'agglomération lyonnaise.

Cette organisation est la suivante :

- une commission d'élaboration rassemblant des représentants de l'Etat, des représentants des collectivités territoriales, des représentants des activités contribuant aux émissions ainsi que des représentants du monde associatif et des personnes qualifiées réparties en 4 collèges comme spécifié dans l'arrêté interpréfectoral du 14 avril 2003 (cf. annexe 3),
- 3 groupes de travail : « Coordination », « Emissions », « Qualité de l'air et impact » qui travaillent en parallèle.

L'élaboration du PPA se déroule en trois étapes distinctes :

- une première phase descriptive dont le but est de compiler des informations générales (géographie, occupation des sols, météo, population etc...), de décrire la qualité de l'air, de réaliser un inventaire des sources d'émissions et de décrire les mesures adoptées antérieurement à l'élaboration du PPA.
- une deuxième phase pendant laquelle sont définis des objectifs en fonction des projections de risque de dépassement avéré des valeurs limites. Ainsi sont notamment fixés des pourcentages de réduction des émissions globales des polluants.
- Une troisième et dernière étape pendant laquelle sont préconisées des mesures à retenir dans le PPA.

Les rôles des différents groupes de travail sont clairement définis :

- Le groupe de travail "Coordination", présidé par le préfet du Rhône et piloté par la DRIRE, est chargé notamment de l'élaboration des objectifs du PPA à partir des conclusions des deux autres groupes de travail, de la coordination avec les autres plans, de la communication, de la validation des scénarii élaborés et évalués par les 2 autres groupes de travail.

- Le groupe de travail "Emissions", présidé par le président de la Communauté urbaine de Lyon. Son objectif est de formuler des scénarii de réduction des émissions devant permettre d'atteindre les objectifs fixés par le groupe de travail "coordination". Pour cela, les membres doivent effectuer l'inventaire des principales sources et des émissions des substances polluantes, et en constater l'évolution. Ils doivent également lister les mesures ou projets antérieurs au PPA dont l'objectif était une réduction de la pollution, et en évaluer les impacts. Enfin, ce groupe de travail doit proposer des projets d'aménagement, d'infrastructures ou d'installations pouvant avoir une incidence significative sur la qualité de l'air.

- Le groupe de travail "Qualité de l'air et impacts", piloté par le président de COPARLY, est chargé d'élaborer les documents relatifs aux informations générales concernant la zone étudiée (superficie, topographie, population...), de recueillir les informations liées au dispositif de surveillance et à l'évolution de la qualité de l'air constatée depuis sa mise en place. Enfin, ce groupe de travail doit évaluer l'impact des scénarii proposés par le groupe de travail "Emissions".

Les travaux des GT se sont terminés en septembre 2006.

Le décret n°2006 -665 du 7 juin 2006 relatif à la réduction du nombre et à la simplification de la composition des diverses commissions administratives a en particulier :

- remplacé le Conseil Départemental d'Hygiène (CDH) par le Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques (CODERST).
- supprimé la commission d'élaboration des Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA).

le projet de plan est soumis successivement à :

- l'avis du CODERST des départements de l'Ain, de l'Isère et du Rhône.
- l'avis des collectivités territoriales.
- une enquête publique.

2.2 Les origines de la pollution atmosphérique

L'air que nous respirons n'est jamais totalement pur. Si l'azote et l'oxygène représentent environ 99% de la composition totale de l'air, le 1% restant regroupe une grande variété de composés plus ou moins agressifs pour l'homme et son environnement.

L'émission dans l'atmosphère de polluants gazeux ou particulaires peut être d'origine naturelle ou d'origine humaine (dite anthropique).

Les sources naturelles sont principalement les éruptions volcaniques, la décomposition biologique, l'érosion des roches, les poussières du sol, les feux de forêts, les éclairs, les embruns, les plantes et les arbres.

La pollution liée aux activités de l'homme est principalement concentrée dans les zones urbanisées, à la périphérie des villes ou à proximité des zones industrielles. Les activités humaines les plus significatives dans la contribution à la pollution de l'air sont le transport, l'industrie, les activités urbaines et l'agriculture.

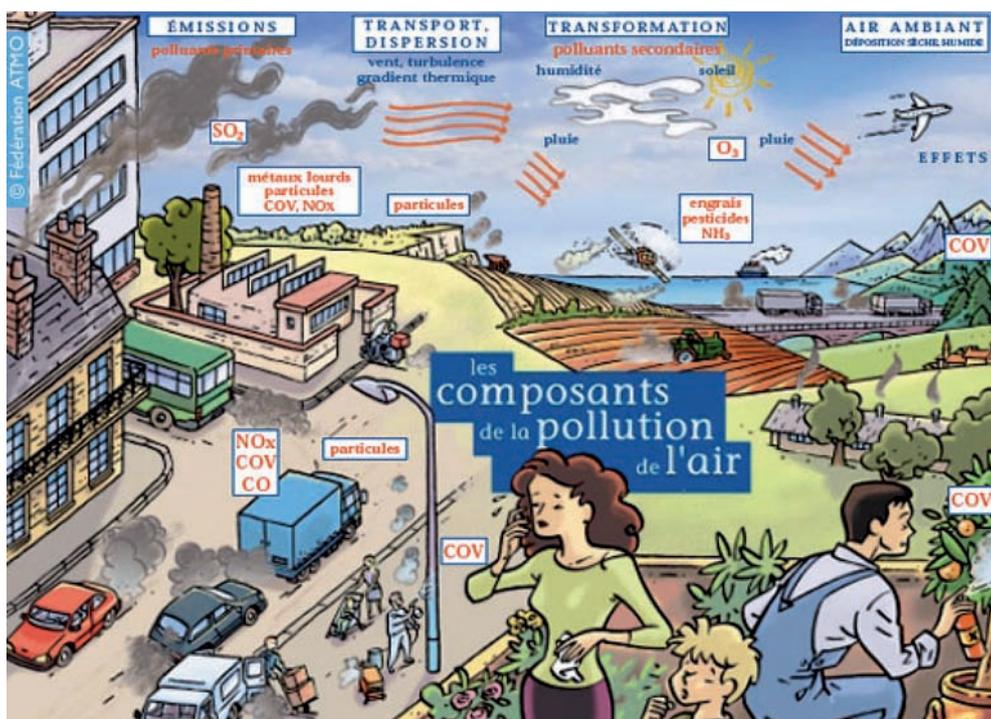
Elles se répartissent selon trois types de sources d'émissions (sources mobiles, fixes ou agricoles) :

- Les sources mobiles sont associées aux transports et à l'automobile : la pollution due aux transports a longtemps été considérée comme un problème de proximité, essentiellement perçu dans les villes en raison de la densité du trafic. Aujourd'hui, il est reconnu que les transports, surtout routiers, sont une source de pollution globale importante.

- Les sources fixes peuvent être industrielles où à caractère individuel. La combustion thermique (chauffage des logements et des bureaux, chaudières industrielles) est l'une des pollutions fixes majeures.

- L'agriculture contribue également à la pollution atmosphérique. Ses émissions sont liées à la décomposition des matières organiques et à l'utilisation d'engrais et de pesticides.

Seules les sources anthropiques peuvent être maîtrisées par l'homme. C'est pourquoi le PPA est axé exclusivement sur celles-ci.



2.3 Substances polluantes et allergisantes

Le décret du 25 mai 2001 relatif aux Plans de Protection de l'Atmosphère précise que pour chaque polluant mentionné à l'annexe I du décret du 6 mai 1998, les PPA doivent définir les objectifs permettant de ramener dans leur périmètre, les niveaux de concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs

limites fixées dans cette même annexe.

Les polluants concernés par la réglementation sont présentés ici, ainsi que d'autres polluants non réglementés qui méritent néanmoins une attention particulière. Les valeurs réglementaires des différents polluants sont indiquées en annexe 4 de ce document.

■ Les oxydes d'azote

> Origine

Parmi les oxydes d'azote, le monoxyde d'azote (NO) est produit à partir de l'oxygène et de l'azote de l'air en présence d'une source de chaleur importante (cheminée, moteur, chauffage...). Le monoxyde d'azote, assez instable, se transforme rapidement en dioxyde d'azote (NO₂) à l'aide des oxydants présents dans l'air (comme l'ozone). Ainsi, à proximité d'une source de pollution par les oxydes d'azote, la concentration en NO sera plus importante. De même, en s'éloignant de la source, la

concentration en NO va diminuer au profit de celle en NO₂. La principale source anthropique des oxydes d'azote est le trafic automobile (60%). Même si l'arrivée des pots catalytiques en 1993 a permis la diminution des émissions des véhicules à essence, cette diminution est compensée par une forte augmentation du trafic.

Les oxydes d'azotes sont également émis de façon naturelle par les volcans, les océans, la décomposition biologique et les éclairs.

> Effets sur la santé

À forte concentration, le dioxyde d'azote est un gaz toxique et irritant pour les yeux et les voies respiratoires. Les effets chroniques spécifiques de ce polluant sont difficiles à mettre en évidence du fait de la présence dans l'air d'autres polluants avec lesquels il est corrélé. Il est suspecté d'entraîner une altération respiratoire et une

hyperactivité bronchique chez l'asthmatique et chez les enfants, et d'augmenter la sensibilité des bronches aux infections microbiennes. Cependant, on estime aujourd'hui qu'il n'y a pas de risque cancérigène lié à l'exposition au dioxyde d'azote.

> Effets sur l'environnement

Le dioxyde d'azote participe à la formation de l'ozone troposphérique ainsi qu'à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique et à l'effet de serre. Il contribue également aux phénomènes de pluies acides, par son caractère de polluant acide et par son rôle dans la pollution

photo-oxydante. Enfin, même si les dépôts d'azote possèdent un certain pouvoir nutritif, à long terme, ces apports peuvent créer un déséquilibre nutritif dans le sol qui se répercute par la suite sur les végétaux.

■ Les particules en suspension

> Origine

Les particules en suspension ont de nombreuses origines tant naturelles qu'humaines (anthropiques). Les particules d'origine naturelle proviennent des érosions éoliennes, des feux de forêts, des éruptions volcaniques... L'activité humaine génère quant à elle des particules en suspension par l'intermédiaire des combustions industrielles, de l'incinération, des installations de chauffage et du transport automobile. Ces particules ont

une très grande variété de tailles, de formes et de compositions. Elles servent de support pour de nombreuses substances comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les métaux lourds ou le dioxyde de soufre.

Les particules généralement mesurées ont un diamètre aérodynamique inférieur à 10 μm (PM_{10}) ou 2,5 μm ($\text{PM}_{2,5}$).

> Effets sur la santé

Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire : les plus grosses sont retenues par les voies aériennes supérieures alors que les plus petites pénètrent facilement jusqu'aux alvéoles pulmonaires où elles se déposent. Ainsi, les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble.

Sur le long terme, le risque de bronchites chroniques et de décès par maladie cardiorespiratoire et par cancer pulmonaire augmente. Pour les particules les plus fines (provenant notamment des véhicules diesel) il existe des présomptions d'effets cancérigènes du fait de la particule en elle-même mais également des composés qui y sont adsorbés (HAP, métaux lourds).

> Effets sur l'environnement

Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.

En se déposant sur les végétaux les particules peuvent entraver la photosynthèse et ainsi nuire à leur développement.

■ Le dioxyde de soufre

> Origine

Le dioxyde de soufre (SO_2) est émis lors de la combustion des combustibles fossiles (charbon, fioul) au cours de laquelle le soufre présent dans ces combustibles est oxydé par l'oxygène de l'air. Les principales sources émettrices sont donc les centrales thermiques, les grosses installations de combustion industrielles et les installations de chauffage. Les transports, également responsables d'émissions de SO_2 (diesel), a vu sa part diminuer avec la suppression progressive du soufre dans les carburants.

Le SO_2 est également émis par des sources naturelles telles que les dégagements des volcans, la décomposition biologique et les feux de forêt.

L'ensemble des mesures techniques et réglementaires prises au cours des dernières années a permis d'observer une forte baisse des émissions de SO_2 depuis une vingtaine d'années. Cette baisse est également due à la diminution de la consommation des combustibles fossiles, et à l'utilisation croissante de combustibles à faible teneur en soufre et de l'énergie nucléaire.

> Effets sur la santé

Le dioxyde de soufre est un irritant des muqueuses, mais les effets de cette synergie n'ont pas encore été quantifiés. Il agit également en synergie avec la pollution particulaire

> Effets sur l'environnement

Au contact de l'humidité de l'air, le dioxyde de soufre forme principalement de l'acide sulfurique à l'origine des pluies acides responsables de la modification des équilibres chimiques des sols (acidification). L'acide sulfurique participe également à la dégradation des bâtiments

■ Le monoxyde de carbone

> Origine

Le monoxyde de carbone est issu de la combustion incomplète de matières organiques (gaz, charbon, carburants...). Sa principale source est le trafic automobile.

> Effets sur la santé

Le monoxyde de carbone se fixe sur l'hémoglobine en lieu et place de l'oxygène ce qui implique une mauvaise oxygénation du système nerveux, du cœur et des vaisseaux sanguins. À fortes concentrations, ce manque d'oxygène peut provoquer des céphalées, des troubles digestifs, des troubles de conscience. L'exposition à des teneurs très élevées pendant une durée prolongée peut entraîner la mort par asphyxie. Le monoxyde de carbone est reprotoxique de catégorie 1, d'après la directive 67/548/CEE. Il est classé R61 (risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant).

> Effets sur l'environnement

Le monoxyde de carbone participe au mécanisme de production de l'ozone troposphérique. Il contribue également à l'effet de serre en se transformant en dioxyde de carbone (CO₂).

■ Les métaux lourds

Le plomb

> Origine

Le plomb était émis majoritairement par les sources mobiles, étant utilisé comme antidétonant dans les essences. La généralisation de l'utilisation d'essence sans plomb est donc à l'origine de la baisse constante des concentrations de ce polluant dans l'atmosphère.

Dans une moindre mesure, le plomb présent dans l'atmosphère provient d'activités industrielles comme la sidérurgie, le décapage et le traitement des métaux, l'incinération des déchets, les cimenteries, les verreries et les industries de fabrication des accumulateurs.

> Effets sur la santé

Le plomb est un métal toxique à effet cumulatif. Il pénètre dans l'organisme essentiellement par voie digestive et par voie pulmonaire. Les principaux effets toxiques

liés à une exposition chronique au plomb sont des neuropathies motrices avec déficit intellectuel, des altérations des reins et du système reproducteur.

> Effets sur l'environnement

Les effets sur l'environnement résident essentiellement dans son accumulation au sein de la faune, de la flore et du sol. Le plomb contamine les sols et les aliments. Il

s'accumule dans les organismes vivants et perturbe les équilibres et mécanismes biologiques.

Le nickel

> Origine

Le nickel provient principalement de la combustion de fuels et d'huile mais aussi de l'incinération des ordures ménagères et notamment des batteries au nickel/cadmium.

D'autres sources d'émission sont les usines métallurgiques (fabrication d'alliages et d'acier inox) et la fabrication de pigments pour peintures.

> Effets sur la santé

Le nickel est un oligo-élément nécessaire à l'organisme mais il devient toxique à des doses élevées. Chez les personnes sensibles il peut ainsi être à l'origine d'allerg

gies par contact avec la peau ou par ingestion entraînant des manifestations cutanées ou respiratoires (asthme). Il peut également être à l'origine de troubles digestifs.

L'arsenic

> Origine

L'arsenic provient principalement des installations de combustion (charbon), des usines d'incinération des ordures ménagères et de l'agriculture (herbicides et pesticides). Il est également émis dans le traitement du bois et l'extraction du cuivre.

> Effets sur la santé

L'arsenic est absorbé principalement par voie orale mais aussi par inhalation. Le plus toxique est l'arsenic inorganique qui s'accumule dans la peau, les cheveux et les ongles. Ses effets peuvent être ressentis pour de faibles concentrations. Il pourrait favoriser l'apparition de cancer du poumon, des reins et de la vessie.

Le cadmium

> Origine

Les principales sources d'émissions anthropiques du cadmium sont les fonderies de zinc, la métallurgie (fabrication d'alliages...), l'incinération des ordures ménagères, la combustion de combustibles fossiles, les industries de la céramique, de la porcelaine et de la peinture (utilisation dans les pigments pour peintures,...) et l'agriculture.

> Effets sur la santé

Le cadmium est facilement absorbé par les voies digestives et pulmonaires. Après son passage dans le sang, il est stocké dans le foie et les reins. Le cadmium peut entraîner des perturbations des fonctions rénales ainsi qu'une altération du système pulmonaire pouvant aller jusqu'au cancer.

> Effets sur l'environnement

Le cadmium est aussi néfaste pour l'environnement car il perturbe l'écosystème forestier (décomposition de la matière organique) et il s'accumule tout au long de la chaîne alimentaire. Chez les mammifères, il entraîne l'anémie, la diminution de la reproduction et de la croissance avec des lésions du foie et des reins.

Le chrome

> Origine

Il y a principalement deux types de chrome, le chrome (III) et le chrome (IV) qui pénètrent dans l'environnement lors de processus naturels ou du fait de l'activité humaine. Les principales activités humaines qui augmentent

les concentrations en chrome (III) sont la fabrication de l'acier, du cuir et des textiles et, pour le chrome (VI), la fabrication des produits chimiques, du cuir et des textiles, l'électro-peinture et la combustion du charbon.

> Effets sur la santé

Le chrome est indispensable au bon fonctionnement des organismes (végétaux, animaux et humains) à l'instar des oligo-éléments.

Des carences en chrome peuvent induire des perturbations du métabolisme.

A l'inverse, une trop forte concentration de chrome peut

engendrer des effets toxiques. Le chrome VI, plus toxique que le chrome III, peut provoquer des éruptions cutanées, des irritations nasales et des saignements de nez, un affaiblissement du système immunitaire, des problèmes digestifs, rénaux et respiratoires pouvant aller jusqu'au cancer des poumons.

> Effets sur l'environnement

La plupart du chrome de l'air se dépose finalement et finit dans l'eau ou dans le sol. Le chrome n'est pas connu pour s'accumuler dans le corps des poissons,

mais des concentrations élevées en chrome peuvent endommager leurs ouïes.

Le zinc

> Origine

Le zinc entre naturellement dans l'atmosphère à partir du transport par le vent de particules du sol, des éruptions volcaniques, des feux de forêts et des émissions d'aérosols marins. Les apports anthropiques de zinc

dans l'environnement résultent de trois groupes d'activités dont les sources minières et industrielles et les épandages agricoles.

> Effets sur la santé

Le zinc est un élément essentiel de notre alimentation, et la limite entre la dose nécessaire et la dose néfaste est parfois très difficile à déterminer.

Une carence en zinc peut entraîner une perte de l'appétit, une diminution des sensations de goût et d'odeur et une cicatrisation plus lente. Le zinc est également nécessaire au développement foetal.

Des quantités trop importantes de zinc, dans l'organisme, peuvent être responsables de crampes d'estomac; d'irritations de la peau, des vomissements, de nausées, d'anémie. De très hauts niveaux de zinc peuvent endommager le pancréas et perturber le métabolisme des protéines. Une exposition intensive au chlorure de zinc peut provoquer des désordres respiratoires.

> Effets sur l'environnement

Le zinc est un métal essentiel, c'est à dire nécessaire en quantité généralement faible, à la vie d'un grand nombre d'organismes mais un surplus de zinc dans l'environnement peut avoir de graves conséquences.

En effet, celui-ci s'accumule dans les eaux de rivières et les sols et contamine ainsi les plantes et les bétails qui, passés une certaine quantité ingérée, ne peuvent plus l'éliminer.

■ Les COV

Les COV en général

> Origine

Les composés organiques volatils (vapeurs d'hydrocarbures et de solvants divers) proviennent des sources mobiles (véhicules de transport), des procédés industriels (raffinage de pétrole, stockage et distribution de carburants et combustibles liquides, stockage et

utilisation de solvants, application de peintures) et des activités domestiques. La nature participe également à leur émission. En effet des COV, notamment l'isoprène, sont naturellement produits par les plantes et les arbres.

> Effets sur la santé

Leurs effets sont très divers selon la nature des composés : ils vont de la simple gêne olfactive à une irritation des voies respiratoires, à une diminution de la capacité respiratoire jusqu'à des risques d'effets mutagènes et cancérigènes (benzène). Les solvants organiques peuvent être responsables de céphalées, de nausées... Les composés oxygénés sont plus ou moins réactifs. Le formaldéhyde, l'acétaldéhyde, et l'acroléine sont

particulièrement réactifs. Ils sont responsables d'irritations des yeux, du nez, de la gorge et des voies respiratoires, de modifications pouvant aggraver l'état d'un asthmatique, voire sensibiliser les voies respiratoires (participation au développement de phénomènes allergiques). Certains composés sont probablement cancérigènes (formaldéhyde) ou cancérigènes possibles (acétaldéhyde).

> Effets sur l'environnement

Les composés organiques volatils interviennent, avec les oxydes d'azote et le monoxyde de carbone, dans le processus de formation de l'ozone dans la basse atmosphère. Les composés les plus stables chimiquement

participent à l'effet de serre et à l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique (carbures halogénés notamment).

Le 1,3-butadiène

> Origine

Le 1,3-butadiène entre dans la fabrication de plastiques, caoutchoucs synthétiques et résines thermoplastiques. Il peut aussi apparaître en très faible quantité dans les gaz d'échappement automobiles, la fumée de cigarette ou lors des opérations de raffinage.

> Effets sur la santé

Le 1,3-butadiène pénètre dans l'organisme principalement par le tractus respiratoire. Il s'y distribue largement et est éliminé, sous forme de CO₂, dans l'air expiré et sous forme conjuguée, dans les urines. Il peut provoquer une irritation des voies respiratoires et des étourdissements. Ce composé est classé cancérigène pour l'homme.

> Effets sur l'environnement

Ce composé mérite une attention toute particulière en raison de son fort potentiel de formation de l'ozone.

Le benzène

> Origine

Le benzène est présent dans les produits pétroliers. Dans l'atmosphère il provient donc essentiellement des gaz d'échappement (hors diesel) et de l'évaporation des carburants (pompes à essence). Le benzène fait partie des composés contribuant à la formation de l'ozone en basse atmosphère.

> Effets sur la santé

Le benzène peut provoquer une gêne olfactive, des irritations et une diminution de la capacité respiratoire. Le benzène est une substance classée cancérigène.

> Effets sur l'environnement

Comme tous les composés organiques volatils, le benzène joue un rôle important dans les mécanismes de formation de l'ozone troposphérique. Il entre également en jeu dans les processus de l'effet de serre.

■ Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

> Origine

Cette dénomination regroupe l'ensemble des substances composées de 2 à 6 cycles aromatiques. Les HAP sont produits par combustion incomplète ou par pyrolyse et sont principalement émis par le trafic automobile (véhicules essence non catalysés et diesel) et les instal-

lations de chauffage au bois au charbon ou au fioul. Ils se fixent sur les particules en suspension.

Le benzo(a)pyrène est généralement choisi comme traceur des HAP.

> Effets sur la santé

Ces molécules lourdes sont le plus souvent adsorbées sur les fines particules de suie pénétrant profondément

dans l'appareil respiratoire. Les HAP sont des substances cancérigènes et mutagènes.

■ Les Dioxines et les Furanés

> Origine

On regroupe généralement sous le terme de dioxines et furanes, les polychloro-dibenzo dioxines (PCDD) et les polychloro-dibenzo furanes (PCDF). Parmi ces congénères, 17 composés sont connus pour leur toxicité. Ces produits sont des sous-produits de procédés industriels ou de combustion. Ils apparaissent de manière indésirable à l'occasion de processus thermique mettant en jeu des composés organochlorés. Les principaux émetteurs industriels de dioxines sont le blanchiment de la pâte à papier, les usines d'incinération, la métallurgie, les fon-

deries, etc.

95 % des expositions de l'Homme aux dioxines proviennent de la nourriture.

Les aliments les plus fortement contaminés sont les poissons d'eau douce, d'eau de mer, le porc, le boeuf, la volaille et les produits laitiers. La principale source de contamination de la nourriture par les dioxines est le dépôt aérien sur les plantes et les retombées dans les plans d'eau.

> Effets sur la santé

Chez l'homme, une exposition à court terme à des teneurs élevées en dioxine peut être à l'origine de lésions cutanées, chloracné et formation de taches sombres sur la peau par exemple, ainsi qu'une altération de la fonc-

tion hépatique. Une exposition prolongée est liée à une atteinte du système immunitaire, à la perturbation du développement du système nerveux et à des troubles du système endocrinien et de la fonction de reproduction.

■ Les gaz à effet de serre

> Les principaux gaz

Les gaz à effet de serre sont des composés dont la structure moléculaire les rend aptes à rabattre vers le sol les rayons infrarouges. Les principaux sont :

- La vapeur d'eau H₂O
- Le gaz carbonique CO₂ (combustion, déforestation, décomposition de la biomasse).
- Le méthane CH₄ (certaines cultures et élevages, fermentations anaérobies, fuites de gaz naturel, grisou, termites...).
- Les chlorofluorocarbones CFC (auparavant utilisés dans les bombes à aérosols, dans les circuits de réfrigération, pour l'expansion des mousses...), leurs substitués et certains gaz voisins. Les CFC sont aussi respon-

sables des "trous d'ozone" dans la stratosphère (entre 10 et 50 km d'altitude).

- L'ozone, O₃, tant celui présent au niveau de la stratosphère (qui nous protège des ultraviolets B), que celui de la troposphère (entre le sol et 10 km d'altitude).
- Le protoxyde d'azote N₂O (certaines combustions, engrais azotés).

Les concentrations des gaz à effet de serre dans l'atmosphère sont minimales (le plus abondant est la vapeur d'eau, entre 0 et 4%. Le deuxième est le dioxyde de carbone présent à 0,036% en volume). Ces faibles niveaux de concentration expliquent pourquoi les activités humaines peuvent avoir un impact sur le climat.

> Le principe de l'effet de serre

Les rayons du soleil traversent l'atmosphère jusqu'à atteindre la surface de la terre. Une partie de cette énergie est absorbée sous forme de chaleur et l'autre partie est renvoyée vers l'espace sous forme de rayonnement infrarouge.

Lors de la réverbération, certains rayons infrarouges sont piégés par les gaz à effet de serre dans la basse atmosphère et renvoyés vers la terre : c'est l'effet de serre. Ces gaz contribuent ainsi au réchauffement de la planète.



■ L'ozone

> Origine

Naturellement, les concentrations en ozone dans la troposphère (entre 0 et 10 km) sont faibles. La plus grande partie des teneurs présentes résulte donc de l'activité humaine.

L'ozone est un polluant dit « secondaire » c'est à dire qu'il n'est pas émis directement dans l'atmosphère. Cependant, la présence de polluants « primaires » pré-curseurs de l'ozone (oxydes d'azote, COV) permettent,

lorsque les conditions d'ensoleillement sont favorables, la production de ce polluant. Les mécanismes réactionnels de formation de ce composé sont complexes et les concentrations les plus élevées sont relevées dans les zones situées en périphérie des zones émettrices des polluants primaires. L'ozone ainsi formé peut être transporté sur de grandes distances.

> Effets sur la santé

L'ozone est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il est responsable d'irritations oculaires, de toux et d'altérations pulmo-

naires principalement chez les enfants et les personnes asthmatiques. Ces effets, variables selon les individus, sont augmentés par l'exercice physique.

> Effets sur l'environnement

L'ozone altère la photosynthèse et la respiration des végétaux. Il peut donc être responsable de la baisse de la productivité de certaines cultures. L'exposition à ce

polluant peut provoquer de nécroses chez les végétaux les plus sensibles comme le tabac.

■ Les pollens

> Origine

Le pollen est l'élément mâle d'une fleur. Il est constitué par un ensemble de grains minuscules contenus dans

les étamines. A maturité, il forme une matière pulvérulente, généralement colorée en jaune.

> Caractéristiques des pollens allergisants

Globalement les pollens diffusés par le vent sont plus allergisants que les pollens transportés par les insectes. Toutefois, chez certaines essences, telles que le genêt, le mimosa, le tilleul..., le pollen est peu porté par le vent et sera donc respiré au voisinage de ces plantes. Les

pollens les plus volumineux sont peu ou pas agressifs contrairement aux pollens de faible volume tels que ceux du cyprès par exemple. Une même essence sera d'autant plus allergisante si ses pollens sont nombreux dans l'atmosphère.

> Effets sur la santé des pollens et personnes sensibles

Le pollen des plantes et des arbres peut parfois induire des maladies allergiques appelées « pollinoses ». La majorité des pollinoses apparaissent au printemps et en été. Au printemps et en été, la pollinose la plus courante est celle connue sous le nom de « rhume des foins », liée à la présence de pollens de graminées dans l'atmosphère. En hiver, ces allergies sont dues essentiellement à la pollinisation des Cupressacées (cyprès, thuya...) qui sont utilisées dans la composition des haies de clôture.

Les pollinoses se manifestent généralement au niveau du nez (éternuements, démangeaisons, écoulements...) et des yeux (brûlures, rougeurs, larmoiements...). Elles entraînent souvent des troubles au quotidien et perturbent le sommeil. Chez certaines personnes, il peut y avoir des complications avec l'apparition de crises d'asthme, d'urticaire ou d'eczéma.

Pollens allergisants dans la région lyonnaise

D'après les relevés du RNSA (Réseau National de Surveillance Aéro-biologique), les pollens majoritairement retrouvés dans la région lyonnaise, tout au long de l'année, sont les graminées et les ambrosies, suivis des peupliers, platanes et cupressacées.

Graminées

Les Graminées sont des plantes qui présentent de longues feuilles étroites comme celles des herbes, insérées sur la tige ou en touffes, parfois de grande taille. Les Graminées sont présentes un peu partout dans les prairies, sur les rochers, en forêt, dans l'eau, les fossés et accotements de routes... Les Graminées ont un potentiel allergisant très élevé avec un pic dominant en juin.

Ambrosie

L'Ambrosie est une plante annuelle, de hauteur moyenne de 60 à 80 cm. L'Ambrosie sort de terre en mai ou juin et pousse assez lentement jusqu'en juillet. Les inflorescences se forment alors assez vite et viennent à maturité vers la mi-août. La pollinisation dure jusqu'en octobre. Elle pousse principalement sur les terres rapportées et/ou dénudées, non ou mal entretenues : chantiers, nouveaux lotissements, terrains vagues, champs et jachères, talus de routes... Son pollen, très léger, provoque des allergies graves, entraînant rhinites, conjonctivites, asthme, urticaire, eczéma (en général 2 ou 3 symptômes associés).

■ Les odeurs

Une odeur ne constitue pas en tant que telle une pollution. Elle ne devient une pollution qu'à partir du moment

où elle est perçue comme une nuisance par la population ; on parle ainsi de « pollution olfactive ».

> Origine

Aujourd'hui les principaux sites à l'origine des plaintes les plus fréquentes de la part des riverains sont les stations d'épuration, les centres de valorisation et de stoc-

kage des déchets, les usines d'équarrissage, les distilleries, les élevages, les usines, les gaz d'échappement.

> Caractéristiques

Les impressions olfactives sont toujours analysées par le cerveau en partie de façon subjective et affective. On caractérise tout de même les odeurs par trois paramètres caractéristiques du sens olfactif : la sensibilité, la finesse et l'intensité. La sensibilité aux odeurs des êtres humains est variable, les réponses hommes/femmes sont différentes et l'âge modifie notablement la sensibilité à certaines odeurs.

La finesse correspond à la capacité à individualiser les odeurs ou les mélanges d'odeurs. Il s'agit donc là d'une capacité d'appréciation qualitative.

L'évaluation de l'intensité de l'odeur constitue une information notablement moins précise que l'appréciation qualitative des odeurs. Elle est très variable d'un individu à l'autre.

> Effets sur la santé et l'environnement

Les odeurs n'ont pas d'impact direct sur la santé humaine ou sur l'environnement. Elles engendrent des nuisances

qui altèrent le bien-être de l'individu. Elles peuvent en outre traduire la présence de gaz toxiques

■ Les légionelles

Il existe 43 espèces recensées de bactéries légionelles dont la plus connue et la plus infectieuse est la *Legionella pneumophila* (responsable d'environ 80-90% des légionelloses). Les *Legionella* sont des bactéries aérobies (nécessitant de l'oxygène pour vivre) et hydro-telluriques, c'est à dire naturellement présentes dans

l'eau terrestre. Leur température optimale de croissance est comprise entre 25 et 37°C. Elles survivent en deçà de 25°C et se multiplient jusqu'à environ 45°C. A partir de 50°C, on peut observer une destruction de la bactérie, qui survient en quelques heures ; ce temps est réduit à l'ordre de la minute vers 60°C.

> Origine

Les *Legionella* sont présentes à l'état naturel dans les eaux douces (lacs, rivières, étangs) et les sols humides. A partir du milieu naturel, la bactérie colonise des sites hydriques artificiels lorsque les conditions de son développement sont réunies. Sa prolifération peut ainsi être

favorisée par les conditions présentes dans différentes installations dites « à risque » telles que les réseaux d'eau chaudes, les circuits des tours aéroréfrigérantes, les bains à bulles, les humidificateurs, les fontaines décoratives...

> Effets sur la santé

La contamination des personnes se fait essentiellement par inhalation de fines gouttelettes d'eau contaminées de taille inférieure à environ 5µm. Les bactéries contenues dans ces aérosols atteignent les alvéoles pulmonaires, infestent les macrophages pulmonaires provoquant ainsi leur destruction.

Les légionelloses se manifestent sous 2 formes cliniques bien distinctes :

- La fièvre de Pontiac, syndrome pseudo-grippal bénin, ne s'accompagnant pas de pneumonie ; cette forme passe souvent inaperçue du fait de la similitude avec d'autres maladies banales. La durée d'incubation varie

de 5 h à 4 jours, et la guérison est habituellement spontanée en 2 à 5 jours,

- La maladie des légionnaires (légionellose), pneumopathie aiguë grave, dont le traitement nécessite l'administration d'antibiotiques adaptés ; la durée d'incubation varie de 2 à 10 jours.

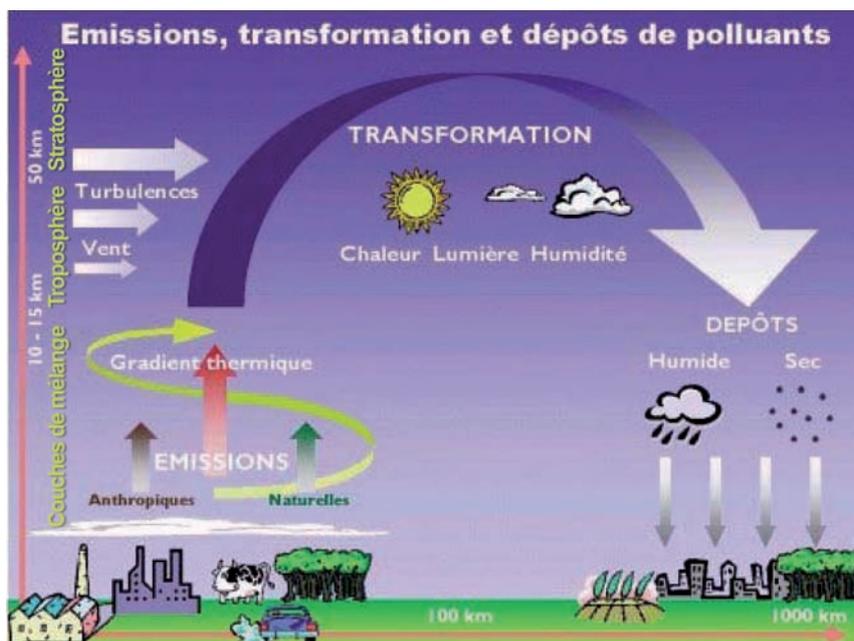
La gravité de la maladie peut conduire au décès dans 10-15% des cas, proportion pouvant atteindre 40% pour des personnes malades hospitalisées et chez les immunodéprimés.

2.4 Phénomènes de diffusion et de transformation des polluants

Les polluants dits « primaires » sont émis directement par une source. C'est le cas notamment du dioxyde de soufre et des oxydes d'azote. Leur concentration dans l'air est maximale à proximité des sources, puis tend à diminuer au fur et à mesure que l'on s'éloigne de celles-ci du fait de leur dispersion. Les polluants dits « secondaires » évoluent chimiquement après leur émission pour se transformer ou produire d'autres polluants. C'est le cas de l'ozone, qui se forme à partir des oxydes d'azote et des COV

sous l'effet du rayonnement solaire (photochimie).

Les paramètres relatifs à la source du polluant (hauteur de rejet, température, étendue de la source...), les paramètres météorologiques, climatiques et topographiques jouent un rôle prépondérant dans le transport et la transformation chimique des polluants. Ils ont une incidence importante sur les niveaux de pollution observés au voisinage du sol.



■ Dispersion des polluants

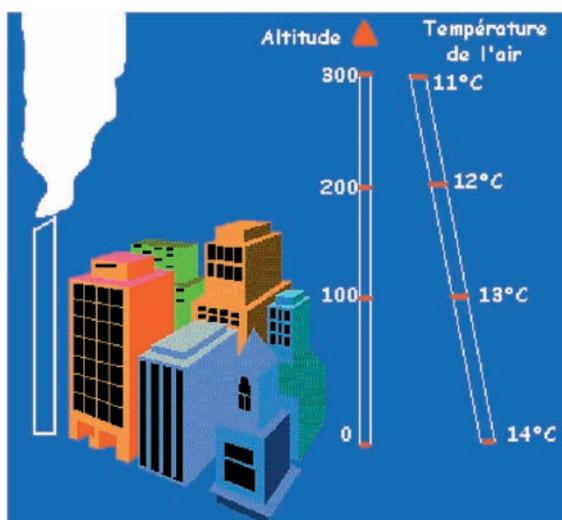
La dispersion des polluants est favorisée par les situations dépressionnaires qui correspondent généralement à une turbulence de l'air assez forte. En revanche, une période anticyclonique, où la stabilité de l'air ne permet pas la dispersion des polluants est particulièrement défavorable et dans cette situation, le rôle des vents va s'avérer prépondérant.

Les niveaux de concentration des différents polluants et la vitesse du vent sont en effet étroitement liés. En l'absence de vent les mouvements de convection de la masse d'air sont très limités et la dispersion se fait, très lentement, par diffusion. De très faibles vitesses de vent ont donc pour conséquences une dispersion des polluants faible voire nulle.

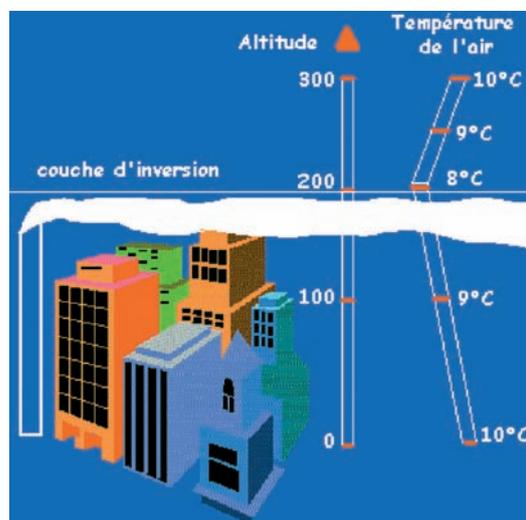
Les phénomènes d'inversion thermique, correspondant à une très grande stabilité de l'atmosphère, défavorisent fortement la dispersion des polluants car la couche

d'inversion fait fonction de couche isolante, qui empêche la montée des polluants.

Schématisation de la dispersion verticale en cas d'inversion thermique



En situation normale la température de l'air diminue avec l'altitude. L'air chaud contenant les polluants tend à s'élever naturellement (principe de la montgolfière). Les polluants se dispersent ainsi verticalement.



En situation d'inversion de température, le sol s'est refroidi de façon importante pendant la nuit (par exemple, l'hiver par temps clair, le matin). La température, à quelques centaines de mètres d'altitude, est alors supérieure à celle mesurée au niveau du sol. Les polluants se trouvent ainsi piégés sous un effet de "couverture" d'air chaud.

La topographie joue également un rôle important dans la diffusion des polluants. En effet un relief peut dans certains cas représenter un obstacle à la diffusion et dans d'autres cas favoriser l'ascendance de l'air et donc la

diffusion des polluants. En zone urbaine, on retrouve le phénomène de « rue canyon » : les polluants restent « prisonniers » des rues bordées de bâtiments.

■ Les précipitations

La pluie a une influence bénéfique sur la qualité de l'air. En effet, elle permet de nettoyer l'atmosphère, notamment avec les pluies d'orage l'été pendant des périodes de fortes pressions. Les gouttelettes d'eau captent les impuretés et les entraînent vers le sol. On parle alors de « lessivage » de l'atmosphère.

Certaines pluies sont cependant préjudiciables pour

l'environnement. Ce sont les pluies acides. Ces précipitations présentent une acidité particulièrement élevée principalement due au dioxyde de soufre et aux oxydes d'azote qui se transforment, dans l'atmosphère, en acide sulfurique et en acide nitrique. Ces pluies acides provoquent l'acidification des lacs et le dépérissement des forêts.

■ La formation de l'ozone

L'ozone est issu de réactions chimiques complexes faisant intervenir les oxydes d'azote et les composés organiques volatiles (hydrocarbures) et l'oxygène de l'air en présence du rayonnement solaire. En zone urbaine, où les émissions de précurseurs sont importantes (COV, NOx), l'ozone formé est généralement rapidement détruit par la présence de monoxyde d'azote (NO).

En périphérie des villes, la présence des oxydes d'azote est moins importante. L'ozone, principalement formé en ville et transporté à la périphérie, n'est alors plus détruit et sa concentration dans l'air augmente.

L'ozone est donc présent en quantité plus importante dans les zones suburbaines et rurales que dans les agglomérations elles-mêmes.

3

Présentation de l'agglomération lyonnaise

3.1	Périmètre du PPA	30
3.2	Géographie et topographie	31
3.3	Climatologie et météorologie	32
	Le Climat	32
	Les précipitations	32
	Les vents	32
3.4	Population	33
	Effectif et répartition	33
	Populations sensibles	33
	Evolution de la population	35
	Etat sanitaire de la population	35
3.5	Occupation des sols	37
3.6	Infrastructure et flux	39
	Trafic routier	39
	Trafic ferroviaire	41
	Trafic aérien	41
	Trafic fluvial	42
	Transport de marchandises	42
	Réseau de transports collectifs urbains	42
	Les déplacements de la population	43
3.7	Activités économiques	45
	Services	46
	Industrie	47
	Agriculture	47

Périmètre du PPA

Le périmètre du PPA est défini administrativement comme l'agglomération lyonnaise telle qu'elle est décrite dans le décret du 6 mai 1998 modifié (cf. annexe 5). Ce périmètre « réglementaire » comporte 102 communes réparties sur les départements du Rhône, de l'Ain et de l'Isère.

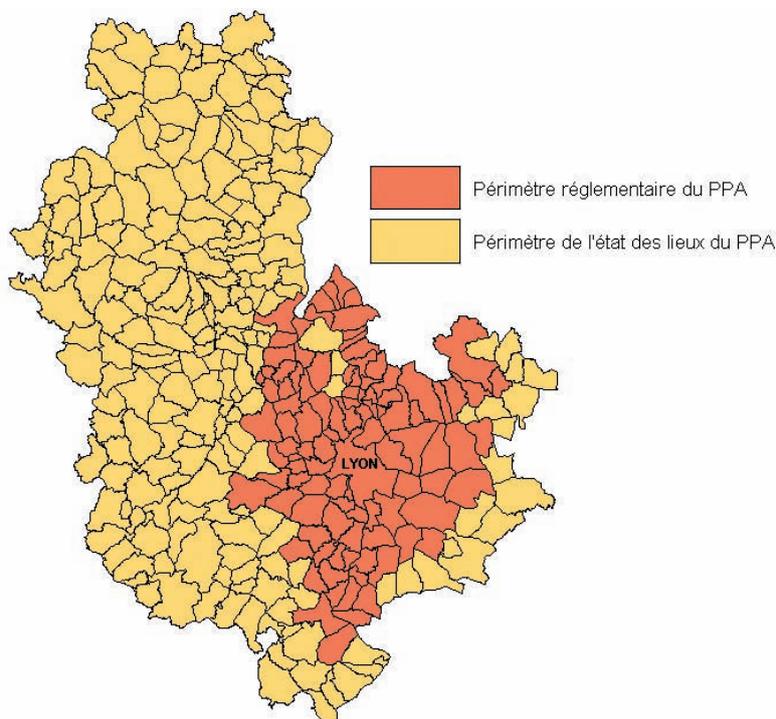
Néanmoins, il a été proposé de réaliser l'état des lieux sur un périmètre plus étendu qui correspond à la zone de surveillance de la qualité de l'air de COPARLY. Ce périmètre de l'état des lieux comprend la totalité du département du Rhône (293 communes), la côteière de

l'Ain (22 communes) et une commune de l'Isère (Chasse-sur-Rhône), soit 316 communes (cf. annexe 6).

Ces mesures présentent l'avantage d'assurer :

- d'une part, la prise en compte de certaines zones non comprises dans le périmètre de l'agglomération lyonnaise qui nécessiteraient éventuellement d'être couvertes par le PPA,
- d'autre part, que les mesures proposées par le PPA n'engendreront pas un transfert de pollution entre les zones couvertes par le PPA et les autres zones surveillées par COPARLY mais non couvertes par le PPA.

Périmètres du Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération lyonnaise



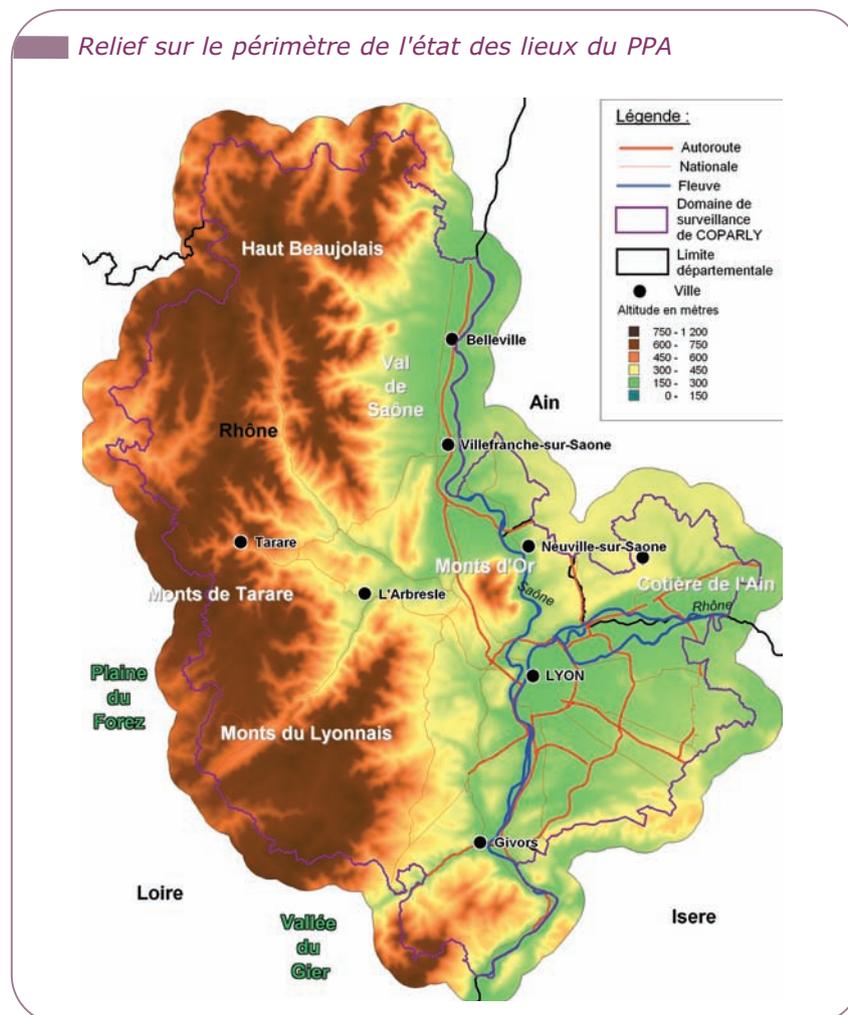
Géographie et topographie

L'agglomération lyonnaise a une localisation géographique stratégique à l'intersection des axes Est-Ouest, de Turin à Bordeaux et Nord-Sud avec la vallée du Rhône, lien naturel entre l'Europe du Nord et l'Europe du Sud. Ce positionnement a largement contribué à son développement.

Elle est située au contact de plusieurs régions naturelles et de deux grands cours d'eau - le Rhône et la Saône. Dominées par les monts du Lyonnais à l'ouest, elle est

bordée au nord par le plateau de la Dombes et au sud par les Balmes viennoises et le massif du Pilat. A l'est se situe la plaine du bas Dauphiné.

Le périmètre de l'état des lieux présente un relief marqué : Haut Beaujolais au Nord-Ouest, Monts de Tarare à l'Ouest et Monts du Lyonnais au Sud-Ouest. C'est naturellement au niveau du val de Saône et aux abords du Rhône que l'altitude est la plus faible.



D'un point de vue plus local, de nombreux reliefs de basse altitude sont également présents sur l'agglomération lyonnaise : collines de la Croix-Rousse, de

Fourvière, de Sainte Foy les Lyon etc. Ils influencent par conséquent les conditions de dispersion des polluants émis par l'agglomération.

3.3 Climatologie et météorologie

■ Le climat

Sur le département du Rhône, les influences des climats méditerranéens, continentaux et océaniques alternent. Les étés sont chauds, l'hiver est plutôt continental donc froid cependant entrecoupé de périodes plus douces sous influence océanique ou méditerranéenne.

La région lyonnaise est souvent le siège, en hiver, d'inversions de température favorisant la stagnation des polluants. Lyon bénéficie d'un ensoleillement moyen. Le soleil est présent en moyenne 1932 heures par an (moyenne annuelle de 1991 à 2000).

■ Les précipitations

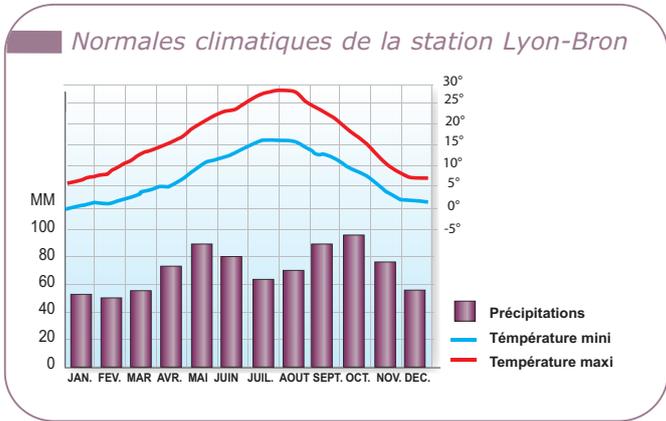
Le nombre moyen de jours de pluie est de 107 jours par an. Avec une pluviométrie de 750 à 1200 mm par an, le Rhône se place dans la moyenne nationale. En hiver, les pluies sont faibles et sous forme d'orage l'été. Elles sont plus fréquentes et plus abondantes au printemps et en automne. Les précipitations sont plus importantes sur les reliefs que dans la vallée. En région lyonnaise, elles sont souvent précédées d'un fort vent de Sud. Les épisodes neigeux sont assez fréquents et de l'ordre d'environ 15 jours par an.

■ Les vents

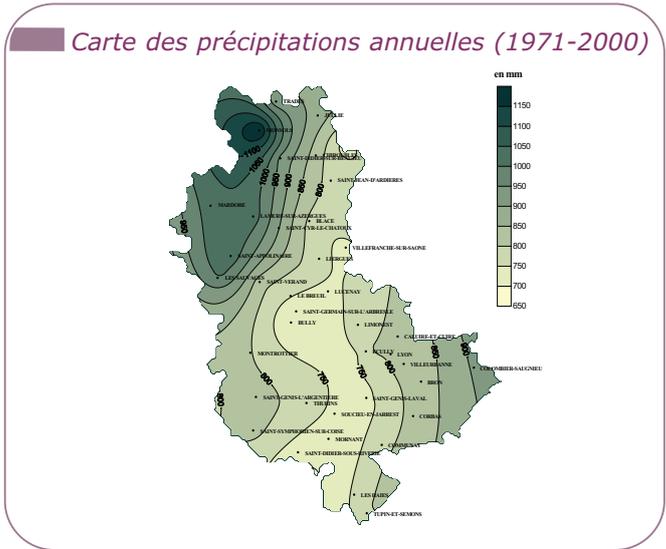
Le vent est canalisé par la vallée du Rhône, ainsi les vents dominants sont orientés nord-sud et sud-nord et favorisent dans les cas de vent du Sud, l'arrivée de masses d'air en provenance de la "vallée de la chimie" implantée au sud de l'agglomération. Le vent de Nord souffle plus fréquemment que le vent de Sud. Les vents les plus forts viennent du sud.

Le Nord du département se distingue par de fréquentes situations peu ventées (environ 50% des vents ont une vitesse inférieure à 5,5 km/h). A l'Est et au Sud, les conditions de dispersion s'améliorent grâce à l'augmentation des vents forts (environ 40%).

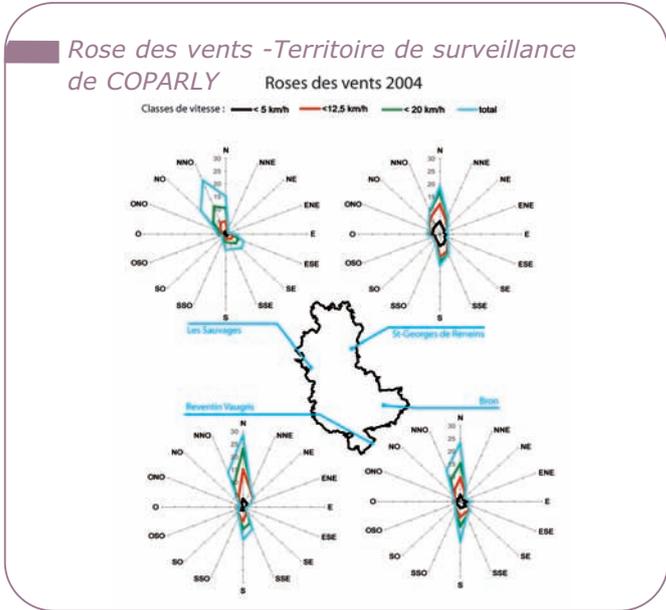
En zone de montagne, les vents sont majoritairement marqués (65 % de vent forts), favorable à un bon brassage atmosphérique.



Source : Météo France



Source : Météo France



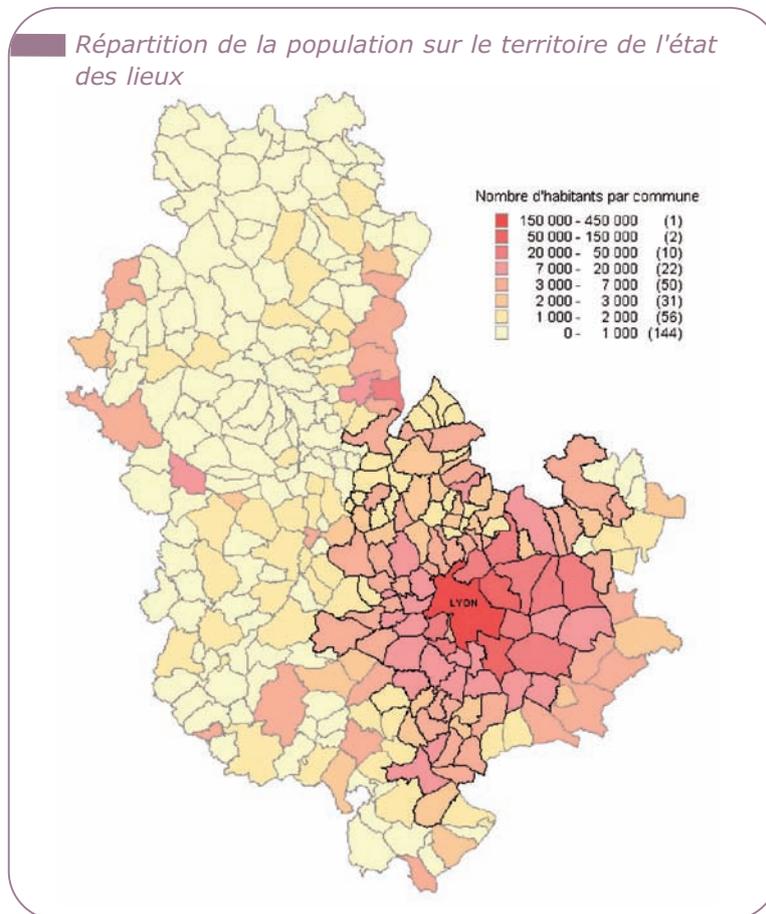
Population

■ Effectif et répartition

D'après le recensement de 1999, l'agglomération lyonnaise telle que définie réglementairement compte 1 310 000 habitants. 1 640 000 personnes habitent au sein du périmètre de l'état des lieux du PPA.

La population est ainsi concentrée au niveau de l'agglomération lyonnaise, au Sud Est de la zone. Le reste de

la zone est faiblement peuplé et notamment au Nord où la grande majorité des communes compte moins de 2000 habitants. A proximité de Villefranche-sur-Saône, la densité de population est cependant plus élevée, ainsi que dans les communes de Cours-la-ville, Tarare et Amplepuis situées à l'Ouest du périmètre.



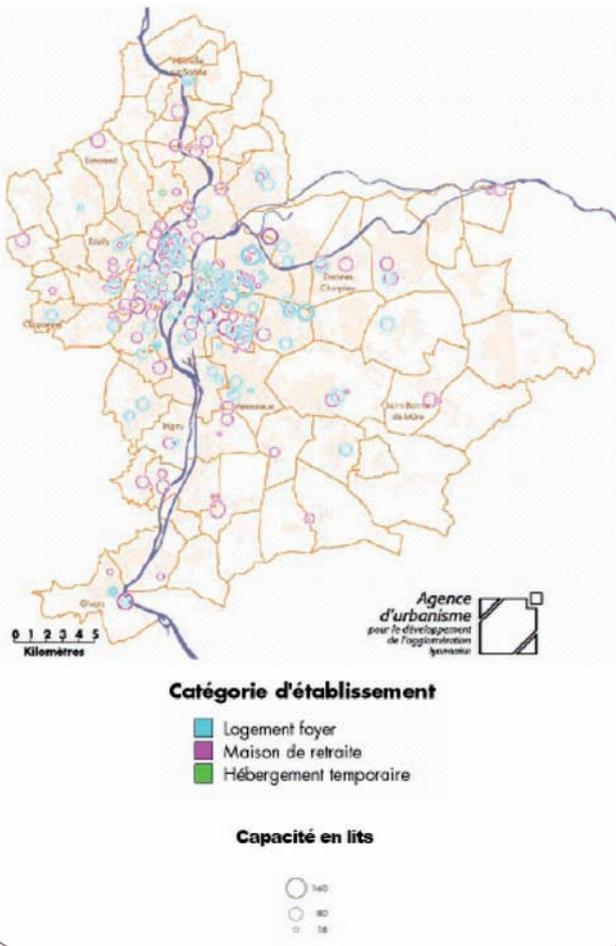
■ Populations sensibles

La population généralement considérée comme « population sensible » est constituée des jeunes enfants (âgés de 0 à 6 ans), des personnes âgées (plus de 75 ans), les femmes enceintes et des personnes présentant un état de santé dégradé.

D'après le recensement de l'INSEE de 1999, la proportion des personnes âgées de plus de 75 ans parmi la population totale sur le périmètre est de 7%, variant de 1% à 20 % selon les communes.

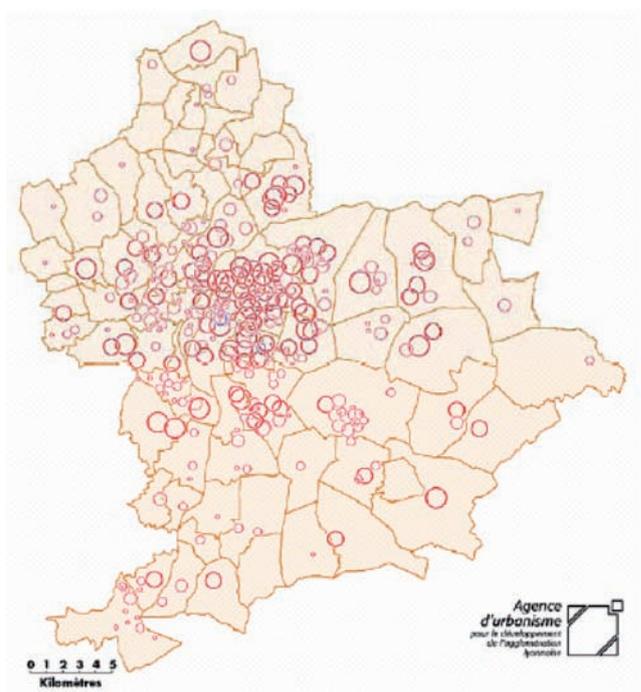
Sur la ville de Lyon, la part de la population de plus de 65 ans est de 15,7 %.

Localisation des établissements d'accueil pour les personnes âgées sur le périmètre du SCOT

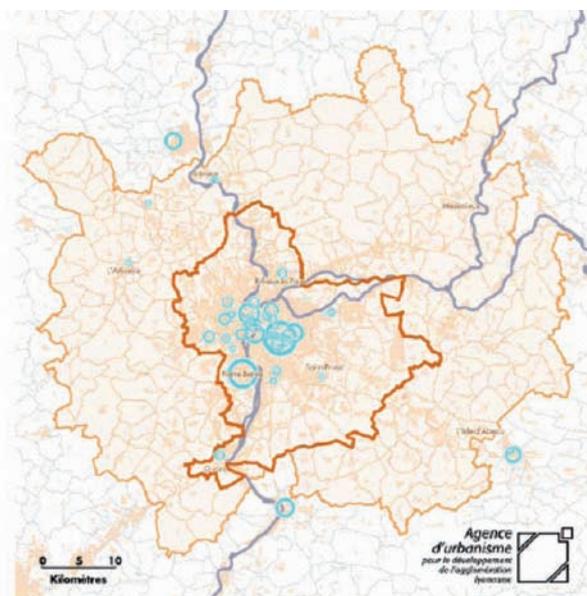


En revanche ce recensement ne fait pas état, parmi les jeunes de moins de 20 ans (25 % de la population du périmètre de l'état des lieux du PPA) de la part occupée par les enfants. En 2002, 140 000 élèves étaient scolarisés en école maternelle et primaire dans l'agglomération lyonnaise.

Localisation des écoles maternelles en 2002 sur le périmètre du SCOT



Les établissements de court séjour dans l'aire urbaine de Lyon



Les cliniques et hôpitaux sont fortement concentrés sur Lyon et sa banlieue proche.

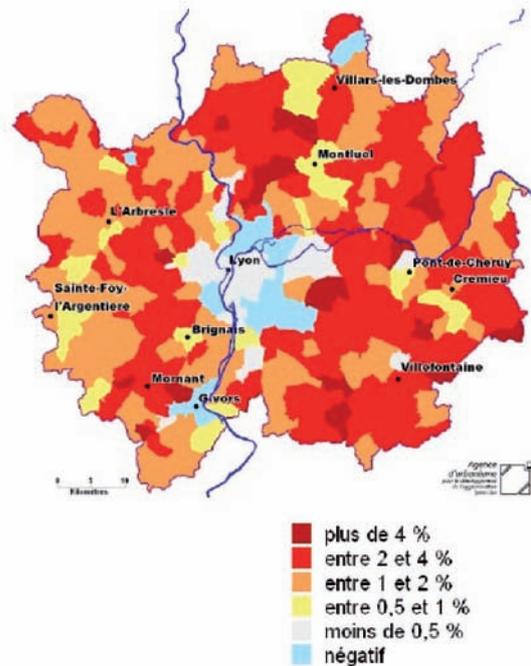
■ Evolution de la population

Entre 1954 et 1999, la population de l'aire urbaine a connu un très fort accroissement. Elle est passée de 930 000 à 1,6 millions d'habitants. Néanmoins le dynamisme démographique sur l'aire urbaine de Lyon s'est nettement atténué à partir des années 1970 sous l'effet d'un solde migratoire devenu négatif. Et l'agglomération a vu son pouvoir de polarisation s'affaiblir très nettement du fait du déplacement de la croissance vers les secteurs périurbains. La dynamique générale s'éloigne en direction des marges de l'aire urbaine.

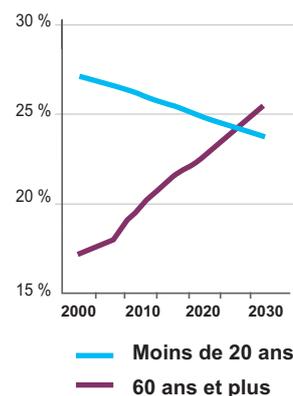
Les prolongements de tendance effectués par l'Insee à l'horizon 2030 sur la base des évolutions enregistrées entre 1982 et 1999 sur l'aire urbaine de Lyon chiffrent l'hypothèse de croissance à + 300 000 habitants environ. Ces projections indiquent que le fléchissement de la croissance démographique se poursuivrait sur le territoire de l'aire urbaine. Il serait encore plus accentué sur le territoire de l'agglomération lyonnaise (+ 30 000 habitants seulement attendus entre 2000 et 2030), qui perdrait même de la population à compter de 2020.

À partir de 2005, la population des seniors va voir son poids nettement s'accroître. La génération du «baby-boom» va progressivement passer le cap des 60 ans. La croissance de la population âgée de 60 ans augmenterait de 60% en moyenne au sein de l'agglomération entre 2000 et 2030 et elle progresserait de presque 175% en moyenne au sein des secteurs périurbains. Dès le début des années 2020, l'effectif des moins de 20 ans de l'aire urbaine devrait se réduire en raison d'une fécondité insuffisante et de la baisse de la population en âge de procréer (tranche des 20-39 ans). À l'horizon 2030, l'aire urbaine compterait davantage de plus de 60 ans que de moins de 20 ans. Et il y aurait presque trois fois plus de personnes de plus de 80 ans d'ici 2030 dans l'agglomération lyonnaise.

Evolution communale de la population entre 1982 et 1999



Projection de la structure par âge de la population de l'aire urbaine



■ Etat sanitaire de la population

Sur le territoire de l'agglomération lyonnaise, les indicateurs d'état de santé de la population sont plutôt bons. Ils reflètent la situation favorable d'une grande métropole plutôt jeune, favorisée socialement et disposant d'un système de soins de qualité.

L'espérance de vie dans le Rhône en 1999 était à la naissance de 77 ans pour les hommes et 83,7 ans pour les femmes. A 35 ans, cette espérance de vie est de 43,2 ans pour les hommes et de 49,4 ans pour les femmes. A 65 ans, elle est respectivement de 17,5 ans et 21,6 ans. La situation du Rhône est plus favorable que la situation française. En effet, à l'échelle nationale, l'espérance de vie à la naissance est de 75 ans pour les hommes et de 82,5 ans pour les femmes. Cependant l'écart France/Rhône se réduit sensiblement pour l'espérance de vie à 65 ans.

Le taux de mortalité de l'agglomération (7,2 pour mille entre 1995 et 1999) est l'un des plus faibles de la région (ce taux est de 7,5 dans le département du Rhône et près de 9,5 pour la France).

Pour les années 1999-2001, les taux de mortalité spécifiques restent inférieurs aux taux nationaux chez les hommes et les femmes (respectivement 12‰ versus 12,6 et 7,1 versus 7,4). La mortalité prématurée chez les hommes et les femmes montre aussi des valeurs plus basses par rapport aux chiffres nationaux (respectivement 2,7 versus 3,1 et 1,1 versus 1,3). La mortalité

néonatale, post-néonatale et infantile est plus basse qu'au niveau national en 1999 (respectivement 2,6 pour 1000 naissances vivantes versus 2,9, 1,3 versus 1,6 et 3,9 versus 4,5). La mortalité infantile est en baisse depuis 1982 (8,6 pour 1000 naissances vivantes). Toutefois, cette diminution est moins marquée en France et en Rhône-Alpes depuis 1996.

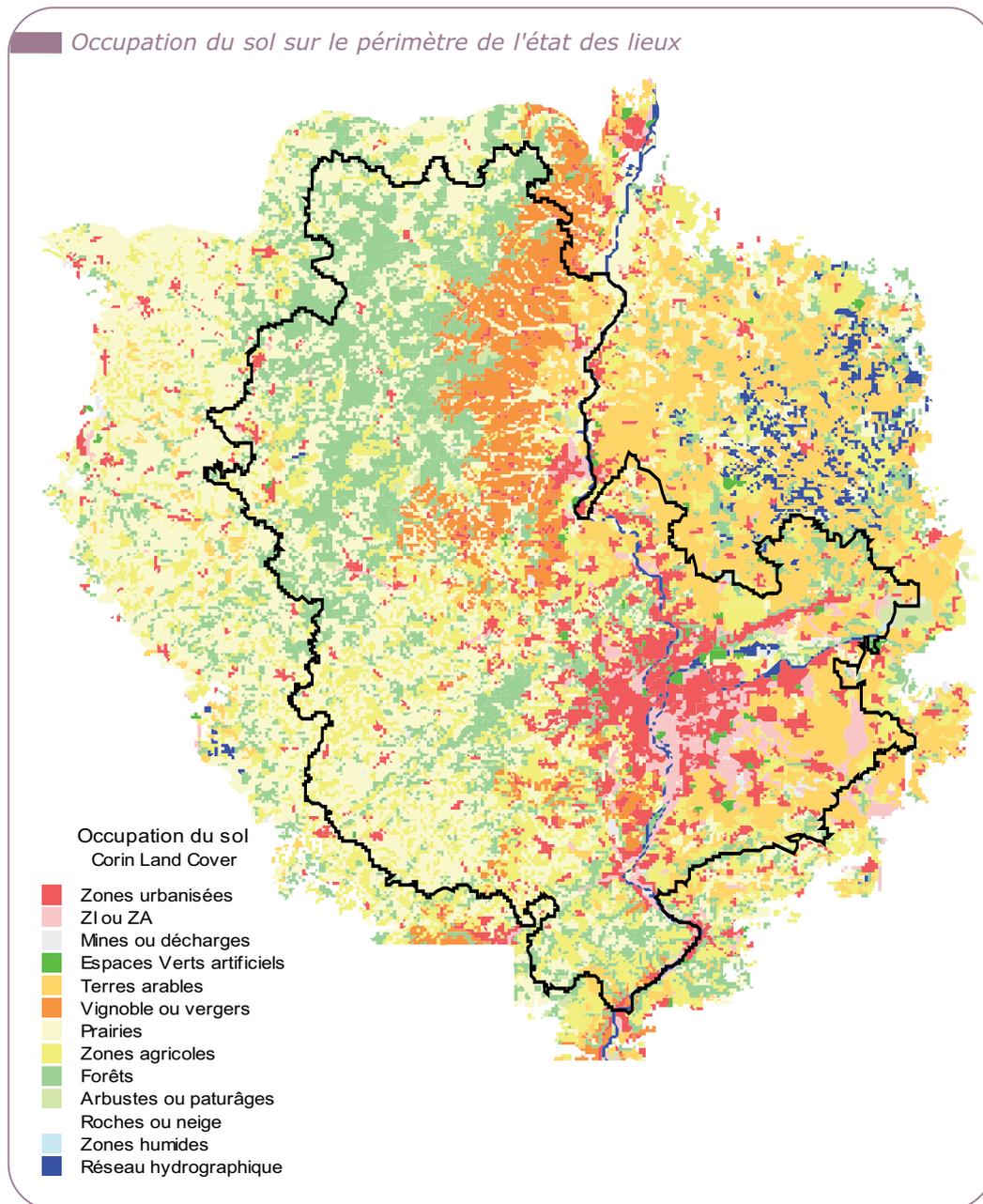
La première cause de décès dans l'agglomération de Lyon (données Observatoire Régional de la Santé) est représentée par les maladies cardiovasculaires (31,5% de l'ensemble des décès en 1999). Les décès par maladies cardiovasculaires concernent principalement les personnes âgées (90% du total). Les cancers représentent la seconde cause de décès (29,4% de l'ensemble des décès en 1999), avec une prédominance du cancer du poumon (183 décès). La troisième cause de décès concerne les maladies respiratoires (7,7%). Ces indicateurs sont plutôt inférieurs à ceux relevés dans l'ensemble de la France, nouvelle preuve du bon état de santé de la population locale.

Aujourd'hui, les problèmes de santé publique sont l'obésité, les allergies, les dépressions nerveuses et maladies neuro-dégénératives, les comportements addictifs (alcool, toxicomanie...), les maladies cardiovasculaires, et certaines maladies infectieuses (qui sont en recrudescence en milieu urbain parmi les populations précaires et/ou migrantes).

Occupation des sols

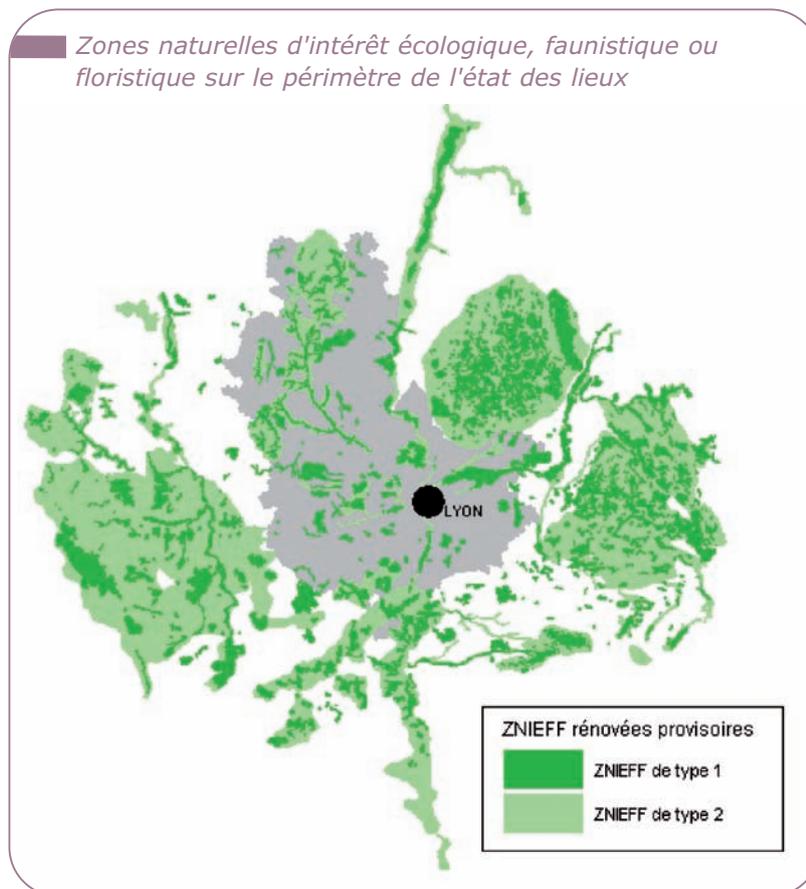
A l'intérieur du Grand Lyon, les espaces agricoles et naturels périurbains représentent encore aujourd'hui près de 50% de la surface du territoire communautaire.

Ils forment son patrimoine écologique et contribuent à la qualité de son environnement.



Les zones industrielles et zones d'activités sont principalement concentrées dans l'agglomération lyonnaise. Toute la partie Ouest du territoire est principalement

occupée par des prairies, des zones agricoles et des forêts. Les vignobles recouvrent quant à eux la majeure partie des terres du Nord-Ouest.



Une ZNIEFF est une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique. Les objectifs sont la connaissance permanente aussi exhaustive que possible des espaces naturels, terrestres et marins, dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacés. Il existe 2 types de zones :

- Zones de type I : secteurs de superficie en général limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable.
- Zone de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

L'existence d'une ZNIEFF n'est pas en elle-même une protection réglementaire. Mais la présence d'une ZNIEFF est révélatrice d'un intérêt biologique.

Sur le périmètre considéré, les ZNIEFF sont principalement présentes au niveau des cours d'eaux, notamment le Rhône et la Saône, et de façon plus étendue, avec des zones de type 2, au nord et au Sud du périmètre. Il faut également noter la présence de grandes ZNIEFF de type 2 à l'extérieur mais à proximité du périmètre, à l'est et à l'ouest.

Infrastructures et flux

Avec une desserte TGV de premier plan, un réseau autoroutier en étoile, un réseau inter-cités qui se renforce, l'agglomération lyonnaise est bien reliée à l'ensemble du territoire régional et national. La structuration des

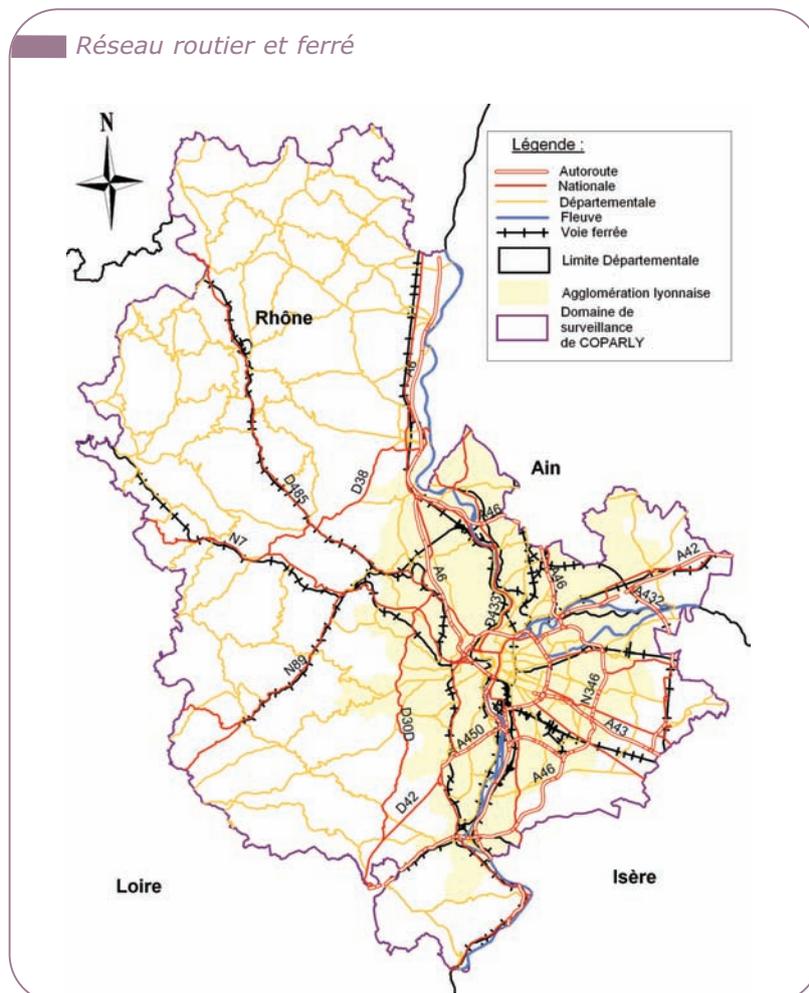
réseaux grandes distances est majoritairement Nord-Sud, axe qui représente encore aujourd'hui un enjeu majeur à l'échelle européenne.

■ Trafic routier

> Organisation du réseau

Le département du Rhône est couvert par 164 km d'autoroutes et 187 km de routes nationales et départementales. Le modèle lyonnais d'organisation des réseaux autoroutiers est radioconcentrique. Il est constitué d'un ensemble de rocades et de radiales. Il est constitué de trois niveaux de rocades - le périphérique, la rocade Est et l'A432 - reliées entre elles par des radiales (A42, A43). À l'exception de l'A450, tous les projets routiers récents ont été réalisés à l'Est de l'axe A6/A7.

Le BUS (Boulevard Urbain Sud), la rocade Est, l'A432, le Périphérique Nord (ex-TEO) sont autant de projets qui ont permis d'améliorer le niveau de service du réseau de Voies Rapides Urbaines (VRU) lyonnaises. L'A432, dernière infrastructure mise en service, a porté les limites des déplacements autoroutiers à la hauteur de l'aéroport Saint-Exupéry et mis sous "pression automobile" le secteur compris entre la rocade Est et Saint-Exupéry.



> Augmentation du trafic

Depuis 10 ans, les trafics n'ont cessé de croître sur les Voies Rapides Urbaines lyonnaises. Ces hausses sont significatives (autour de 3% par an sur la rocade Est, 2% sur certaines sections du boulevard périphérique, 3% sur l'A42). En valeur absolue, ces hausses sont importantes : 2% de croissance annuelle sur le périphérique entre la route de Genas et la route de Meyzieu équivalent à près de 30 000 véhicules supplémentaires par jour en 10 ans. L'enquête cordon de l'agglomération

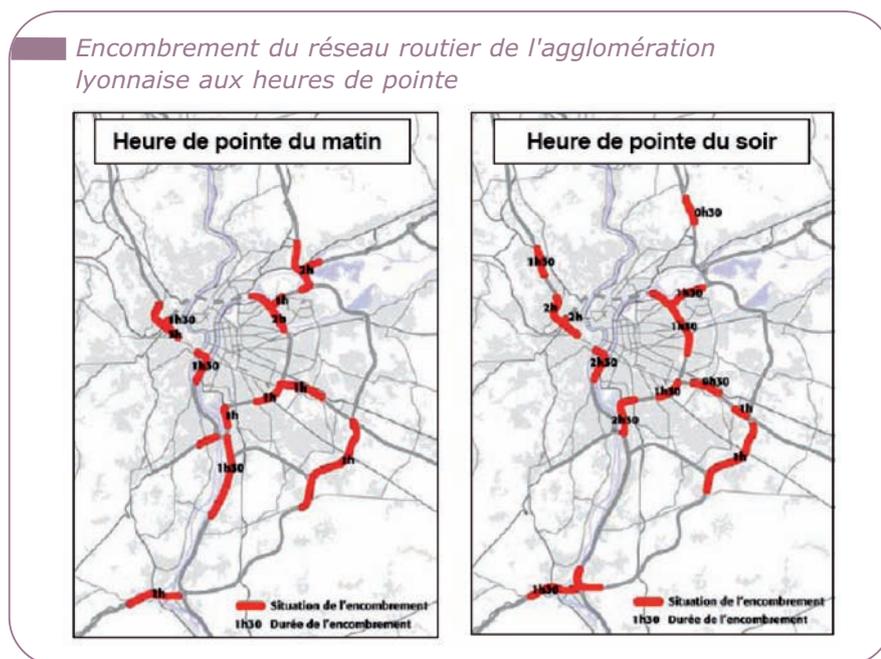
lyonnaise de 2005 fait apparaître une évolution moyenne des trafics sortant (ou entrant) d'environ 2% par an depuis 1990.

Les raisons des évolutions de trafic sur les VRU sont difficiles à cerner : il peut s'agir d'effets liés à une augmentation de mobilité, à la péri-urbanisation, aux mesures de restriction de capacité de voirie dans Lyon, à la croissance démographique ou encore au développement économique.

> Saturation du réseau routier

Les voies dont les limites de capacité sont atteintes sont de plus en plus éloignées du centre. L'agglomération est

de plus en plus difficile à atteindre en voiture particulière aux heures de pointe.



Les heures de pointe du matin ou du soir sont des périodes de la journée qui concentrent des volumes très forts de déplacements sur des périodes de temps limitées. Ce sont les périodes où les réseaux de transport collectif fonctionnent au maximum de leurs possibilités et où le

réseau routier connaît ses périodes de congestion. Sur l'ensemble des déplacements en voiture, la pointe du matin est plus forte mais plus courte (7h30 - 8h30) que celle du soir, qui est un peu moins marquée en volume de pointe mais plus étalée dans le temps (16h30 - 18h30).

> Objet des déplacements en voiture

Les Voies Rapides Urbaines (VRU) supportent essentiellement du trafic interne et d'échange. Le poids du trafic de transit dans l'agglomération lyonnaise représente 5% environ du trafic total. Plus de la moitié est captée par les autoroutes A6, A7, A42 et A43. En 2005, le transit sur l'axe A6/A7 et le contournement Est de Lyon représentait 47 000 véhicules par jour sur un total de 184 000 véhicules. Le cumul de ces fonctions et les volumes de trafic

induisent des phénomènes de congestion. Si le travail n'explique qu'un quart du total des déplacements tous modes de la journée, il représente un tiers des déplacements effectués en voiture et même plus en heure de pointe. Ainsi, 70% des déplacements à destination du travail sont effectués en voiture, en progression de 10% depuis 1986. C'est le motif qui a le plus contribué à la progression du trafic des voitures (16% du total).

■ Trafic ferroviaire

4,5 millions de voyageurs annuels circulent sur la relation TGV Paris / Lyon. C'est au départ de Lyon que la première ligne à grande vitesse a été ouverte en 1981 reliant l'agglomération à Paris. Depuis, le réseau dédié au TGV s'est étoffé assurant à Lyon des liaisons vers le nord (Lille), le sud (Marseille, Montpellier) et l'ouest (Rennes, Nantes) via l'interconnexion des TGV à Massy en Ile-de-France sud. C'est entre Lyon et Paris que l'offre TGV est la plus importante, avec 52 trains par jour. La plupart des grandes liaisons nationales au départ de Lyon sont assurées en TGV. Restent assurées par voie classique les liaisons Lyon / Strasbourg avec 12 trains par jour jusqu'à ouverture de la ligne à grande vitesse Rhin / Rhône, et les liaisons Lyon / Bordeaux et Lyon Nantes (4 à 5 circulations par jour, très déficitaires,

actuellement remises en question par la SNCF qui cherche à faire prendre en charge une partie du déficit d'exploitation par les collectivités).

La conséquence de cette organisation est l'obligation faite pour tous les déplacements nationaux au départ (ou à destination) de l'aire urbaine d'un passage par Lyon, en accès ou en correspondance. La gare de la Part-Dieu est ainsi la première gare française de correspondance, avec une fréquentation moyenne de 95.000 voyageurs / jour et une prévision de 110.000 voyageurs / jour vers 2009/2010. Le rôle de la gare de Perrache est nettement moins important : sa fréquentation s'établit à 25.000 voyageurs / jour.

■ Trafic aérien

En 2005 l'aéroport Lyon-Saint-Exupéry a accueilli 6 561 365 passagers et vu passer environ 98 000 tonnes de fret. Lyon-Saint Exupéry est aujourd'hui relié à plus de 100 destinations en direct. L'évolution de l'aéroport a été surtout marquée par une amélioration importante des

capacités et des fréquences proposées grâce, pour partie, à l'implantation sur le site par la compagnie Air France de son " hub " (plaque tournante) pour de nombreuses destinations.

■ Transport fluvial

L'axe fluvial Rhône-Saône au gabarit européen offre un accès privilégié au trafic de marchandises via le Port de Villefranche-sur-Saône et le port Edouard Herriot. Ce dernier est devenu un véritable port avancé du port autonome de Marseille grâce à des liens financiers et com-

merciaux (mise en place de navettes conteneurisées). La plate-forme logistique de Mions-Corbas et les ports permettent notamment d'accueillir des opérateurs nationaux et internationaux.

■ Transport de marchandises

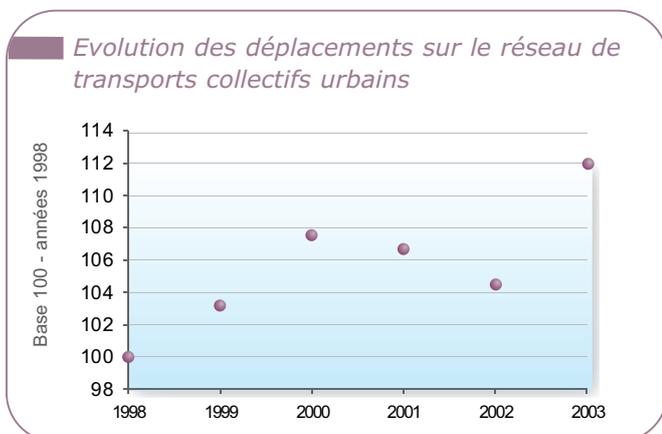
L'axe de la Saône et du Rhône constitue un axe essentiel de transport de marchandises nord-sud au niveau national et européen. De ce fait, il supporte des flux de marchandises importants (430 000 tonnes par jour), que ce soit sur route ou sur le fer. Selon une enquête aux frontières réalisée en 1999, la moitié du tonnage routier transitant par la France de part en part passe par la région Rhône-Alpes : ce transit représente environ 30 millions de tonnes par an, auquel il faut rajouter 14 millions de tonnes correspondant au transit interrégional. Au niveau régional, 98% des 170 millions de tonnes de

marchandises transportées le sont par voie routière. Cette prépondérance écrasante s'explique notamment par la faiblesse des distances parcourues : la moitié des tonnages transportés le sont sur des distances inférieures à 50 kilomètres. Si l'on considère les transports entre le nord de la France et de l'Europe d'une part et le sud de la France, l'Espagne et l'Italie d'autre part (flux de transit par rapport à la région lyonnaise), la route représente plus de 50 % des tonnages transportés : sur ces distances, le transport maritime et les oléoducs en écoulent 30% et le fer 15%.

■ Réseau de transports collectifs urbains

Les transports en commun de l'agglomération lyonnaise sont organisés par le SYTRAL qui délègue l'exploitation du réseau TCL (Transport en commun Lyonnais) à la société KEOLIS Lyon.

Le réseau est constitué de 4 lignes de métro, 3 lignes de tramway, 2 lignes de funiculaire et une centaine de lignes de bus.



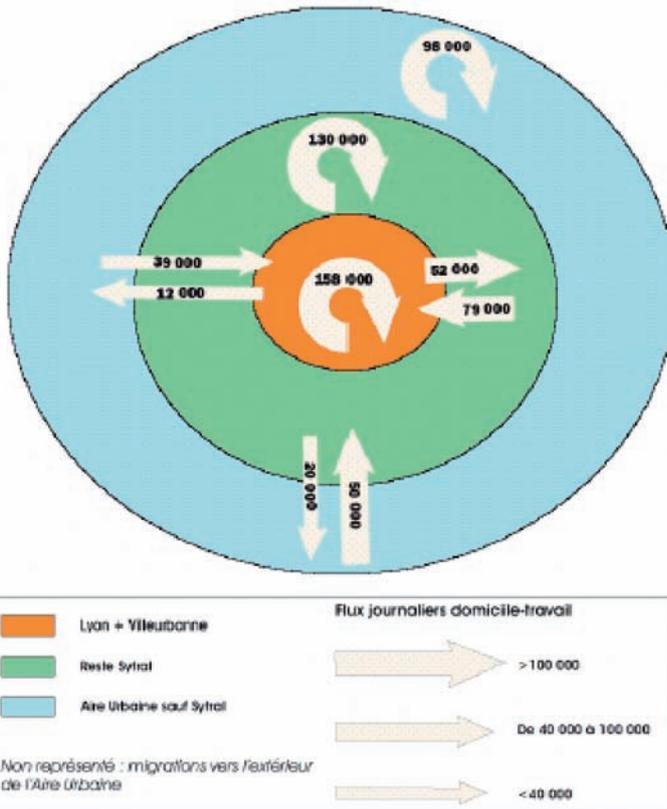
La clientèle des transports collectifs a globalement peu augmenté de 1998 à 2002, en lien avec les mouvements sociaux qui se sont déroulés en 2001 et surtout en 2002. Par contre, en 2003, on constate une reprise nette du trafic.

■ Les déplacements de la population

(Sources : Recensements de population – INSEE ; Enquêtes ménages-déplacements - SYTRAL)

> Migrations domicile-travail

Les migrations domicile-travail des actifs de Paire urbaine



Au cours du temps, les migrations domicile-travail se dispersent et les distances augmentent. Ainsi, 75% des actifs résidant à Lyon et Villeurbanne y avaient également leur lieu d'emploi en 1990. La proportion est passée à 66% en 1999, dernier recensement disponible. Pour les autres communes du Grand Lyon comme de la Région Rhône-Alpes, 1/3 des actifs y travaillent en 1999 au lieu de près de la moitié en 1990. Ainsi en 1999, un actif qui habite et qui travaille dans le Grand Lyon parcourt en moyenne 5,8 km entre son domicile et son lieu d'activité. Cette distance moyenne s'est allongée de 400 m, soit 7%, en dix ans.

> Déplacements selon le mode de transport

Les déplacements au sein de l'agglomération lyonnaise selon le mode de transport sont indiqués dans le tableau suivant.

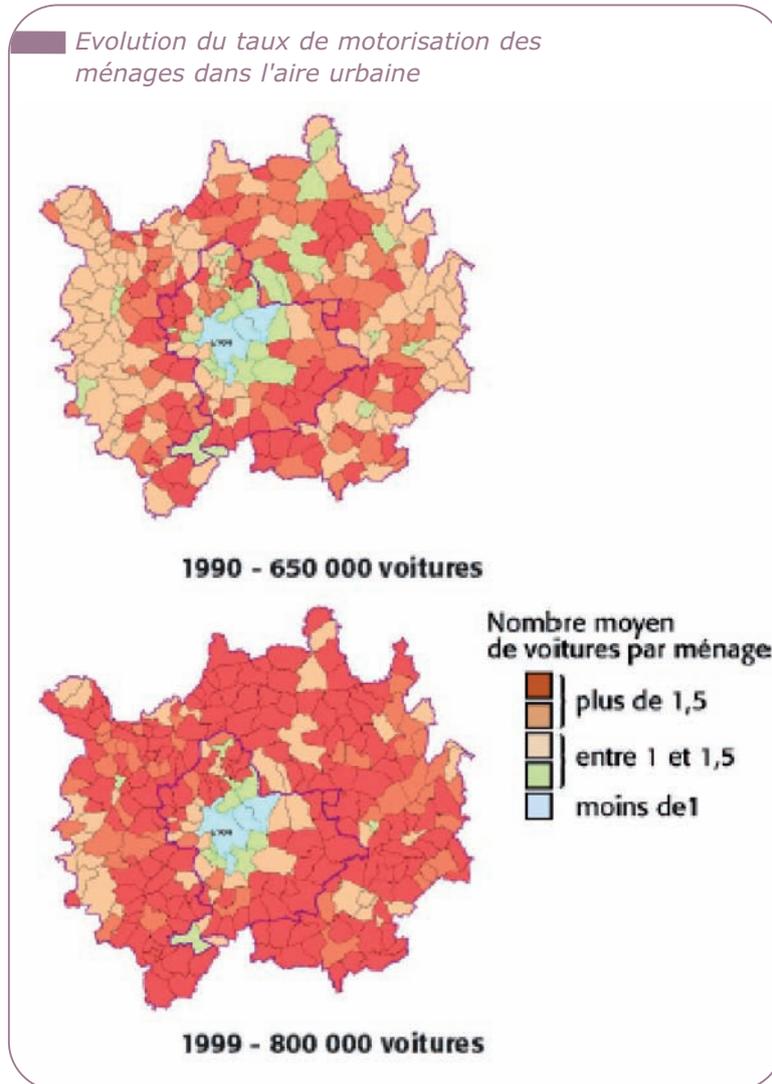
Répartition des déplacements	1995	2005
Voitures	53,1%	(*)
Transports collectifs	14,1%	(*)
2 roues	1,3%	(*)
Marche à pied	31,5%	(*)

(*) : Enquête en cours (résultats en janvier 2007)

En 1995, ces déplacements étaient réalisés globalement à plus de 53% en utilisant une voiture particulière. Les résultats attendus de l'enquête ménages de 2006 apporteront une information récente sur cette répartition.

Les résultats du recensement de 1999 confirment la poursuite des tendances à l'étalement urbain de l'agglomération lyonnaise durant les années 1990. Néanmoins, les recensements communaux récents, indiquent que les communes de première couronne de l'agglomération auraient stabilisé leur baisse démographique. Or, les transports urbains sont bien adaptés à la desserte des zones de forte densité. Dans les autres cas, c'est la voiture particulière qui est le mode le plus performant. D'ailleurs, l'accès à l'automobile s'accroît rapidement puisqu'en dix ans, le nombre de voitures a augmenté plus vite que le nombre d'habitants sur le territoire de la communauté urbaine de Lyon. Il atteint 50,5 voitures pour 100 habitants début 2003.

D'ailleurs, l'accès à l'automobile s'accroît rapidement (1,1 voiture / ménage sur l'aire urbaine) a augmenté plus vite que le nombre d'habitants sur la communauté urbaine.



Activités économiques

Lyon est le second pôle économique français. A elle seule, la région Lyonnaise compte 800 000 emplois qui génèrent 50 Milliards d'Euros de PIB.

Les activités de l'aire urbaine lyonnaise sont à la pointe des technologies et des marchés dans quelques clusters du devenir économique européen : santé-biotechnologies, chimie- environnement, véhicule industriel et

système de transport (présentés actuellement comme des pôles de compétitivité candidats à l'appel d'offre national), mais aussi mode-crédation (textile) et numérique.

L'agglomération lyonnaise est dotée de nombreux pôles d'enseignement supérieur et de recherche (110 000 étudiants) et de grands équipements qui confirment son attractivité.

Le département du Rhône compte environ 117 500 établissements économiques dont environ 88 000 dans le Grand Lyon.

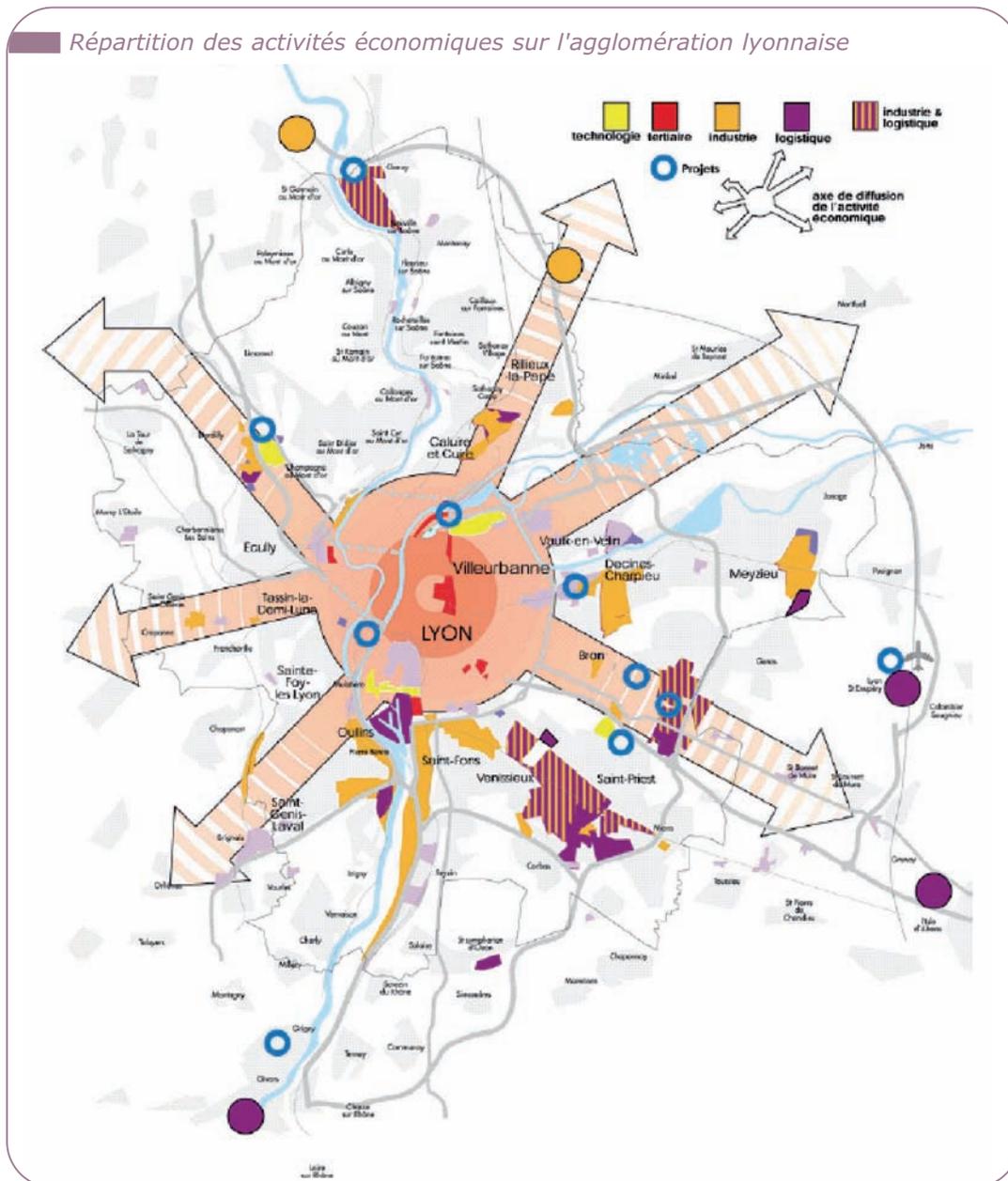
Que ce soit dans le Rhône ou le Grand Lyon, la majorité des emplois concerne le secteur des services, suivi du secteur de l'industrie et de celui du commerce.

Emplois par secteur d'activité

	Rhône <i>(source : Insee 2002)</i>	Grand Lyon <i>(source : Unédic 2003)</i>
Agriculture	2 %	0 %
Industrie	18 %	19%
BTP	5 %	6,1%
Commerce	14 %	17,5%
Services	62 %	57,2%

Répartition des établissements du Rhône

Agriculture	9 %
Industrie	8 %
BTP	7 %
Commerce	20 %
Services	56 %



■ Services

Le département du Rhône reconnu comme pôle de services supérieurs propose une palette complète d'activités de services aux entreprises. Les activités de conseil, les services informatiques et l'ingénierie financière sont

bien représentés. La position géostratégique du Rhône favorise le dynamisme des activités de transport et de logistique.

■ Industrie

Le département du Rhône est riche de nombreuses branches industrielles : textile-habillement, agro-alimentaire, chimie, pétrole, pharmacie, machines et équipements, matériel électrique, travail des métaux, matériel frigorifique industriel.

102 établissements industriels comptent plus de 200 salariés.

L'agglomération lyonnaise est la deuxième région chimique de France. La chimie s'est largement développée en appui à des filières traditionnelles (textile, agro-alimentaire, plasturgie,...) avec des implantations « historiques » (plus de 150 ans). La pétrochimie a, comme dans d'autres régions de France (Vallée de la Seine, Complexe de l'étang de Berre), accompagné le développement industriel de l'agglomération. La chimie est un secteur économique structurant et une source de revenus pour les collectivités territoriales : Total-Arkema est le 1er contributeur aux taxes professionnelles, Rhodia le 3e dans l'agglomération.

Etablissement par tranche d'effectif salarié

50 et plus	5 %
10 à 49 salariés	17 %
1 à 9 salariés	48 %
0 salarié	28 %
Non Déclaré	2 %

Source : SIRENE INSEE 1012004

La chimie lyonnaise, très dépendante des centres de décisions extérieurs au territoire, est en profonde mutation. Le développement de la chimie lourde se fait en partie en Asie du Sud-est (présence de marché). Les évolutions de la production et les stratégies mondiales des groupes (rachat, fusion, absorption, spécialisation sur certains produits) se traduisent en effet dans l'agglomération lyonnaise par une baisse des emplois (baisse de 18 000 emplois de 1980 à aujourd'hui au niveau de la région Rhône Alpes). La chimie lyonnaise semble se repositionner sur des productions à forte valeur ajoutée, la chimie de spécialités, notamment en lien avec les biotechnologies, et sur la recherche-développement.

■ Agriculture

Zone agricole intense et diversifiée, le département du Rhône est connu pour ses vins. Il s'impose aussi dans

l'arboriculture (pommes, poires, cerises...), les cultures maraîchères, l'élevage et les productions laitières.

4

Mesures adoptées antérieurement à l'élaboration du PPA

4.1	Le contexte réglementaire international	49
4.2	La réglementation européenne	49
	Les plafonds d'émission	49
	La réduction des émissions de polluants liées aux transports	49
	Les émissions de COV	50
4.3	Les plans nationaux	50
	Plan Soleil	50
	Plan Véhicules propres	50
	Plan Air	50
	Plan National Santé-Environnement	51
	Plan Climat	51
4.4	Réglementation nationale relative à la réduction des émissions	53
	Programme national de réduction des émissions de SO ₂ , NO _x , COV, NH ₃	53
	Réduction des émissions des industries	53
	Réduction des émissions de COV	54
4.5	Mesures locales et informations en cas de pic de pollution	55
	Actions associées aux seuils d'information et d'alerte	56
	Modalités de déclenchement des procédures d'alerte	56
4.6	Mesures liées aux plans locaux existants	58
	Mesures adoptées dans le PRQA	58
	Mesures adoptées dans le PDU	59
	Divers	60

4.1 Le contexte réglementaire international

La France s'est engagée à réduire les quantités de polluants rejetés dans le cadre de conventions et protocoles internationaux relatifs à la pollution atmosphérique. Il s'agit :

- de la convention sur le transport de la pollution atmosphérique à longue distance déclinée par :
 - le 1^{er} protocole soufré signé à Helsinki le 8 juillet 1985,
 - le protocole relatif aux oxydes d'azote signé à Sofia le 1^{er} novembre 1988
 - le protocole relatif aux composés organiques volatiles signé à Genève le 18 novembre 1991,

- le 2nd protocole soufré signé à Oslo le 14 juin 1994,
- les protocoles relatifs aux polluants organiques persistants et aux métaux lourds signés à Aarhus le 24 juin 1998,
- le protocole relatif à la réduction de l'acidification, de l'eutrophisation et de l'ozone troposphérique dit « multi-polluants/multi-effets » signé à Göteborg le 1^{er} décembre 1999
- du protocole de Kyoto, adopté en décembre 1997, relatif à la lutte contre les changements climatiques

4.2 La réglementation européenne

■ Les plafonds d'émission

La directive européenne 2001/81/CE sur les plafonds nationaux d'émissions de certains polluants atmosphériques fixe à chaque état membre des objectifs de réduction globaux de ses émissions de dioxyde de soufre, d'oxydes d'azote, de composés organiques volatils et d'ammoniac. Cette directive impose à la France de

réduire ses émissions d'ici 2010 de l'ordre de 40 % pour le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote et les COV.

Elle prévoit en outre que les Etats membres établissent un programme national de réduction des émissions de ces polluants afin de respecter les plafonds fixés.

■ La réduction des émissions de polluants liées aux transports

> Les carburants et les combustibles

Mis en place en 1992 par la Commission Européenne, le programme « AUTO-OIL » avait comme objectif d'évaluer l'impact sur la qualité de l'air de différentes mesures portant à la fois sur la technologie des véhicules et la quali-

té des carburants. Il a conduit à deux directives importantes, notamment à la directive 98/70/CE relative aux carburants. Elle prévoit notamment la réduction échelonnée des teneurs en soufre dans l'essence et le gazole.

Par ailleurs, afin de promouvoir l'utilisation de biocarburants et autres carburants renouvelables dans les transports, la directive 2003/30/CE établit des valeurs de référence pour la fixation, par les États membres, d'objectifs nationaux indicatifs. Les États membres sont tenus de veiller à ce qu'un pourcentage minimal de bio-

carburants et autres carburants renouvelables soit mis en vente.

Enfin, en ce qui concerne les combustibles, la directive 1999/32/CE limite la teneur maximale en soufre dans le fuel domestique.

> Les sources mobiles

Le programme « AUTO-OIL » a conduit également à l'adoption de la directive 98/69/CE relative aux émissions de polluants atmosphériques des véhicules à moteur. Celle-ci fixe des étapes de réduction des valeurs limites d'émission, applicables aux voitures particulières et aux véhicules utilitaires légers.

Pour les poids lourds, les valeurs limites d'émissions

font également l'objet de réduction dans le cadre de la directive 98/69/CE et sont associées à l'introduction de systèmes de diagnostic embarqués et à l'utilisation de filtres à particules, prévues pour 2005, ainsi qu'à l'utilisation d'un dispositif de traitement des oxydes d'azote (catalyseur de NOx) en 2008.

■ Les émissions de COV

La directive 1999/13/CE vise à prévenir ou à réduire les effets directs ou indirects des émissions de COV, principalement dans l'air, dues à l'utilisation de solvants organiques dans certaines activités ou installations. Elle fixe notamment des valeurs limites d'émissions auxquelles les exploitants des installations concernées doivent se conformer :

- soit en les respectant,
- soit en mettant en œuvre un schéma de réduction des émissions (ou schéma de maîtrise des émissions de COV en France).

Les plans nationaux

■ Les plans nationaux

La préoccupation de la France sur les thèmes de la pollution de l'air, des changements climatiques et du risque sanitaire s'est traduite par l'adoption de 5 plans :

- Le Plan Soleil,
- Le Plan Véhicules Propres,
- Le Plan Air,
- Le Plan National Santé-Environnement (PNSE),
- Le Plan Climat.

■ Plan Soleil

Le Plan Soleil, lancé par l'ADEME en 2000, est un programme national visant à promouvoir l'énergie solaire thermique (production de chaleur et d'eau chaude solaire) à usage individuel et collectif. Le Plan Soleil s'inscrit

dans le cadre des mesures adoptées par la France pour contribuer à respecter ses engagements de réduction de gaz à effet de serre au titre du protocole de Kyoto (1997).

■ Plan Véhicules propres

Le 15 septembre 2003, le Premier Ministre et la Ministre de l'Écologie et du Développement Durable ont présenté un Plan Véhicules Propres visant à promouvoir le développement et l'utilisation de véhicules électriques, de véhicules fonctionnant au gaz de pétrole liquéfié (GPL) et au gaz naturel pour véhicule (GNV), de véhicules hybrides (moteur électrique et thermique) et de

véhicules à pile à combustible.

Ce Plan comporte un ensemble de mesures d'incitation visant à contribuer à l'objectif de long terme fixé par le Premier Ministre le 19 janvier 2003 : une division par quatre ou cinq des émissions de gaz à effet de serre en France d'ici 2050, ce qui correspond à une réduction annuelle de 3%.

■ Plan Air

Le 5 novembre 2003, la Ministre de l'Écologie et du Développement Durable a présenté un plan d'action ayant pour objectif de réduire la fréquence et la gravité des pics de pollution : le Plan Air. Ce Plan comporte un ensemble de mesures visant à renforcer la lutte contre la pollution atmosphérique.

Concrètement, le Plan Air s'articule autour de trois axes prioritaires :

- la réduction continue des émissions de SO₂, NO_x et COV,
 - l'action de réduction des émissions lors des pics de pollution,
 - l'information du public lors des pics de pollution.
- Il comporte également un volet sur le thème « Amélioration de la prévision des autres pollutions de l'air et poursuite de la recherche ».

■ Plan National Santé-Environnement

L'une des mesures préconisées par le Plan Air était l'élaboration d'un Plan National Santé-Environnement (PNSE). Ce Plan a été publié le 21 juin 2004. Le PNSE de la France s'appuie essentiellement sur le rapport de la Commission d'orientation du PNSE. Ce rapport a établi un diagnostic des impacts de l'environnement sur la santé et formulé des propositions (orientations et actions prioritaires) pour mieux prévenir les risques. Il s'est

inspiré également des plans d'actions similaires réalisés par plusieurs pays européens (Pays-Bas, Allemagne, Danemark...).

En matière de qualité de l'air, le PNSE fixe comme un de ses objectifs prioritaires de « garantir un air de bonne qualité ». Cet objectif se traduit par diverses actions relatives notamment aux émissions des sources mobiles et fixes.

■ Plan climat

L'objectif du plan climat, publié le 22 juillet 2004, est d'économiser 54 millions de tonnes de CO₂ par an à l'horizon 2010, puis de diviser par 4 à 5 les émissions de ce

gaz d'ici 2050. Pour ce faire plusieurs orientations ont été proposées.

4.4 Réglementation nationale relative à la réduction des émissions

■ Programme national de réduction des émissions de SO₂, NO_x, COV, NH₃

Dans le cadre de la directive européenne 2001/81/CE relative aux plafonds d'émissions, la France a mis en place un programme national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (SO₂, NO_x, COV et

NH₃). Celui-ci a été approuvé le 8 juillet 2003. Il indique pour chaque polluant les mesures qui devront être mises en œuvre pour atteindre les objectifs fixés.

Programme national de réduction des émissions de SO₂, NO_x, COV, NH₃

	SO ₂	NO _x	COV	NH ₃
Emissions de la France en 2001 (CITEPA)	610 kt	1411 kt	1674 kt	779 kt
Plafonds d'émission à respecter à partir de 2010	375 kt	810 kt	1050 kt	780 kt
Pourcentage de réduction par rapport à 2001	39%	43%	37%	0%

■ Réduction des émissions des industries

Le programme national de réduction des émissions polluantes se traduit par des arrêtés ministériels réglementant les industries soumises à la réglementation des

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

> Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

L'arrêté ministériel du 2 février 1998 modifié s'applique à toutes les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) à l'exception de celles visées par un arrêté ministériel « sectoriel », il fixe notamment des valeurs limites d'émissions pour les polluants suivants : poussières, monoxyde de carbone, oxydes de soufre, oxydes d'azote, chlore d'hydrogène et autres

composés inorganiques gazeux du chlore, fluor et composés inorganiques du fluor, COV, métaux (cadmium, mercure, thallium, arsenic, sélénium, tellure, plomb, antimoine, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, nickel, vanadium, zinc), amiante, fibre, et diverses autres substances.

> Installations réglementées spécifiquement par un arrêté ministériel

Les principales catégories d'ICPE qui sont réglementées par un arrêté ministériel « sectoriel » et qui pourraient éventuellement être visées par le plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération lyonnaise sont les uni-

tés de combustion, les unités d'incinération de déchets, les cimenteries, l'industrie du verre, les raffineries de pétrole.

Type d'installation	Arrêtés ministériels	Polluants réglementés par une valeur limite d'émission (VLE)
Unités de combustion	Arrêtés du 20 juillet 2002 et 30 juillet 2003, Arrêté du 11 août 1999, Arrêté du 25 juillet 1997	SOx, NOx, CO, poussières
Unités d'incinérations de déchets	Arrêtés du 20 septembre 2002 (VLE applicables au 28 décembre 2005)	SOx, NOx, CO, poussières, substances organiques, dioxines et furanes et autres substances
Cimenteries	Arrêté du 3 mai 1993	SOx, NOx, poussières, métaux
Industrie du verre	Arrêté du 12 mars 2002	SOx, NOx, poussières, métaux, COV et autres substances
Raffineries de pétrole	Arrêté du 21 juin 2005	SOx, NOx, poussières

■ Réduction des émissions de COV

Les prescriptions de la directive 1999/13/CE, présentée précédemment et relative à la réduction des émissions de COV dues à l'utilisation de solvants organiques dans certaines activités et installations, ont été intégrées à l'arrêté du 2 février 1998.

D'autres mesures ont été prises afin de réduire les émissions de COV :

- La circulaire du 29 mars 2004 fixe un cadre pour les programmes de réduction des émissions diffuses de COV dans le secteur de la pétrochimie et de la chimie organique. Ces dispositions devraient permettre une meilleure connaissance de l'importance des émissions fugitives de COV et faciliter l'élaboration des schémas de maîtrise des émissions.
- Toutes les installations rejetant plus de 30 tonnes de COV par an devront faire l'objet d'un contrôle par l'inspection des installations classées portant sur la

réduction des émissions canalisées et diffuses et sur la mise en œuvre d'un plan de gestion de solvants conformément à l'arrêté ministériel du 2 février 1998.

- Conformément à la communication en Conseil des ministres du 5 novembre 2003, des arrêtés préfectoraux de prescriptions complémentaires ont été élaborés pour les 100 plus gros émetteurs de COV afin d'acter la mise au point de plans d'action individuels à mettre en œuvre automatiquement en cas de pic de pollution par l'ozone pour réduire leurs émissions de COV (réduction voire arrêt de certaines opérations émettrices).
- Un décret imposant la récupération des vapeurs d'hydrocarbures dans les stations-service au moment du remplissage du réservoir des véhicules a été publié le 18 avril 2001. Cette action a été complétée dans le cadre des actions nationales 2004 par une campagne de contrôle par sondage des stations-service afin d'en apprécier le niveau de conformité.

4.5 Mesures locales et informations en cas de pic de pollution

Une zone de protection spéciale a été créée pour l'agglomération lyonnaise par l'arrêté ministériel du 26 février 1974 modifié par l'arrêté ministériel du 28 novembre 1994. En particulier, la teneur en soufre du charbon et du fioul lourd utilisés comme combustibles dans les chaudières industrielles et les chaufferies urbaines, est limitée dans cette zone de protection spéciale.

En complément, un dispositif préfectoral a été mis en place dès 1976 pour réduire les émissions de dioxyde de soufre des installations industrielles et des chaufferies urbaines en cas de pic de pollution par le dioxyde de soufre. Ce dispositif a été continuellement perfectionné jusqu'en 1998.

En 1999, ce dispositif a été complètement refondu en application du décret n° 98-360 du 6 mai 1998, pour être remplacé par un dispositif inter préfectoral Ain Rhône d'alerte à la pollution atmosphérique par le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre et l'ozone dans l'agglomération lyonnaise.

A la suite des épisodes de pollution à l'ozone de l'été 2003, les préfets des départements de l'Ain et du Rhône ont pris deux arrêtés inter préfectoraux en juillet 2004 pour réorganiser sur la base du retour d'expérience de ces épisodes de pollution et des circulaires ministérielles, les dispositifs préfectoraux dans le domaine de la pollution atmosphérique. En particulier, l'ensemble du département du Rhône est couvert par ce nouveau dispositif en complément de l'agglomération lyonnaise.

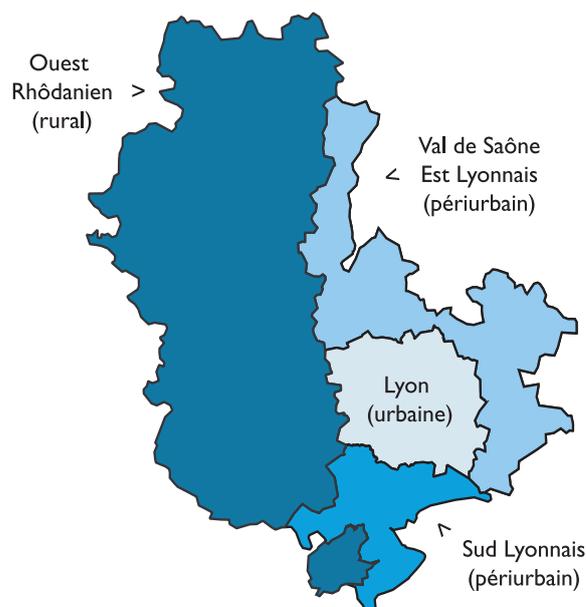
- L'arrêté du 28 juillet 2004 institue dans l'agglomération lyonnaise et dans le département du Rhône un dispositif de communication en cas d'épisode de pollution

atmosphérique par le dioxyde de soufre et/ou le dioxyde d'azote et/ou l'ozone et/ou les particules fines.

- L'arrêté du 29 juillet 2004 organise, sur l'agglomération lyonnaise et le département du Rhône, le dispositif de mise en œuvre des mesures d'urgence en cas d'épisode de pollution atmosphérique par le dioxyde de soufre et/ou le dioxyde d'azote et/ou l'ozone.

Pour l'application de ces arrêtés, l'agglomération lyonnaise et le département du Rhône sont découpés en 4 zones urbaines et rurales qui correspondent aux différentes zones du territoire de surveillance de COPARLY.

Zonage du territoire de surveillance de COPARLY



■ Actions associées aux seuils d'information et d'alerte

> Seuil d'information et recommandation

Ce seuil regroupe des actions d'information du public, de diffusion de recommandations sanitaires destinées aux catégories de la population particulièrement sensibles et de diffusion de recommandations relatives à

l'utilisation des sources mobiles de pollution atmosphérique concourant à l'élévation de la concentration de la substance polluante considérée.

> Seuil d'alerte

Outre la diffusion d'informations et de recommandations qui concernent l'ensemble de la population, ce seuil comporte la mise en œuvre de mesures de restriction ou de suspension de certaines activités concourant à l'élévation de la concentration de la substance polluante considérée. En fonction des circonstances le préfet décide des mesures à prendre parmi les suivantes :

renforcement des contrôles, limitation de la vitesse, restriction de la circulation, circulation alternée, réduction des émissions polluantes de certaines installations industrielles.

■ Modalités de déclenchement des procédures d'alerte

- **Au seuil d'information et de recommandation** les déclenchements des procédures d'alerte s'appuient sur le dépassement prévisionnel d'un ou plusieurs seuils de concentration de substances polluantes ou sur le dépassement constaté d'un ou plusieurs seuils de concentration de substances polluantes, sur l'une au moins des stations de mesure de la zone surveillée.

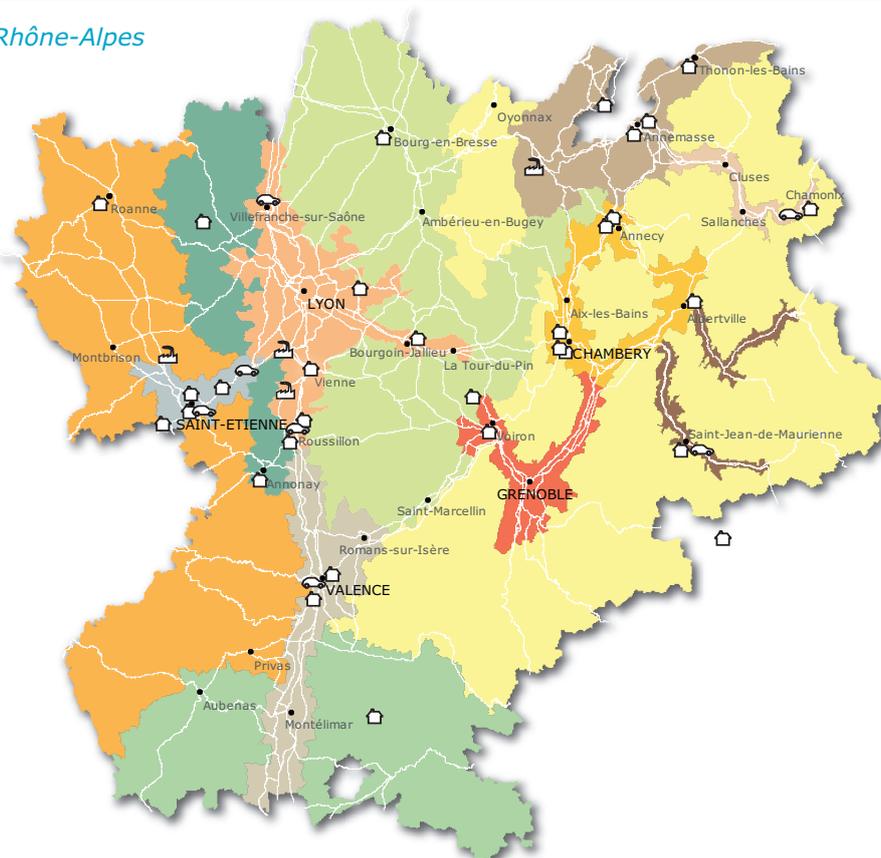
- **Au seuil d'alerte**, les déclenchements s'appuient sur le dépassement prévisionnel d'un ou plusieurs seuils (plus élevés) de concentration de substances polluantes ou sur le dépassement constaté d'un ou plusieurs seuils de concentration de substances polluantes, sur l'une au moins des stations de mesure de la zone surveillée. Ils peuvent également être déclenchés en cas de persistance de dépassement du seuil d'information sur plusieurs jours.

Seuils d'information et seuils d'alerte de l'arrêté du 28 juillet 2004

Polluant concerné	Seuil d'information et de recommandation	Seuil d'alerte		
SO ₂	300 µg/m ³ en moyenne horaire	500 µg/m ³ en moyenne horaire dépassé pendant 3 heures consécutives		
NO ₂	200 µg/m ³ en moyenne horaire	400 µg/m ³ en moyenne horaire		
O ₃	180 µg/m ³ en moyenne horaire	1 ^{er} seuil d'alerte : 240 µg/m ³ en moyenne horaire dépassé pendant 3 heures consécutives	2 ^e seuil d'alerte : 300 µg/m ³ en moyenne horaire dépassé pendant 3 heures consécutives	3 ^e seuil d'alerte : 360 µg/m ³ en moyenne horaire
PM ₁₀	80 µg/m ³ en moyenne sur 24h	125 µg/m ³ en moyenne sur 24h		

Nota : Le dispositif a été étendu à toute la région rhône-alpes en juillet 2006 par les arrêtés inter-préfectoraux du 5 juillet 2006. Le principe du dispositif reste le même et la région rhône-alpes a été découpée en "bassins d'airs homogènes" pour l'application des actions d'information du public et les mesures d'urgence.

Carte région Rhône-Alpes



4.6 Mesures liées aux plans locaux existants

■ Mesures adoptées dans le PRQA

En Rhône-Alpes, le Plan Régional de la Qualité de l'Air a été adopté le 1er février 2001. Dix orientations ont été fixées dans différents domaines.

> La surveillance de la qualité de l'air

Orientation 1 : « Etendre la surveillance sur l'ensemble de la région en combinant judicieusement les moyens fixes, les moyens mobiles et/ou déplaçables, les bio indicateurs, les logiciels de diffusion et/ou d'interpolation et autres techniques de surveillance ou d'évaluation de la qualité de l'air ambiant ainsi qu'étendre la surveillance aux substances non encore mesurées ou dont la connaissance mérite d'être améliorée »

Orientation 2 : « Mieux prendre en compte les préoccupations de santé publique dans les réseaux de surveillance de la qualité de l'air »

Orientation 3 : « Renforcer la collaboration technique entre les associations de surveillance pour susciter le retour d'expérience, des économies d'échelle et l'amélioration de la qualité de la mesure »

Orientation 4 : « Poursuivre les études portant sur la prévision et la modélisation des phénomènes de transfert de la pollution atmosphérique »

> Les effets sur la santé et sur l'environnement ainsi que la surveillance de ces effets

Orientation 5 : « Réduire l'exposition de la population à la pollution atmosphérique et aux pollens allergisants »

Orientation 6 : « Se doter d'outils performants de gestion de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé »

Orientation 7 : « Mieux évaluer l'impact de la pollution atmosphérique sur le milieu naturel et le patrimoine bâti »

> La maîtrise des émissions pour améliorer et préserver la qualité de l'air

Orientation 8 : « Réduire les émissions en intensifiant les efforts pour les zones où les objectifs de qualité ne sont pas durablement atteints »

> Une meilleure information du public

Orientation 9 : « Sensibiliser la population afin qu'elle adopte des comportements contribuant à la lutte contre la pollution atmosphérique »

Orientation 10 : « Délivrer une information efficace, tant de fond que de crise, aux populations, notamment les populations sensibles »

■ Mesures adoptées dans le PDU

Le Plan des déplacements urbains (PDU) de l'agglomération lyonnaise, révisé en 2005, confirme et complète les orientations prises dans le plan élaboré préalablement en 1997, pour définir la politique de déplacements et des transports de personnes et de marchandises de l'agglomération, en relation avec le développement urbain.

Les objectifs visés par la révision du PDU de l'agglomération lyonnaise sont les suivants :

- Donner leur place à tous les moyens de déplacement dans l'agglomération, pour les voyageurs comme pour les marchandises ;
- Permettre l'accès à la ville pour tous, tant pour les per-

sonnes à mobilité réduite que pour les populations en situation de précarité ;

- Limiter les nuisances de la circulation, améliorer la qualité de vie en ville, pouvoir se déplacer en sécurité ;
- Informer, communiquer, sensibiliser la population car une politique de déplacements qui vise à limiter l'usage de la voiture en ville au profit des transports collectifs et des modes « doux », ne peut se réaliser qu'avec l'assentiment des habitants.

Le PDU de l'agglomération lyonnaise a été approuvé le 2 juin 2005 et comprend plus d'une centaine d'actions qui devront être mises en œuvre dans les dix prochaines années.

> Axes stratégiques de la révision du PDU

Afin de répondre aux aspirations de la population, le PDU de 2005 s'est organisé autour de quatre axes.

Axe 1 : « Une agglomération où tous les moyens de déplacement ont leur place »,

Axe 2 : « Une agglomération équitable », pour permettre à tous l'accès à la ville, en particulier pour les personnes à mobilité réduite, les populations de la deuxième couronne et les quartiers d'habitat social,

Axe 3 : « Une agglomération sûre et agréable à vivre »,

tant sur le plan de la protection de l'environnement que de la sécurité routière,

Axe 4 : « Faire partager les choix », car les actions proposées dans le cadre du PDU nécessitent un changement de comportement fort des habitants de l'agglomération, qui passe par des actions d'information, de communication et de sensibilisation autour de chaque action.

■ Plan régional Santé-Environnement

Le plan régional Santé-Environnement de la région Rhône-Alpes a été approuvé par arrêté préfectoral en septembre 2006. Il décline localement le plan national Santé-Environnement. Deux des neuf actions hautement prioritaires sont en relation avec la qualité de l'air :

- mieux étudier l'impact sur la santé dans les projets de création d'infrastructures de transport,
- réduire les émissions aériennes de substances toxiques d'origine industrielles.

■ Divers

L'arrêté préfectoral du 20 juillet 2000 prescrit la destruction obligatoire de l'Ambroise, plante dont le pollen est fortement allergisant et qui est particulièrement répandue dans la région lyonnaise.

Pour réduire l'exposition de la population, habitants, agriculteurs, gestionnaires publics de l'Etat et des collectivités territoriales, maîtres d'ouvrage de chantiers de travaux doivent tous lutter contre la prolifération de cette plante.

5

La qualité de l'air dans l'agglomération lyonnaise

5.1	Dispositif de surveillance de la qualité de l'air	62
	Historique	62
	Le réseau fixe	63
	Les moyens mobiles	63
	La modélisation	66
5.2	Emissions, concentrations en polluants et en substances allergisantes et comparaison aux valeurs réglementaires	68
	Le dioxyde d'azote	68
	Les particules en suspensions	72
	Le dioxyde de soufre	76
	Le monoxyde de carbone	79
	Les métaux lourds	81
	Les composés organiques volatiles	84
	Les hydrocarbures aromatiques polycycliques	87
	Les dioxines et furanes	90
	L'ozone	92
	Les pollens	95
	Les odeurs	98
	Les légionelles	101
5.3	Analyse sectorielle des émissions	102
	Secteur résidentiel - tertiaire - artisanat	102
	Secteur Industriel	103
	Secteur du transport	103
	Secteur Agricole	104
	Synthèse	105
5.4	Impact de la pollution atmosphérique sur la santé	106
	Programme PSAS-9	106
	Programme APHEIS	107

5.1 Le dispositif de surveillance de la qualité de l'air

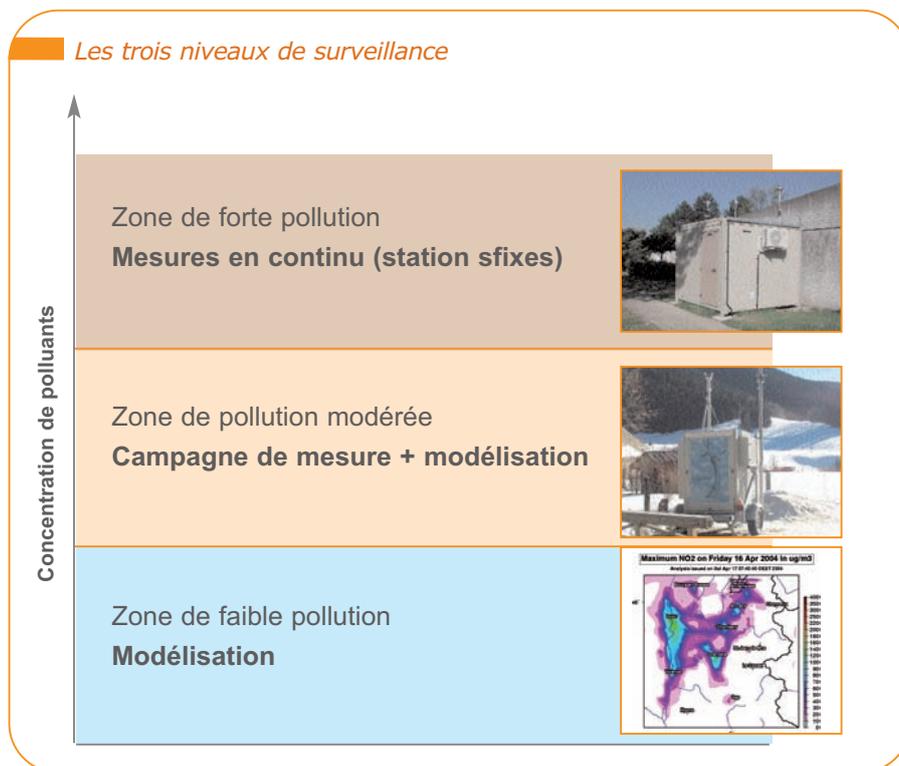
■ Historique

La situation géographique (topographie) de l'agglomération lyonnaise contribue à faire de Lyon une ville atmosphériquement sensible et dès 1960, les acteurs locaux ont organisé une surveillance de la qualité de l'air. Créée en 1979, l'association COPARLY (COMité pour le contrôle de la Pollution Atmosphérique dans le Rhône et la région LYonnaise) surveille la qualité de l'air sur le département du Rhône et la Côteière de l'Ain.

Regroupant des représentants de l'Etat, des collectivités locales et territoriales, des industriels ainsi que des mouvements associatifs, cette association répond à trois objectifs principaux :

- mesurer et surveiller la qualité de l'air au regard des normes en vigueur,
- informer les autorités et le grand public en situation normale et en cas de dépassement de seuils,
- participer à l'amélioration de la qualité de l'air.

Conformément à la directive européenne n° 96/62/CE du 27 septembre 1996, COPARLY met en œuvre une surveillance graduée en fonction des niveaux de pollution comme le précise le schéma ci-dessous :



■ Le réseau fixe

Un réseau fixe de stations de mesure automatiques détermine en permanence l'état de la qualité de l'air.

Début 2005, COPARLY dispose de 26 sites de mesure fixes répartis principalement sur l'agglomération lyonnaise, zone la plus densément peuplée. Plusieurs catégories de sites sont utilisés pour la surveillance (urbain, périurbain, trafic, industriel, rural).

Un plan de restructuration du réseau est en cours dans le but d'améliorer la couverture du territoire et de prendre en compte les polluants émergents (COV, métaux lourds, HAP) et l'évolution des émissions (hausse du trafic et baisse des émissions industrielles).

Station de mesure



Analyseurs



■ Les moyens mobiles

Des campagnes de mesures temporaires sont réalisées au moyen de laboratoires mobiles (analyseurs) ou d'échantillonneurs passifs (tubes) sur des territoires non couverts par le réseau fixe ou en complément de celui-ci.

Ils sont utilisés notamment pour la surveillance de territoires, la réalisation d'études et la validation préliminaire de futurs sites fixes.

Des campagnes d'investigation avec des moyens mobiles sont réalisées chaque année afin de compléter la surveillance fixe de COPARLY.

Sur 2004-2005, huit sites ont été investigués afin d'établir un bilan des niveaux de pollution sur les zones spécifiques peu couvertes par une surveillance fixe.

- 2 sites ruraux (Chénelette et Yzeron) pour surveiller l'évolution du fond d'ozone en été, en zone rurale,
- 5 sites urbains (Tarare, l'Arbresle, Charbonnière, Belleville-sur-Saône et Villefranche-sur-Saône) pour surveiller les niveaux de fond sur les zones urbaines de plus de 10 000 habitants.
- 1 site industriel : Collonges au Mont d'Or pour surveiller les poussières (particules PM₁₀).

Les mesures sont réalisées au minimum sur 8 semaines également réparties sur l'année afin de permettre une comparaison avec les normes réglementaires.

Le nombre et la typologie des stations prises en compte pour l'étude de chaque polluant sont précisés en annexe.

Camion laboratoire

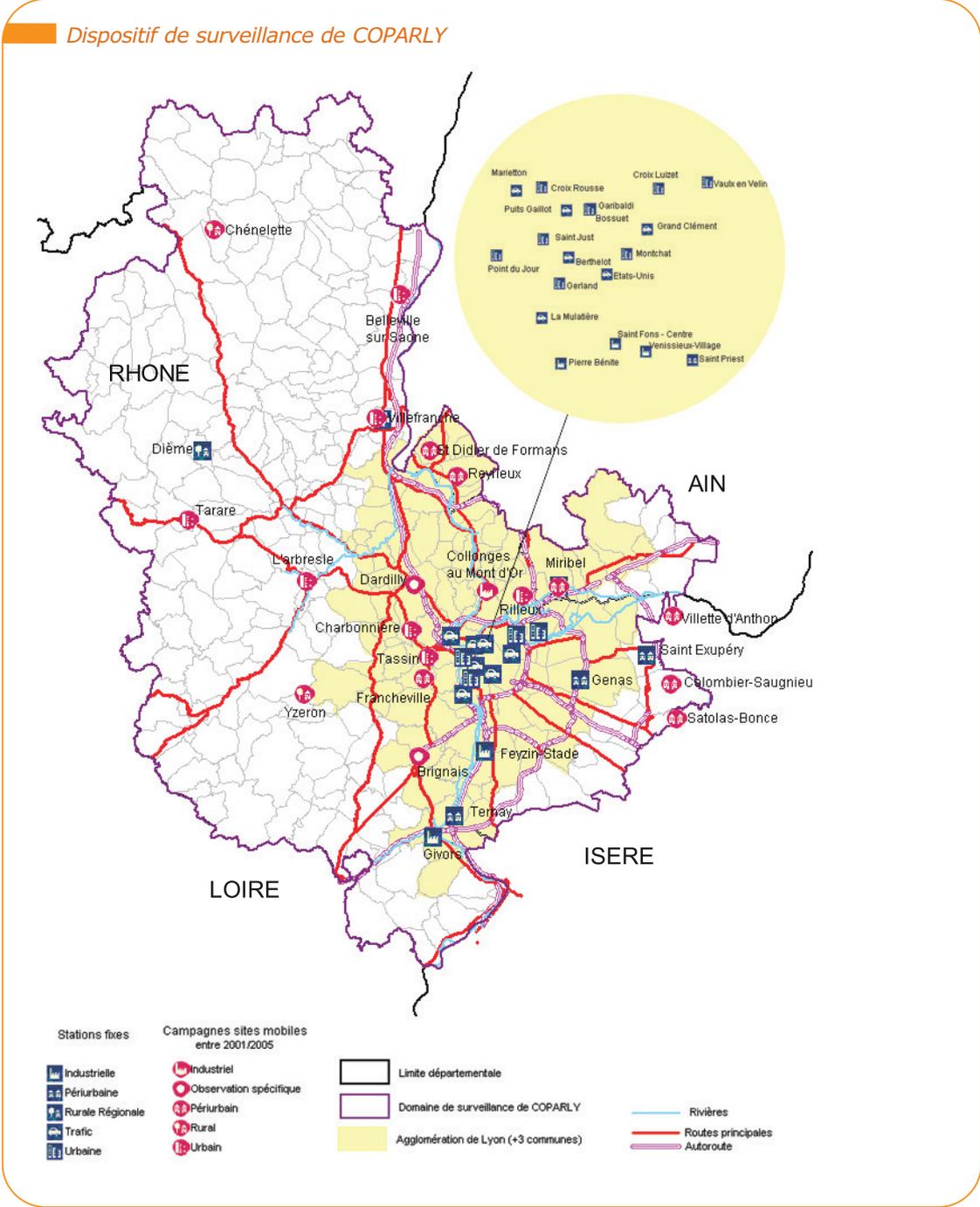


Remorque laboratoire



Boîtes et tubes





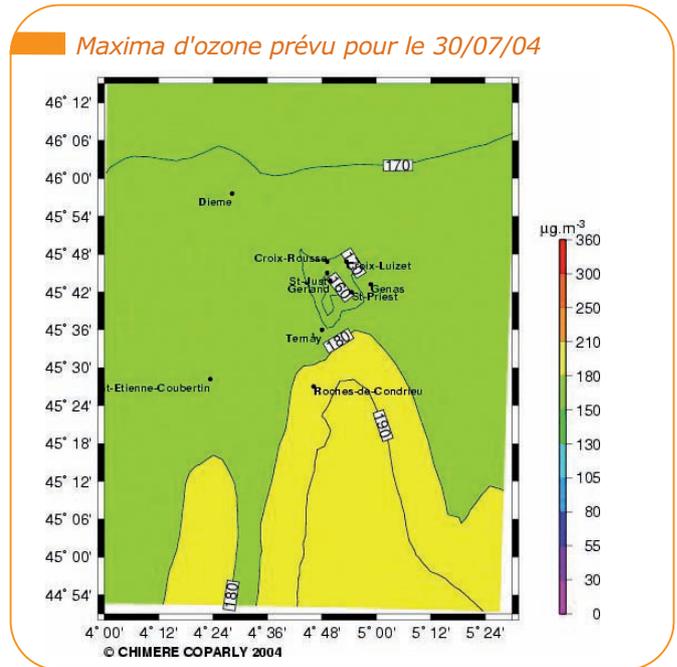
■ La modélisation

Une plate forme de modélisation (outils statistiques et modèles numériques) permet de réaliser une prévision quotidienne des concentrations de certains polluants et de compléter la surveillance sur les territoires non couverts. Deux types de modèles, l'un à l'échelle du département et l'autre à l'échelle de la ville sont utilisés. Ils utilisent des données météorologiques fournies par Météo France.

> Le modèle chimère

Le modèle Chimère permet d'obtenir des cartographies horaires des concentrations d'ozone et de dioxyde d'azote sur le Rhône et la vallée du Rhône, calculées à partir d'un cadastre des émissions et de profils météorologiques.

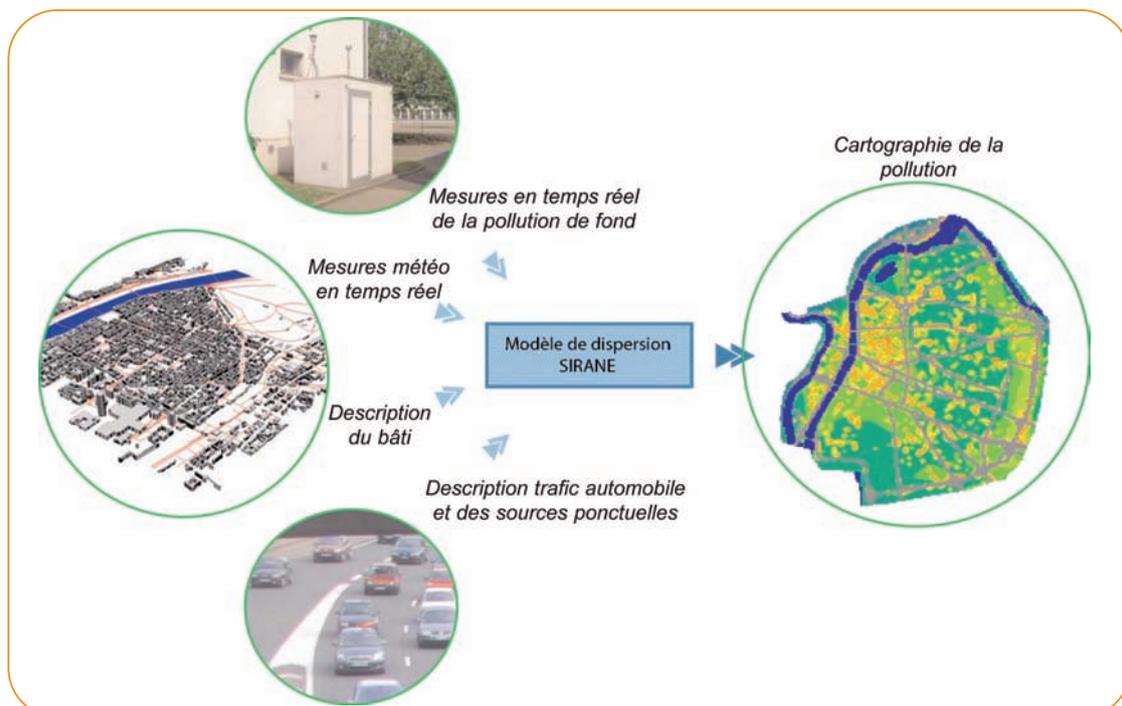
Il est utilisé principalement pour les prévisions de qualité de l'air diffusées au grand public, telles que l'indice atmo ou les risques de dépassements des seuils réglementaires.



> Le modèle Sirane

Sirane (développé par l'Ecole Centrale de Lyon) est un modèle de dispersion des polluants en milieu urbain adapté à l'échelle d'un quartier. Il permet de réaliser des

cartographies des concentrations de dioxyde d'azote et d'ozone à l'échelle d'une rue ou d'un quartier.



> La géostatistique

Définition

Cette méthode permet d'estimer la concentration d'un polluant en tout point de l'espace à partir de valeurs mesurées en certains lieux et de différents paramètres (altitude, météorologie, surface bâtie...). C'est ainsi qu'il est possible de réaliser des cartes précises de la répartition spatiale d'un polluant à différentes échelles.

Les principales étapes pour réaliser une cartographie à l'aide de la géostatistique :

- Définir un découpage de la zone étudiée (plan d'échantillonnage) afin de recueillir un nombre important de mesures. La technique de prélèvement utilisée est celle des capteurs à diffusion passive. La

précision des résultats dépend du nombre d'échantillons, de la position de ces derniers les uns par rapport aux autres et de la continuité spatiale des données observées.

- Réaliser une interpolation entre les sites de mesures afin d'estimer à partir de ces points les concentrations de polluant sur l'ensemble de la zone étudiée.

- Présenter graphiquement les valeurs interpolées sous forme d'une carte.

Les cartes de pollution de fond d'ozone, de dioxyde d'azote et de benzène ont été produites selon cette méthodologie.

■ Zoom sur

> le cadastre des émissions

Indispensable à la mise en œuvre d'outils de modélisation, la connaissance fine des émissions atmosphériques nécessite l'élaboration d'un cadastre, c'est à dire un inventaire spatialisé des émissions. Il permet d'évaluer la quantité de polluant émise par l'ensemble des émetteurs existants sur une zone géographique et une période de temps données.

Les sources d'émission sont divisées en trois grands types principaux :

- les sources ponctuelles qui correspondent aux grandes installations localisables précisément,
- les sources linéaires qui sont principalement le trafic routier,
- les sources surfaciques.

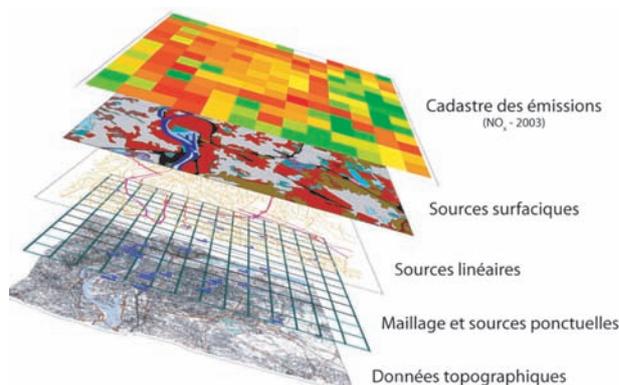
L'approche méthodologique

L'élaboration du cadastre des émissions s'effectue en plusieurs étapes :

- identification des sources (émetteurs), en fonction des polluants, dans la zone d'espace et de temps considéré,

- détermination des émissions pour chaque source,
- agrégation de l'ensemble des sources recensées,
- validation des résultats par analyse croisées et recoupements.

Au final, cet inventaire détaillé des émissions permet, outre l'alimentation des modèles, une connaissance approfondie de l'origine géographique et sectorielle des polluants.



5.2.1

Le dioxyde d'azote



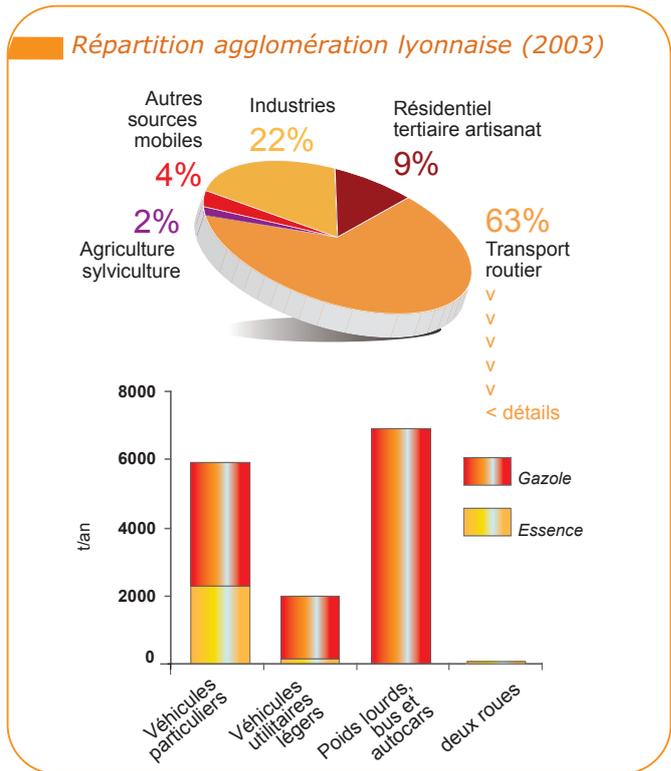
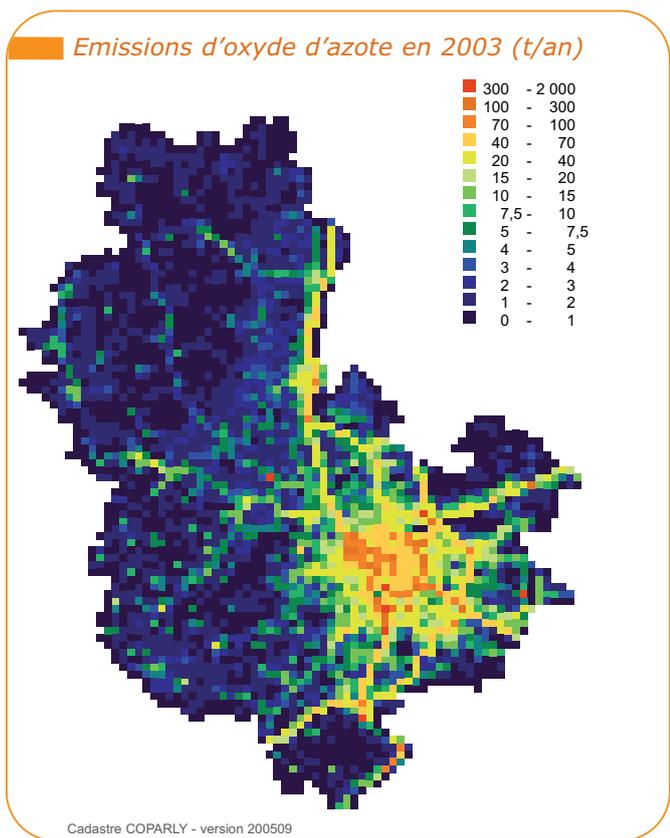
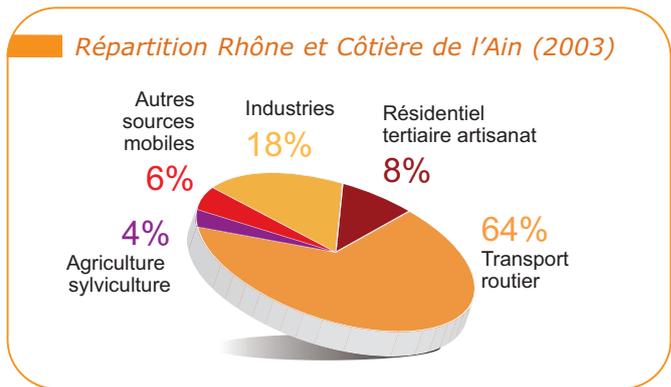
■ Définition et sources

Le terme oxydes d'azote (NOx) regroupe le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Ils sont émis lors des phénomènes de combustion, principalement par combinaison de l'azote et de l'oxygène de l'air. Le NO₂ est issu de l'oxydation du NO. Les sources principales sont les véhicules et les installations de combustion.

Les oxydes d'azote, avec les composés organiques volatils, interviennent dans le processus de formation de la pollution photo-oxydante et de l'ozone dans la basse atmosphère. Seul le NO₂ fait l'objet d'une réglementation dans l'air ambiant.

> Les émissions de NO_x par secteur d'activités

En 2003, les émissions dans le Rhône et la Côteière de l'Ain s'élèvent à 32612 tonnes (23215 tonnes pour l'agglomération lyonnaise). Les oxydes d'azote sont émis principalement par le trafic automobile. Les autres secteurs émetteurs importants sont liés aux procédés de combustion dans l'industrie (la part est légèrement supérieure au niveau de l'agglomération).

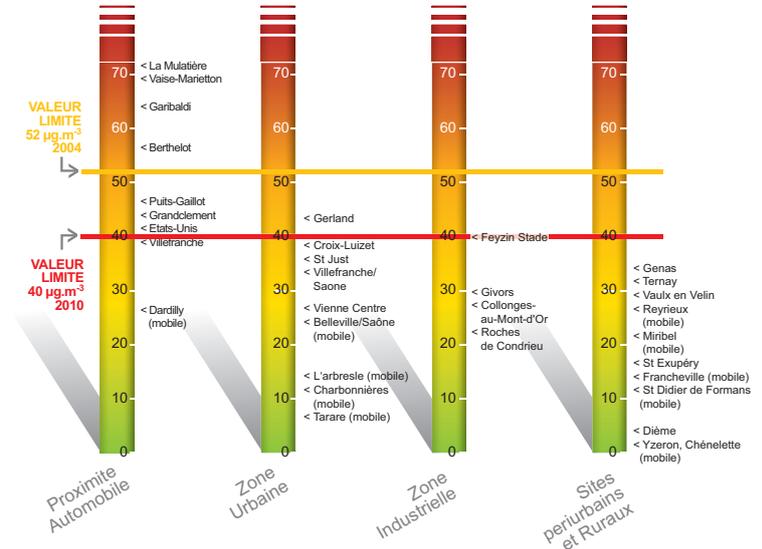


■ Etat de la qualité de l'air

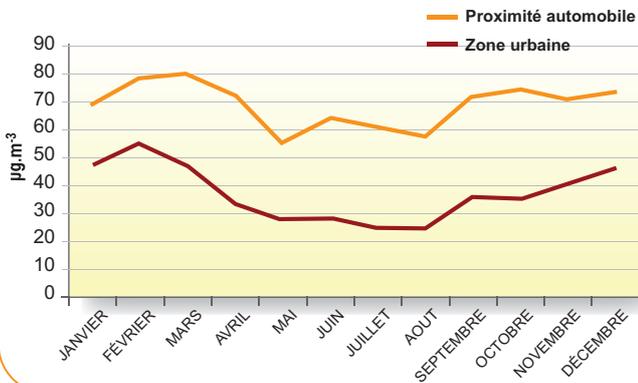
> Année de référence 2004

La figure ci-contre présente les résultats obtenus, en 2004, en moyenne (annuelle) pour les sites fixes et pour les campagnes de mesures mobiles réalisées depuis 2001, au regard des valeurs réglementaires.

Pour 2004, les dépassements de la valeur limite (52 $\mu\text{g.m}^{-3}$) concernent exclusivement les sites fixes de typologie trafic (Vaise Marietton, la Mulatière, Garibaldi, Berthelot). Il est également à noter que l'ensemble des sites trafic ainsi que le site urbain de Gerland ne respectent pas la valeur limite annuelle de 2010 (40 $\mu\text{g.m}^{-3}$). Par ailleurs, la valeur limite horaire de 200 $\mu\text{g.m}^{-3}$ (centile 99,8) n'a pas été respectée par les points de mesure de La Mulatière et Vaise-Marietton.



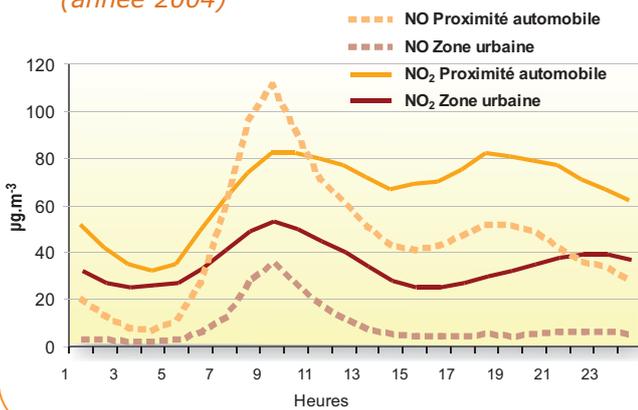
Évolutions comparées des moyennes mensuelles en NO₂ pour les sites de proximité automobile et les zones urbaines (année 2004)



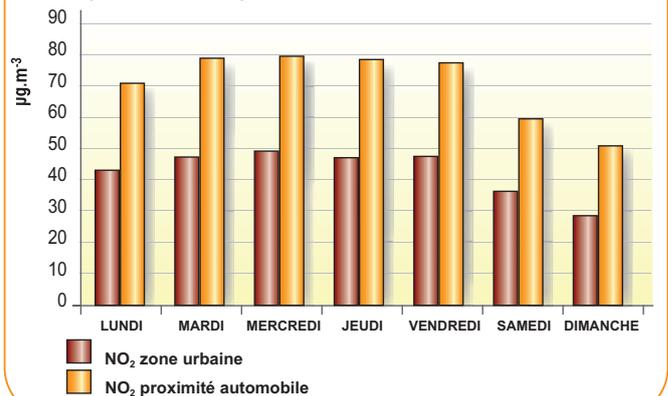
L'évolution des moyennes mensuelles met en évidence une diminution des concentrations en NO₂ pendant la période estivale. Une partie du NO₂ se transforme sous l'action du rayonnement solaire et participe au cycle de formation de l'ozone.

L'évolution journalière des concentrations en NO et NO₂ met en évidence les pointes du début de matinée et de fin de journée liées au trafic pendulaire donc plus fortes en zone de proximité automobile. La baisse des concentrations de NO₂ le week-end montre l'influence des variations hebdomadaires du trafic. Ces résultats mettent l'accent sur la part prépondérante de la pollution d'origine automobile.

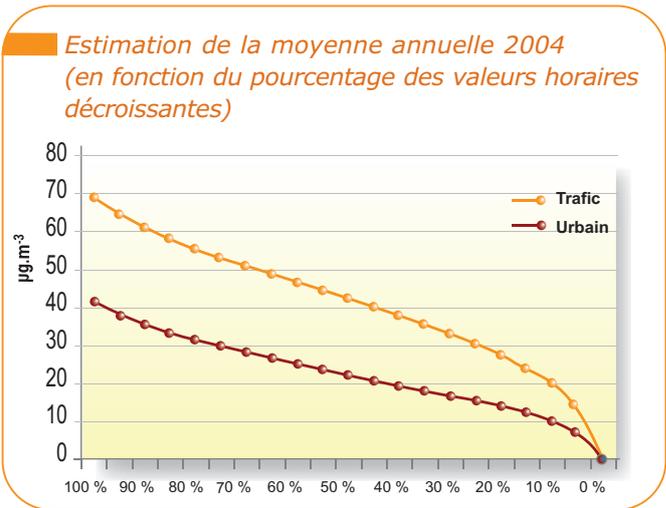
Profils moyens journaliers en NO et NO₂ (année 2004)



Profil moyen hebdomadaire en NO₂ (année 2004)



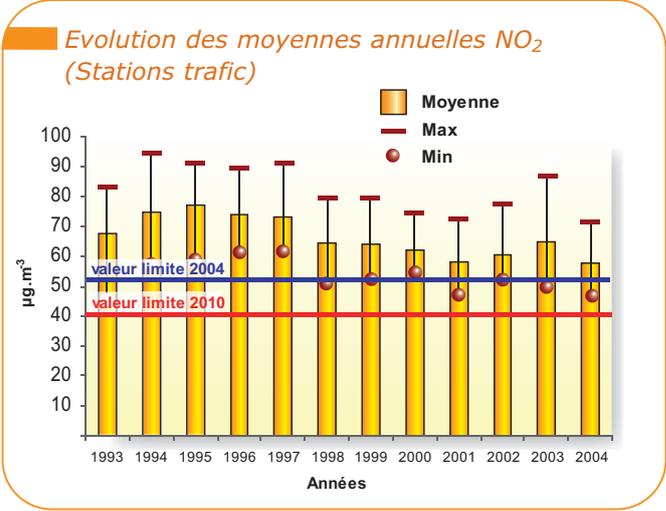
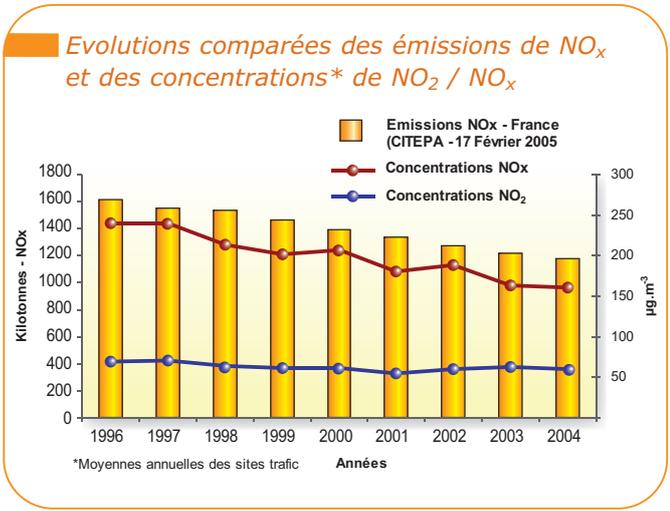
Les épisodes de pollution ont globalement une faible influence sur la moyenne annuelle. Pour l'année 2004, si 5% des concentrations horaires les plus élevées sont supprimées, la moyenne annuelle diminue d'environ 7% en zone trafic et 10% en zone urbaine.



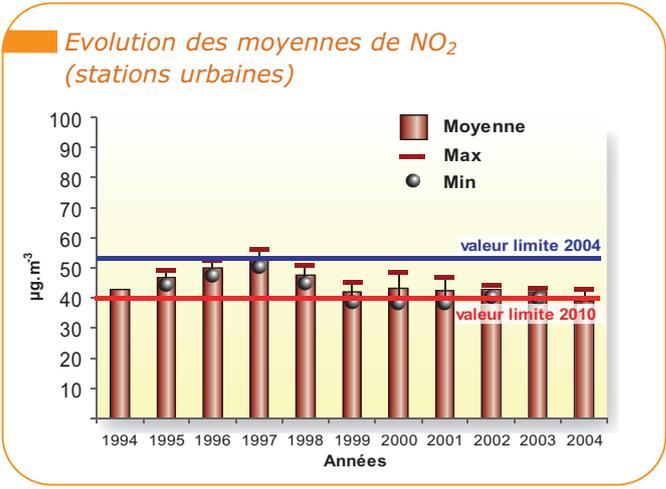
> Evolution temporelle

L'évolution des concentrations de NO₂ n'est pas toujours directement corrélée avec l'évolution des émissions de NO_x. En effet les émissions de NO_x en France ont diminué au cours des dix dernières années alors que les concentrations de NO₂ dans l'air ambiant restent stables. Le NO₂ est un polluant secondaire dont une partie est émise directement dans l'atmosphère mais qui provient principalement de l'oxydation du NO dans l'air ambiant.

Les dépassements observés sur l'année 2004 sont représentatifs des cinq dernières années avec des dépassements constants sur les sites "trafic" et, pour la valeur limite 2010, certains sites urbains.



Les graphiques représentent l'évolution des moyennes annuelles des concentrations de NO₂ sur l'agglomération de Lyon mesurées par COPARLY, pour les sites urbains et les sites trafic. Après une période de baisse des concentrations moyennes de NO₂ (1995-1999), les niveaux mesurés sont pratiquement constant sur les cinq dernières années.



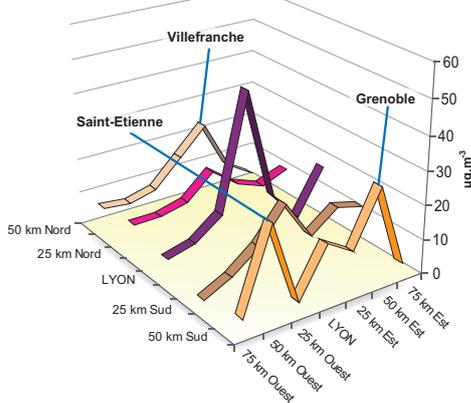
Si la réduction générale peut s'expliquer, entre autres, par le renouvellement du parc automobile avec la généralisation des pots catalytiques, la constante augmentation du parc automobile et notamment du parc diesel semble en partie responsable de l'actuelle stagnation des niveaux.

> Répartition spatiale

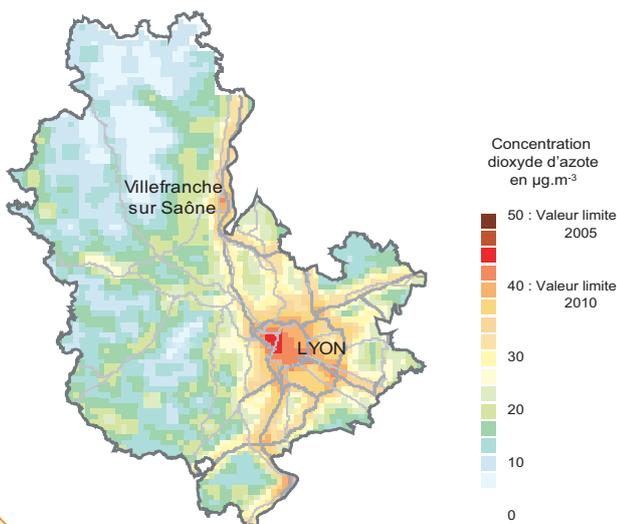
Pollution de fond

L'importance des activités humaines entraîne une forte densité des émissions sur une zone réduite. Le graphique ci-dessous met en évidence le gradient de pollution induit, avec des concentrations décroissantes au fur et à mesure de l'éloignement des centres urbains. A noter que pour l'agglomération lyonnaise, la décroissance Nord-Sud est moins rapide que celle Est-Ouest en lien avec la topographie et la météorologie.

Comparaison des concentrations moyennes de NO₂ du Nord au Sud et d'Ouest en Est de Lyon (1^{er} semestre 2005)



Niveau de fond moyen en NO₂ sur le territoire de compétence de COPARLY (année 2005)



Les niveaux de fond en dioxyde d'azote dans le département du Rhône respectent globalement la valeur limite 2004 et celle prévue en 2010, à l'exception de certaines zones situées au voisinage immédiat d'axes importants de circulation ou très urbanisées.

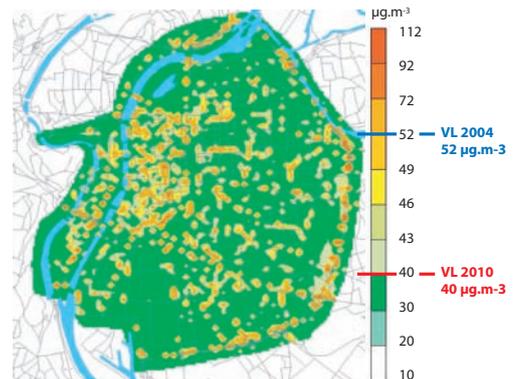
Pollution de proximité

Estimation moyenne de l'exposition de la population au NO₂

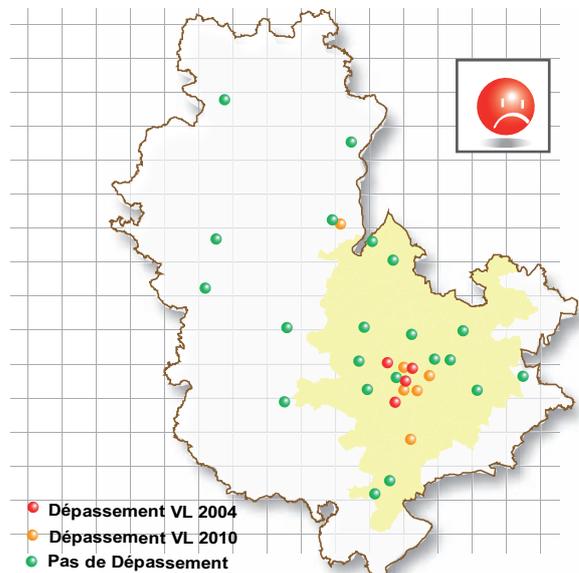
Villes de Lyon et Villeurbanne	Valeur limite en µg.m ⁻³	Pas de dépassement <40	Dépassement VL2010 ≥40 <52	Dépassement VL2004 ≥ 52
	Nbre hab		244815	147671
% population		59	36	5

Sur la partie centrale de l'agglomération lyonnaise, les valeurs limites 2004 et 2010 sont dépassées sur plusieurs zones. Sur le centre-ville, potentiellement 5% de la population est exposée à des concentrations supérieures à 52 µg.m⁻³ et 41% dépassent les 40 µg.m⁻³.

Concentrations annuelles de NO₂ à l'échelle de la rue (centre de Lyon/Villeurbanne)



Synthèse NO₂



5.2.2 Les particules en suspension

PM₁₀
PM_{2,5}

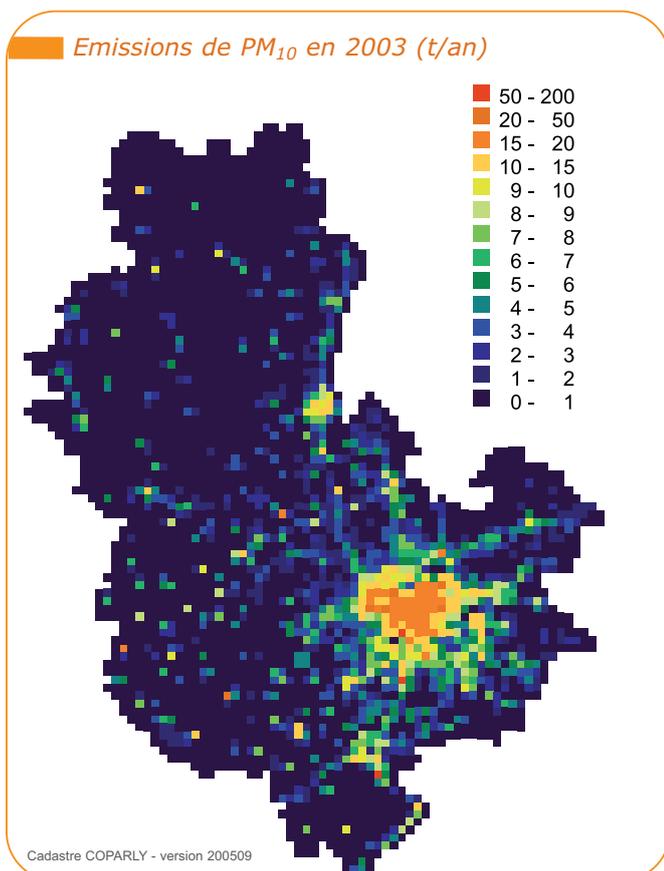
■ Définition et sources

Les particules en suspension forment une famille très hétérogène désignée souvent par le terme générique de poussières. Elles sont d'origine naturelle (volcans, érosion) ou anthropique (combustion industrielle, chauffage, incinération, véhicules essence et diesel, usure des pneus). La taille et la composition des particules sont très variables selon leur mode de formation et leur origine. Les particules sont considérées comme pouvant être en suspension dans l'air ambiant si leur taille n'excède pas 100 microns ($\mu\text{m}=10^{-6}\text{m}$).

Les PM₁₀ et les PM_{2,5} désignent les particules de diamètre aérodynamique moyen inférieur respectivement à 10 microns et à 2,5 microns. Seules les PM₁₀ font actuellement l'objet d'une réglementation dans l'air ambiant. Un projet de modification d'une directive européenne prévoit la surveillance obligatoire des PM_{2,5}, voire la mise en place de valeurs limites car elles ont un impact important sur la santé, leur petite taille leur permettant de pénétrer profondément dans l'appareil respiratoire humain.

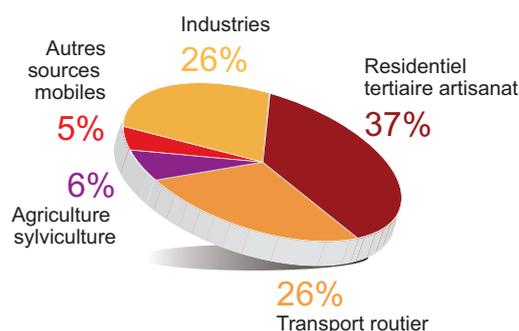
Les PM_{2,5} font l'objet d'une réglementation dans d'autres pays comme les Etats-Unis avec des seuils fixés à : 15 $\mu\text{g.m}^{-3}$ en moyenne annuelle et 65 $\mu\text{g.m}^{-3}$ en moyenne journalière.

> Les émissions de PM₁₀ par secteur d'activités

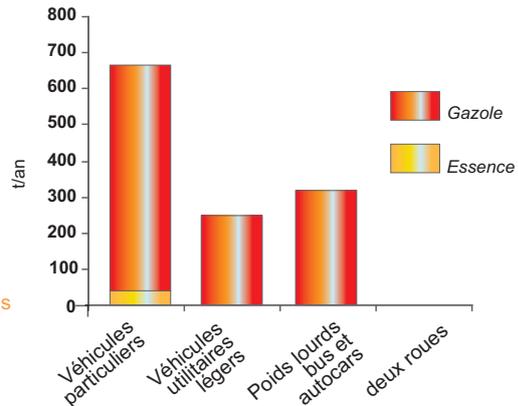
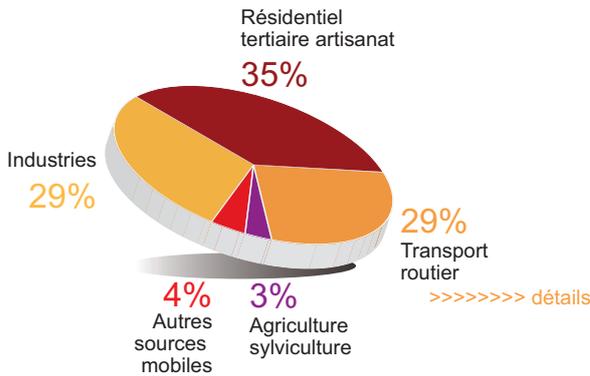


En 2003, les émissions dans le Rhône et la Côte-d'Or de l'Ain s'élèvent à 6439 tonnes (4263 tonnes pour l'agglomération). Les particules en suspension (PM₁₀) sont émises principalement par trois secteurs d'activité : le résidentiel tertiaire qui représente 37% des émissions totales sur le département du Rhône et de la Côte-d'Or de l'Ain et 35% sur l'agglomération lyonnaise ; le transport routier et l'industrie. À noter pour le transport, la part importante des véhicules diesel.

Répartition Rhône et Côte-d'Or de l'Ain (2003)

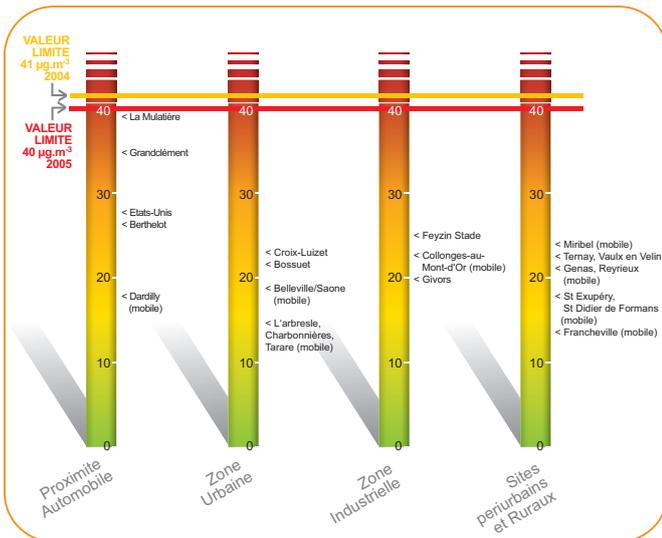


Répartition Agglomération Lyonnaise (2003)



Etat de la qualité de l'air

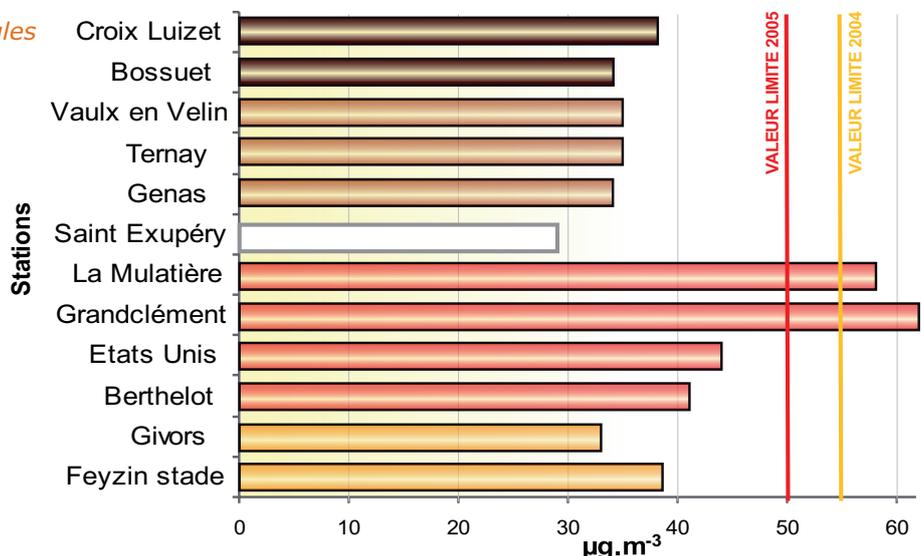
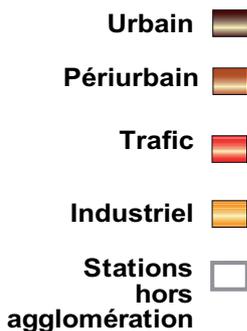
> Année de référence 2004



La figure ci-contre présente les résultats obtenus, en 2004, en moyenne (annuelle) pour les sites fixes et pour les campagnes de mesures mobiles réalisées depuis 2001 sur le territoire de compétence de COPARLY, au regard des valeurs réglementaires. Aucun site ne dépasse la valeur limite annuelle (41 µg.m⁻³) de 2004 et celle prévue en 2005 (40 µg.m⁻³).

En revanche, les sites trafic de la Mulatière et de Grandclément ne respectent pas les valeurs limites journalières de 2004 (55 µg.m⁻³) et de 2005 (50 µg.m⁻³).

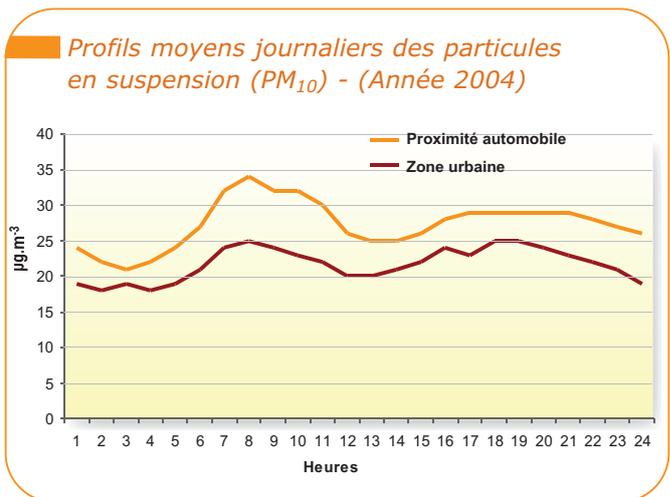
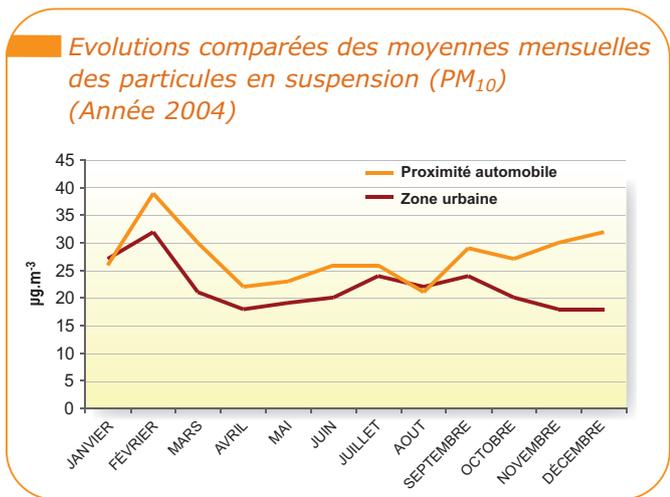
Centile 90,4 des moyennes journalières pour les particules en suspension (PM₁₀) (année 2004)



L'évolution des moyennes mensuelles met en évidence des concentrations plus importantes en PM₁₀ durant la période hivernale liées principalement au chauffage domestique et aux plus mauvaises conditions de dispersion.

La hausse des concentrations en fin d'année sur le site "trafic" résulte de certaines pointes journalières en raison de mauvaises conditions de dispersion qui ont

amplifié l'écart avec les stations urbaines (phénomène d'accumulation plus important à proximité des voiries). Le profil moyen journalier met en évidence la part importante de la pollution d'origine automobile pour les particules. La corrélation avec les pointes de trafic automobile, notamment du début de journée, apparaît nettement. Les concentrations en PM₁₀ sont également plus élevées en zone de proximité automobile.



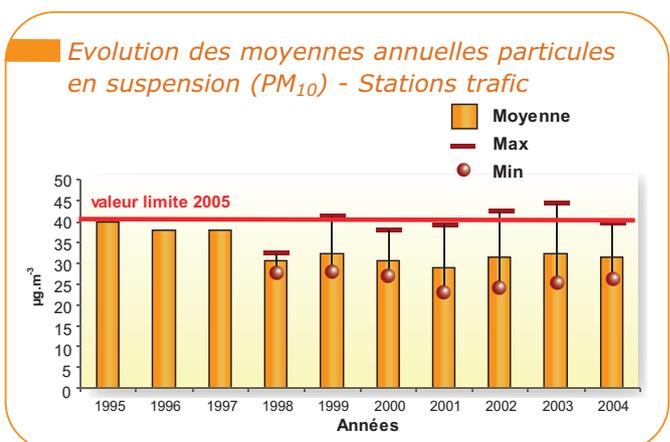
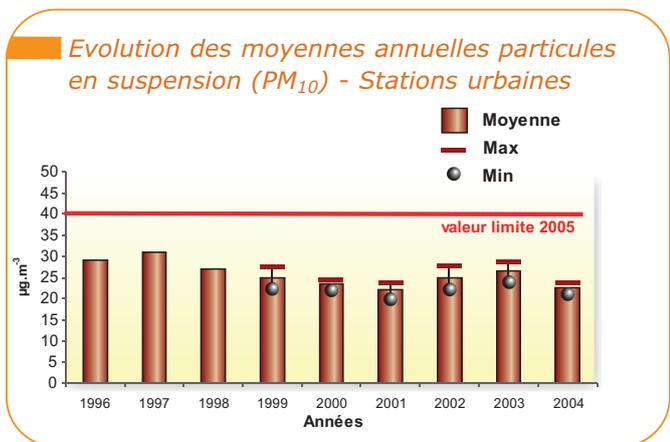
> Evolution temporelle

Les graphiques représentent l'évolution des moyennes annuelles des concentrations de PM₁₀ sur l'agglomération de Lyon, mesurées par COPARLY, pour les sites urbains et les sites trafic.

Les niveaux mesurés en PM₁₀ sur les sites urbains stagnent pour la période présentée. Les moyennes antérieures à 1999 représentent une seule station de

mesure et ne sont pas directement comparables aux données plus récentes.

En ce qui concerne les sites "trafic", la stagnation peut s'expliquer par la diésélisation du parc automobile. Comme pour les stations urbaines, le nombre de site "trafic" est en augmentation depuis 1998, ce qui ne permet pas de dégager une tendance très nette.



> Répartition spatiale

Une première modélisation a été réalisée avec le modèle SIRANE pour l'année 2004 (modélisation à l'échelle de la rue et du quartier).

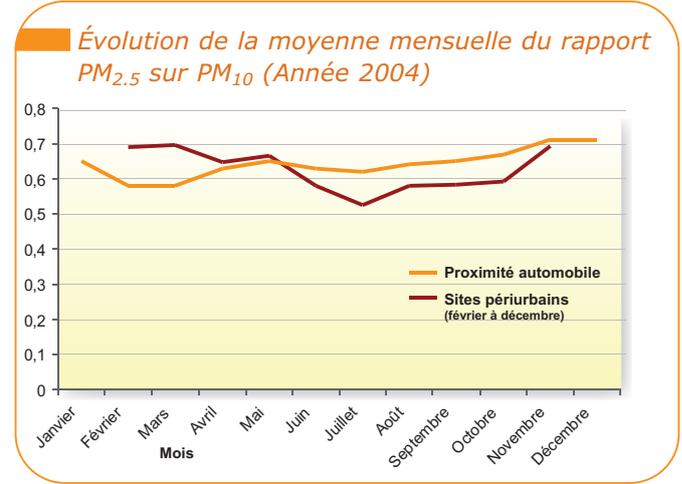
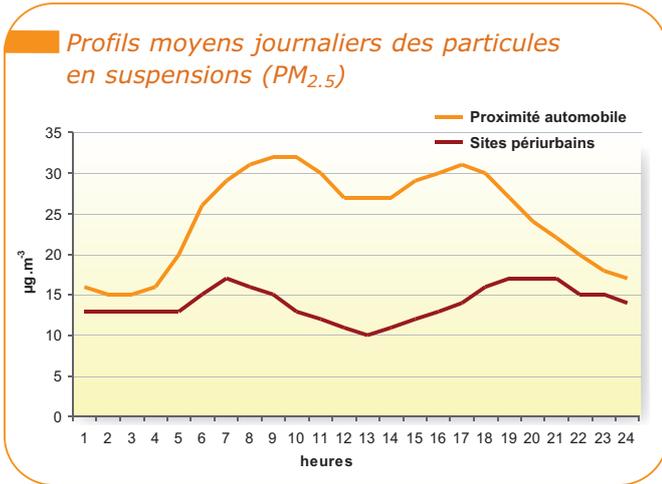
A ce jour, les résultats obtenus ne permettent pas d'obtenir de répartition spatiale des PM₁₀ cohérente par rapport aux mesures réalisées.

■ Les particules très fines (PM_{2,5})

> Année de référence 2004

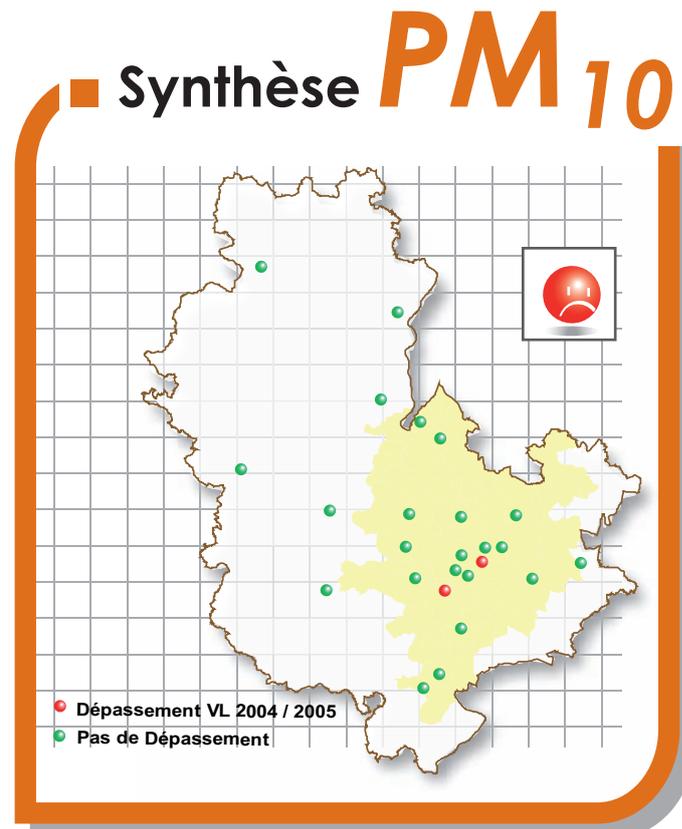
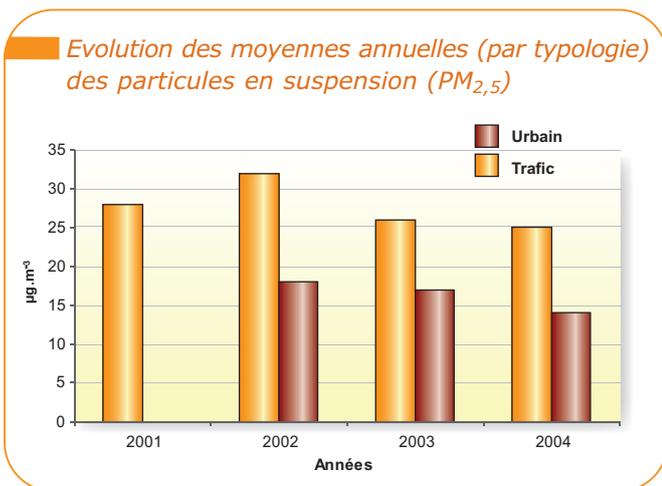
La corrélation avec les pointes de trafic automobile apparaît également très nettement pour les PM_{2,5} qui sont majoritairement émis par les moteurs diesels en agglomération. Pour l'agglomération lyonnaise, environ

2/3 des particules PM₁₀ sont constitués de PM_{2,5}. Le rapport PM_{2,5}/PM₁₀ (calculé à partir des moyennes journalières en 2004) est de l'ordre de 0,7 (pour les sites trafic et périurbains).



> Evolution temporelle

Les premières mesures datant de 2001, une tendance fiable est difficile à établir. En France, ce polluant ne fait pas l'objet d'une réglementation dans l'air ambiant. Néanmoins, les concentrations mesurées semblent élevées en comparaison à la valeur limite des Etats-Unis (15 µg.m⁻³ en moyenne annuelle) notamment pour les sites trafic.



Le dioxyde de soufre

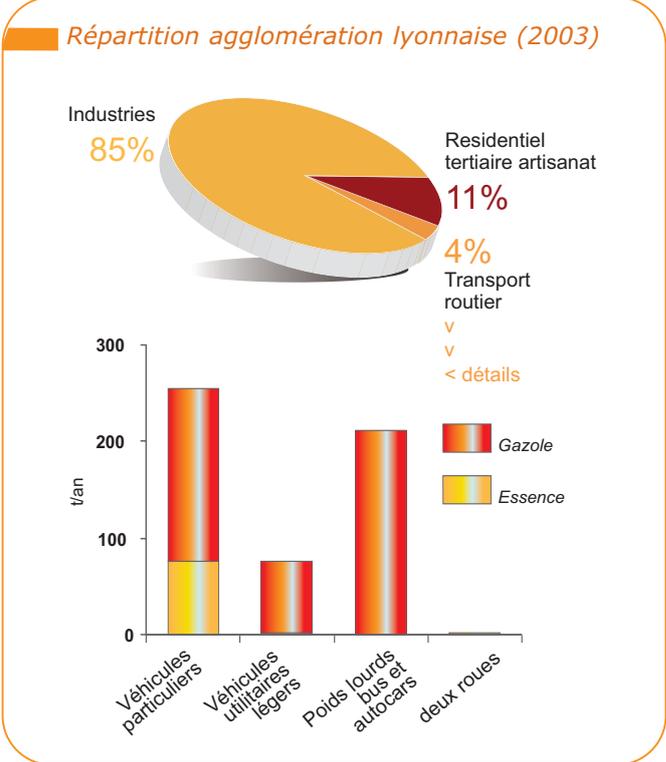
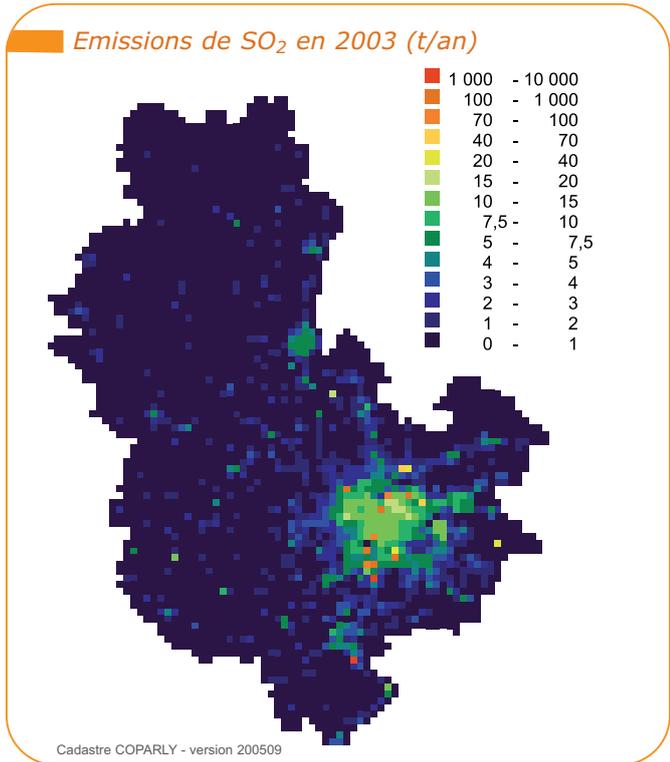
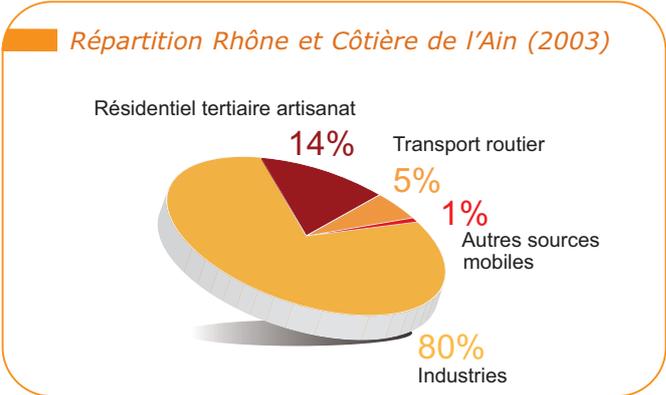


■ Définition et sources

Le dioxyde de soufre (SO₂) est un gaz incolore à l'odeur très irritante pour des concentrations très élevées. Il provient essentiellement de la combustion des combustibles fossiles tels que le charbon et le fioul. Le soufre contenu dans les combustibles est libéré et se combine avec l'oxygène de l'air pour former du dioxyde de soufre. Les sources principales sont donc industrielles avec notamment les centrales thermiques et les grandes installations de combustion. Ces dernières années, une baisse des émissions liées aux transports est observable avec la diminution progressive du taux de soufre dans les carburants.

> Les émissions de SO₂ par secteur d'activités

En 2003, les émissions dans le Rhône et la côteière de l'Ain s'élèvent à 14 202 tonnes (13 167 tonnes pour l'agglomération). Ce polluant est émis principalement par l'industrie qui contribue pour 80% des émissions totales sur le département du Rhône et de la Côteière de l'Ain et pour 85% sur l'agglomération Lyonnaise. Le secteur résidentiel/tertiaire contribue pour 14% et 11% respectivement sur les deux zones. Pour l'agglomération lyonnaise, les émissions de la raffinerie de Feyzin représentent 70% du secteur de l'industrie.

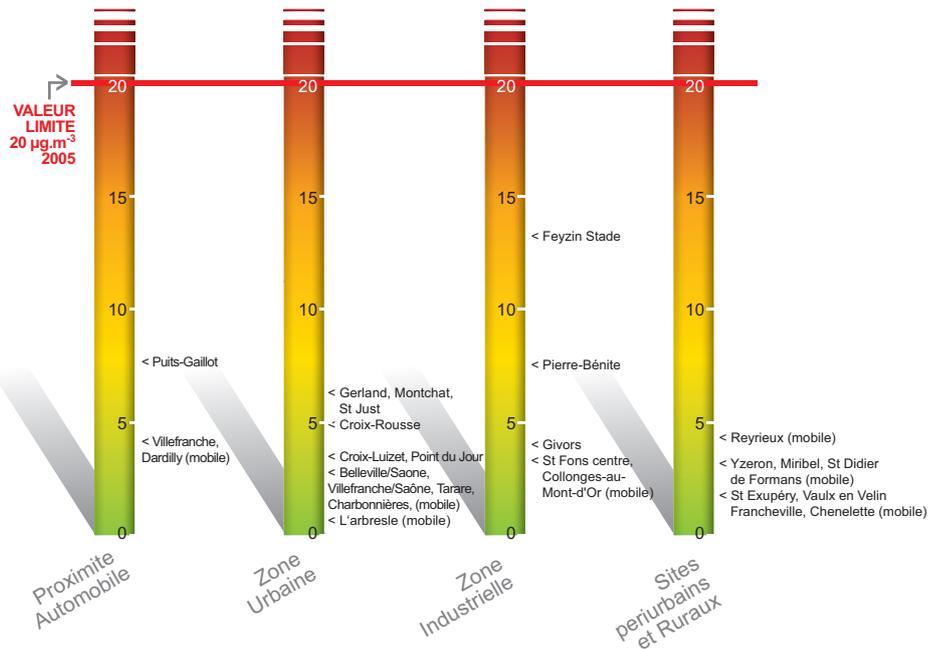


■ Etat de la qualité de l'air

> Année de référence 2004

La figure ci-dessus présente les résultats obtenus, en 2004, en moyenne (annuelle) pour les sites fixes et pour les campagnes de mesures mobiles réalisées depuis 2001 sur le territoire de compétence de COPARLY, au regard des valeurs réglementaires.

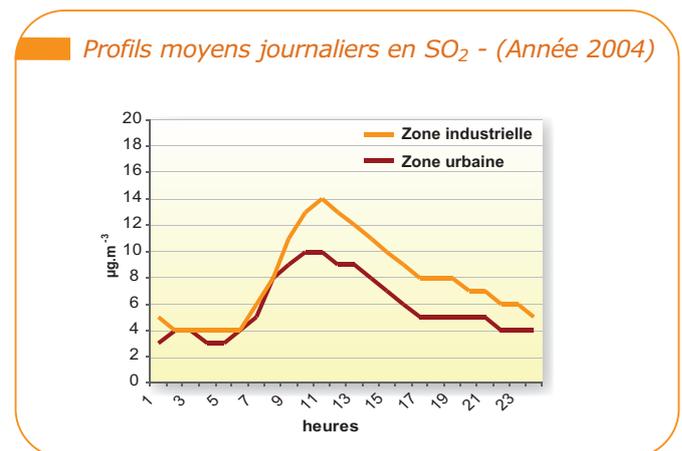
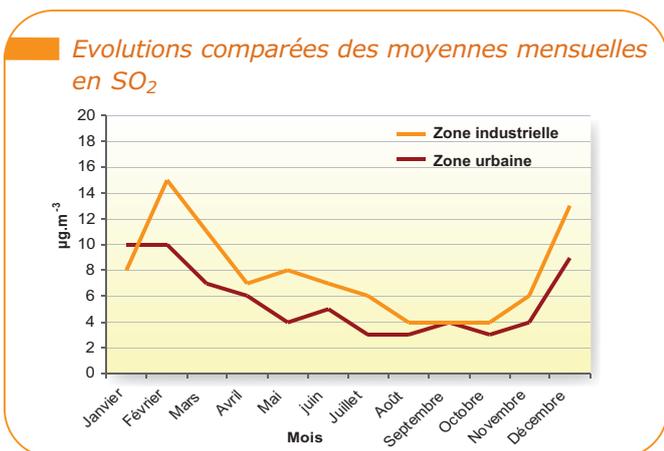
Aucun site ne dépasse la valeur limite annuelle pour les écosystèmes ($20 \mu\text{g.m}^{-3}$) de 2005 et 2010. Les valeurs limites horaires et journalières ont été respectées par l'ensemble des points de mesures.



L'évolution des moyennes mensuelles met en évidence des concentrations plus importantes en SO₂ durant la période hivernale liées principalement au chauffage et aux conditions de dispersion moins favorables.

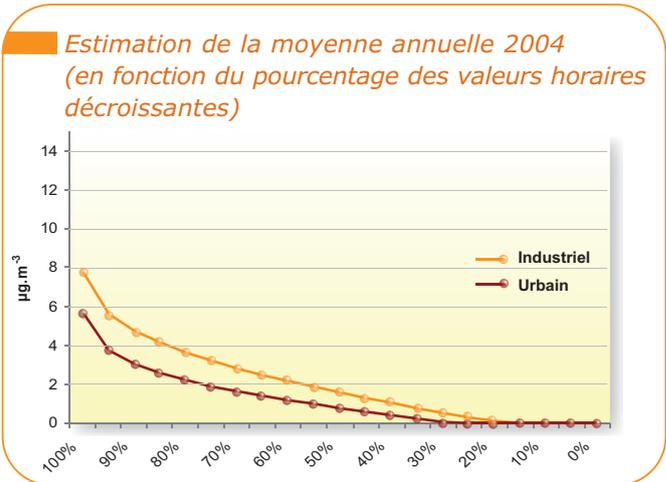
de matinée, ce qui semble être lié au chauffage matinal en hiver et coïncider avec la période de plus forte fréquence de rupture des couches d'inversion thermique (des polluants accumulés en altitude pendant la nuit sont alors rabattus vers le sol). Le profil en zone industrielle est similaire à celui en zone urbaine mais avec des concentrations plus importantes.

L'évolution journalière des concentrations en SO₂ présente un profil de courbe en cloche avec un maximum en fin



Le graphique met en évidence une influence des pointes de pollution sur la pollution moyenne annuelle. Ainsi, pour l'année 2004, si 5% des concentrations horaires les plus élevées sont supprimées, la moyenne annuelle diminue d'environ 25% en zone industrielle et 33% en zone urbaine.

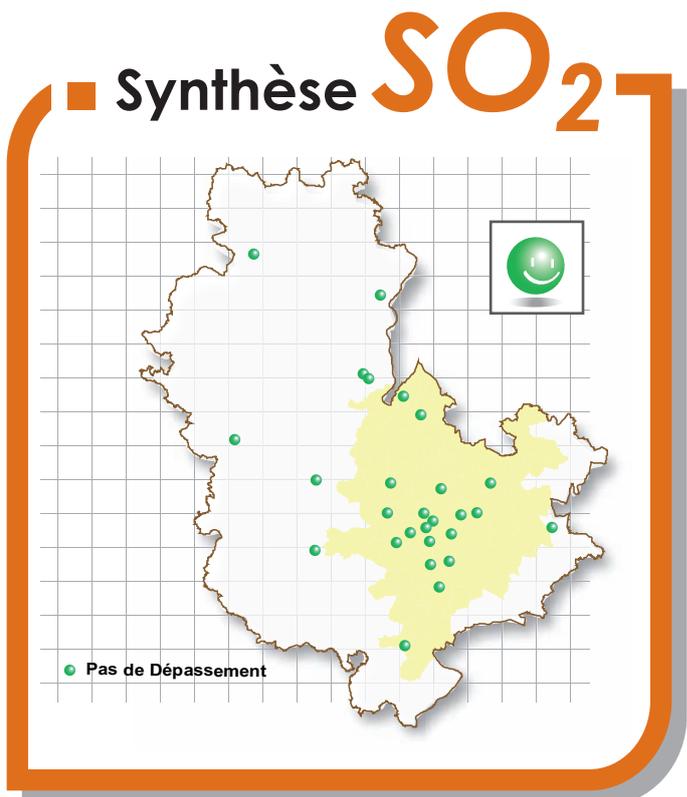
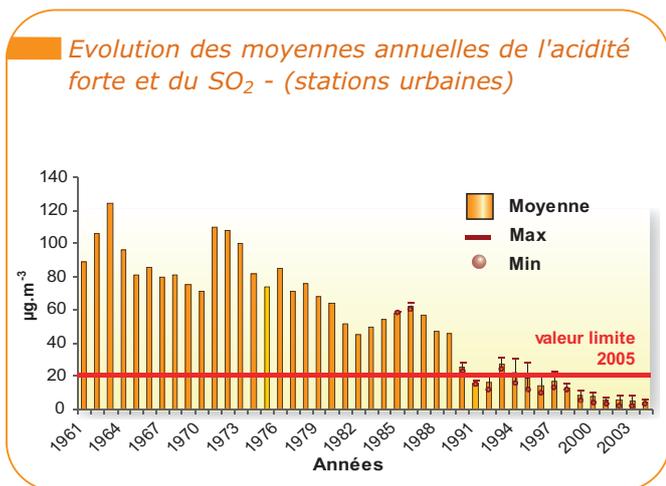
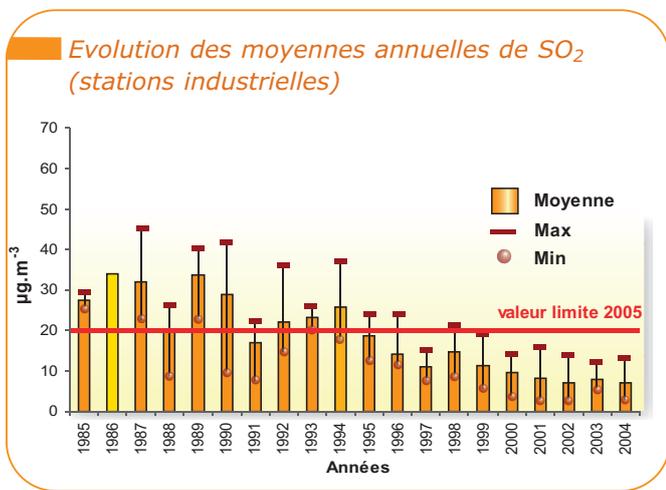
Il convient de rappeler que les moyennes annuelles sont toutefois très faibles et largement en dessous des seuils réglementaires.



> Evolution temporelle

Les graphiques ci-après représentent l'évolution des moyennes annuelles des concentrations de SO₂ sur l'agglomération de Lyon mesurées par COPARLY, pour les sites urbains et les sites industriels. L'évolution de la pollution soufrée est marquée par une nette diminution due à la modernisation des installations de combustion ; à la baisse des teneurs en soufre dans les combustibles et aux mesures prises par les industriels pour limiter

les émissions de soufre. Actuellement les niveaux sont faibles, comparables aux autres agglomérations françaises et varient légèrement en fonction des rigueurs de l'hiver. Les valeurs limites sont respectées sur l'ensemble des sites pour les cinq dernières années. Le seuil d'information des personnes sensibles (300 µg.m⁻³ sur une heure) est cependant ponctuellement atteint sur certains sites industriels.



5.2.4 Le monoxyde de carbone



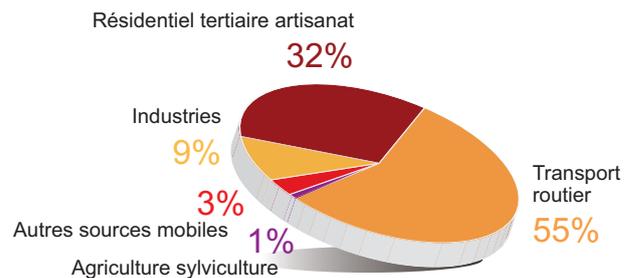
■ Définition et sources

Le monoxyde de carbone est un gaz inodore, incolore, inflammable et très toxique. Il se forme lors de la combustion incomplète de matières organiques (bois, charbon, essence, fuel, gaz...). La source principale dans l'air ambiant urbain est le trafic automobile. Des taux importants de CO peuvent être rencontrés quand un moteur tourne au ralenti dans un espace clos ou en cas d'embouteillage dans des espaces ouverts, ainsi qu'en cas de mauvais fonctionnement d'un appareil de chauffage domestique.

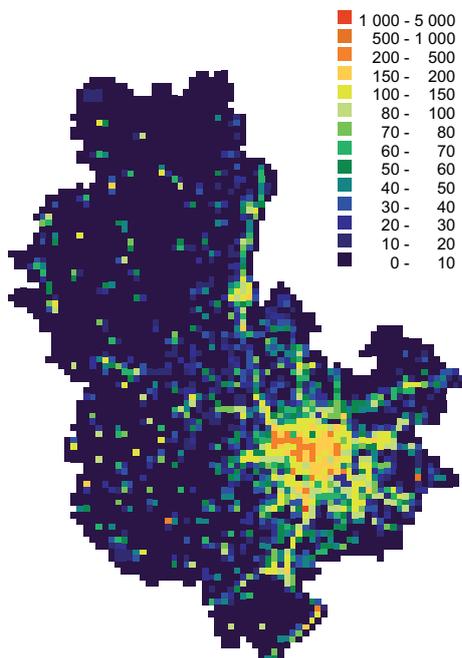
> Les émissions de CO par secteur d'activités

En 2003, les émissions dans le Rhône et la Côte-d'Or de l'Ain s'élevaient à 83 198 tonnes (54 110 tonnes pour l'agglomération). Ce polluant est émis principalement par le transport routier qui contribue pour 55% des émissions totales sur le département du Rhône et de la Côte-d'Or de l'Ain et pour 65% sur l'agglomération lyonnaise, les véhicules essence étant les principaux émetteurs. Le deuxième secteur émetteur important est le résidentiel/tertiaire (la part au niveau du département du Rhône et de la Côte-d'Or de l'Ain est plus importante, 32% contre 20% pour l'agglomération lyonnaise). La participation du secteur de l'industrie aux émissions de monoxyde de carbone est plus faible.

Répartition Rhône et Côte-d'Or de l'Ain (2003)

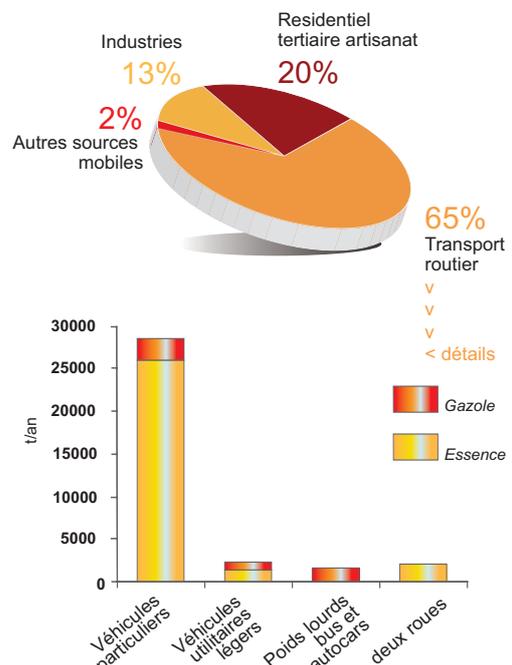


Emissions de CO en 2003 (t/an)



Cadastre COPARLY - version 200509

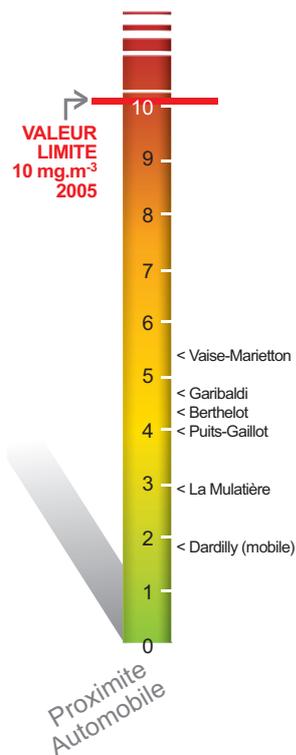
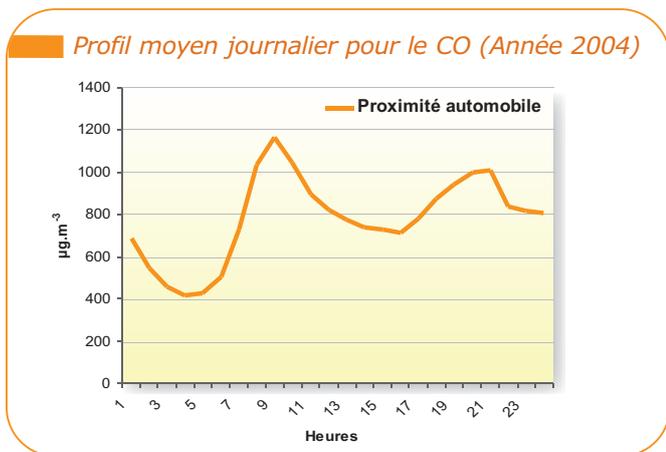
Répartition agglomération lyonnaise (2003)



■ Etat de la qualité de l'air

> Année de référence 2004

Le profil à "deux bosses" du graphique est caractéristique de l'influence du trafic routier. Les concentrations en CO sont en effet très corrélées avec la densité de trafic automobile. La pointe matinale est plus marquée en lien avec des conditions de dispersion souvent moins bonne le matin que le soir et un étalement plus important des horaires de retour du travail.



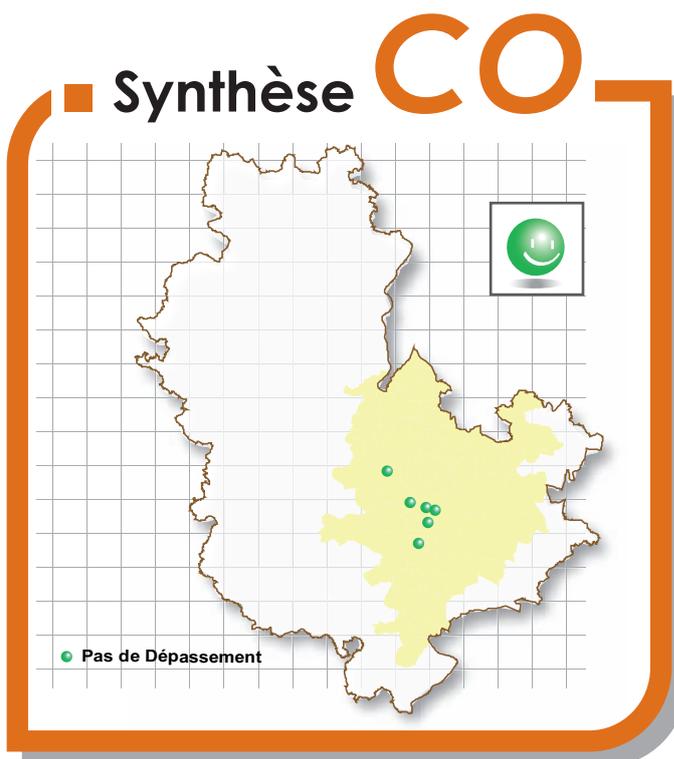
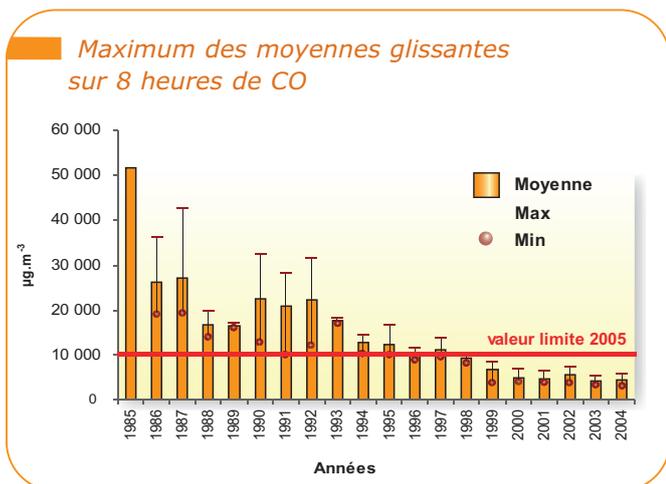
La figure présente les résultats obtenus, en 2004, du maxima des moyennes glissantes sur 8 heures pour les sites fixes et mobiles sur le territoire de compétence de COPARLY, au regard des valeurs réglementaires. Aucun site ne dépasse la valeur limite prévue en 2005/2010 (10 mg.m⁻³ sur 8 heures).

Remarque :
1 mg.m⁻³ = 1000 µg.m⁻³

> Evolution temporelle

Le graphique représente l'évolution du maxima des moyennes glissantes sur 8 heures des concentrations de CO sur l'agglomération de Lyon mesurées par COPARLY pour les sites trafic. La tendance est à la baisse depuis une dizaine d'années. Celle-ci résulte de la généralisation des pots catalytiques, de l'amélioration des rendements des moteurs, de contrôles et donc réglages plus fréquents des véhicules et de la

re-formulation des carburants. Aucun site ne dépasse la valeur limite prévue en 2005 pour ces cinq dernières années et les niveaux mesurés ont tendance à stagner.



Les métaux lourds



■ Définition et sources

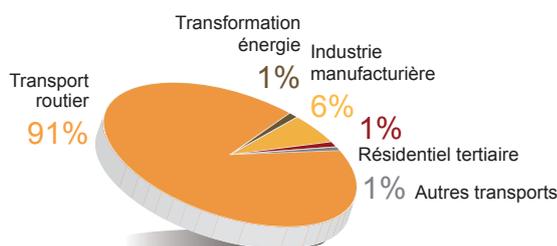
Les métaux lourds regroupent une vaste famille de composés, dont un des plus connus est le plomb. La plupart des métaux se trouvent à l'état de particules, à l'exception du mercure (état gazeux et particulaire). Les métaux lourds proviennent de la combustion des charbons, pétroles, déchets ménagers et de certains procédés industriels (métallurgie des métaux non ferreux notamment). Les principaux métaux surveillés dans l'air ambiant sont l'Arsenic (As), le Cadmium (Cd), le Chrome (Cr), le Nickel (Ni), le Plomb (Pb) et le Zinc (Zn). La directive du 15 décembre 2004 a fixé des valeurs cibles uniquement pour l'Arsenic (As), le Cadmium (Cd), Nickel (Ni). Une valeur limite pour le Plomb avait été définie précédemment par la directive du 22 avril 1999.

> Les émissions de métaux lourds par secteur d'activités Répartition France métropolitaine

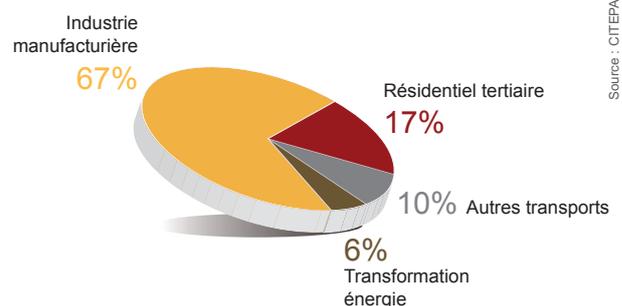
Les émissions de plomb sont en très forte baisse depuis 1990. En effet, elles sont passées de 4302 tonnes à 169 tonnes en 2004 soit une baisse de 96% sur cette période liée, principalement, à la suppression du plomb comme additif dans l'essence. Autrefois considéré comme un polluant automobile, le plomb est désormais principalement rejeté par des activités industrielles manufacturières (67%), en particulier du fait de la métallurgie des métaux non ferreux et des matériaux de construction. L'autre secteur émetteur important est le résidentiel/tertiaire, attribuable à l'usage des combustibles par le chauffage. Il faut également souligner la part des autres transports (maritime et aérien).

L'Arsenic, le Cadmium et le Chrome sont principalement rejetés par le secteur de l'industrie manufacturière : 72% pour le Cadmium, 65% pour l'Arsenic et 63% pour le Chrome. En ce qui concerne le Nickel et le Mercure deux secteurs prédominant : la transformation de l'énergie et l'industrie manufacturière avec respectivement 55% et 40% des émissions totales de la France métropolitaine en 2004. Trois secteurs participent majoritairement aux émissions de Zinc : industrie manufacturière (45%), transformation énergie (37%), résidentiel tertiaire (18%).

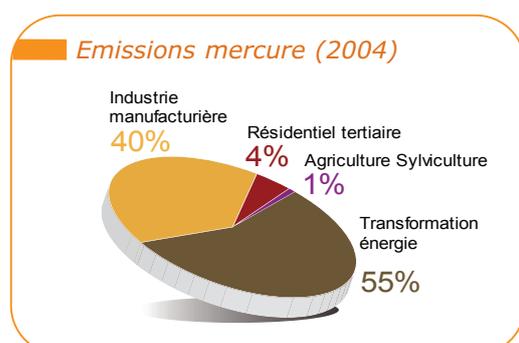
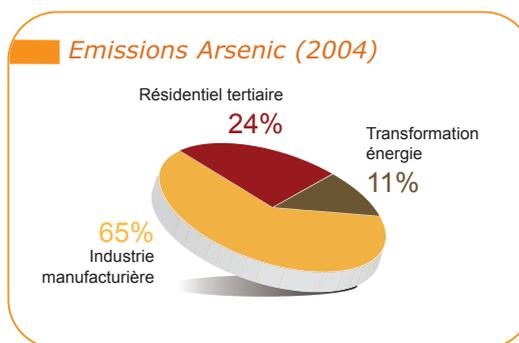
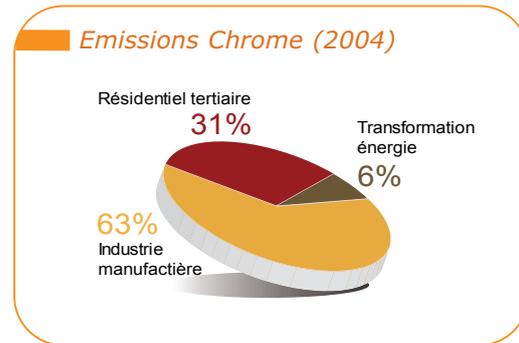
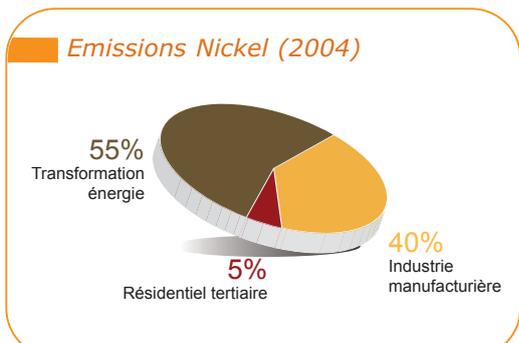
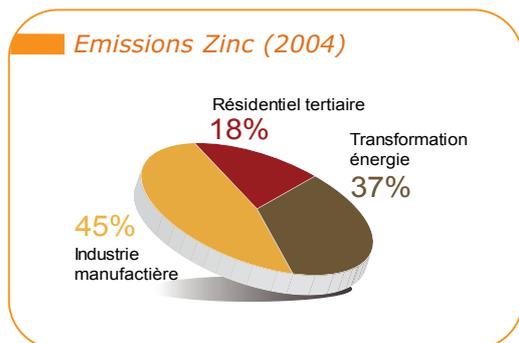
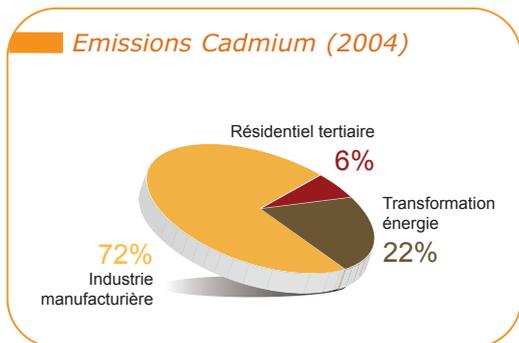
Emissions Plomb 1990



Emissions Plomb 2004



Source : CITEPA



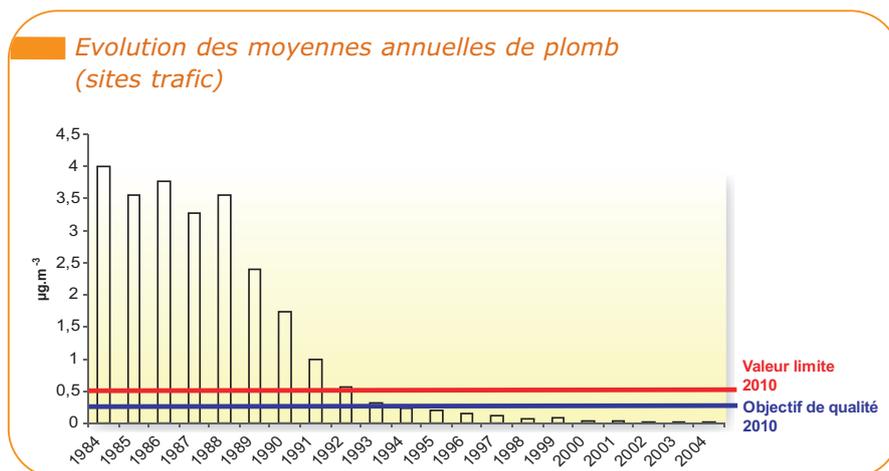
Source : CITEPA

■ Etat de la qualité de l'air

> Cas du plomb - Evolution temporelle

Les concentrations en Plomb ont connu une diminution progressive ces quinze dernières années, suite à la baisse des taux de Plomb dans l'essence et à l'augmentation de la consommation de l'essence sans

Plomb. La valeur limite réglementaire prévue en 2010 (0,5 µg.m⁻³) est largement respectée pour les cinq dernières années en raison de l'interdiction du Plomb dans les carburants depuis 2000.

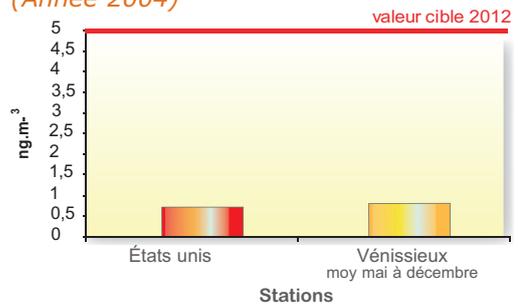


> Autres métaux lourds

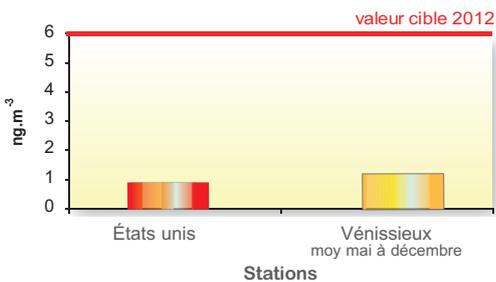
La directive du 15 décembre 2004 préconise pour une agglomération de la taille de Lyon deux sites de mesures fixes. Dès le mois de mars 2003, une surveillance continue de l'Arsenic, du Cadmium, du Nickel, du Chrome et du Zinc a été mise en place sur un site trafic à Lyon (Etats-Unis). La surveillance a été étendue au site industriel de Vénissieux courant 2004. Les valeurs cibles imposées pour 2012 sont respectées pour les trois métaux sur les deux sites. D'autres sites de mesures seront investigués dans les prochaines années en fonction notamment de la connaissance des émetteurs industriels.

L'étude Eurobionet réalisée en 2000/2001 sur l'agglomération lyonnaise (projet européen d'évaluation de la qualité de l'air à partir des bioindicateurs) a également montré de faibles concentrations.

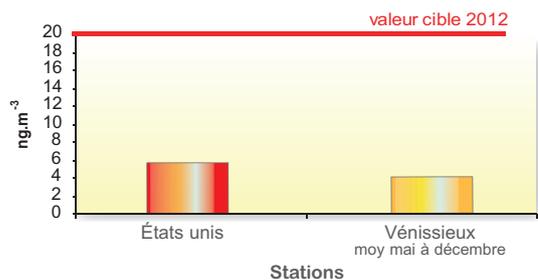
Moyennes annuelles de Cadmium (Année 2004)



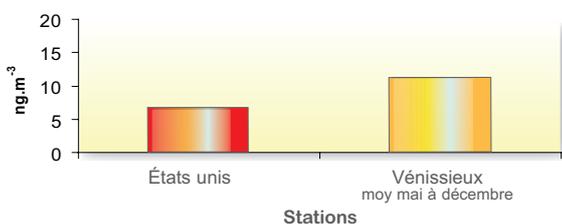
Moyennes annuelles d'Arsenic - (Année 2004)



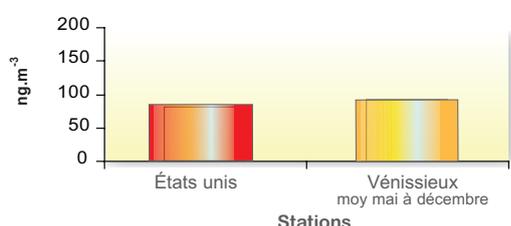
Moyennes annuelles de Nickel (Année 2004)



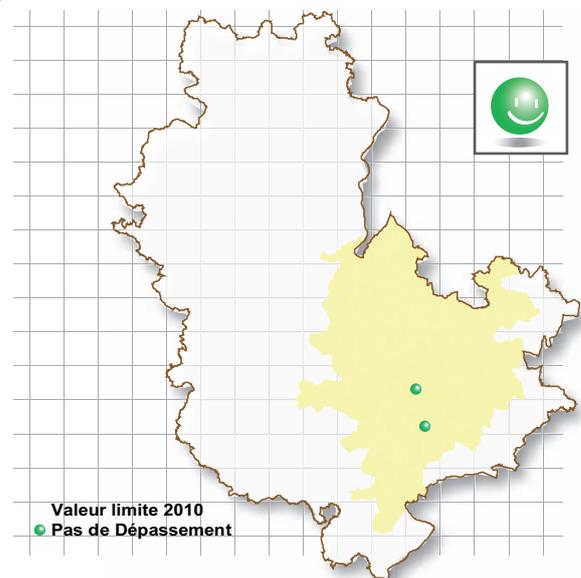
Moyennes annuelles de chrome (Année 2004)



Moyennes annuelles de Zinc (Année 2004)



Synthèse ML



5.2.6 Les Composés Organiques Volatils

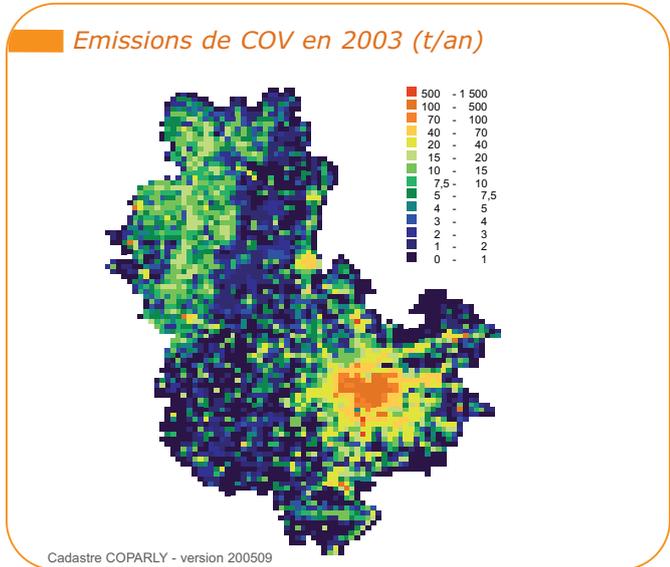
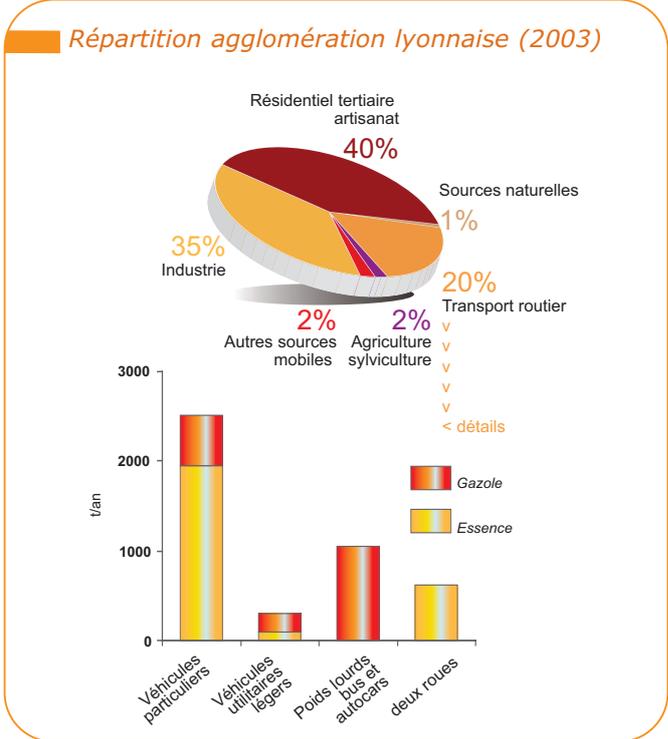
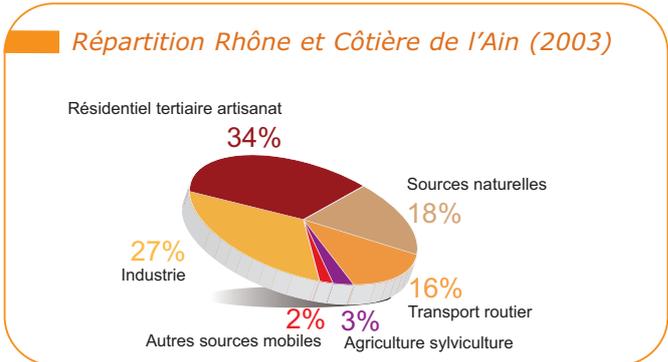


■ Définition et sources

Les Composés Organiques Volatils (COV) sont constitués de carbone et d'hydrogène, lequel peut être substitué par d'autres atomes comme les halogènes, l'oxygène, le soufre, l'azote ou le phosphore. Les COV se trouvent à l'état de gaz ou de vapeur dans les conditions normales de température et de pression. Ils proviennent de sources mobiles (transports), de procédés industriels (industries chimiques, raffinage de pétrole, stockage et distribution de carburants et combustibles liquides, stockage de solvants) mais également d'usages domestiques (solvants, peinture). Ils interviennent en tant que précurseurs dans le phénomène de la pollution photo oxydante (formation d'ozone) en réagissant notamment avec les oxydes d'azote. Parmi les nombreux COV, seul le benzène fait l'objet d'une réglementation, cependant la directive européenne du 15 février 2002 recommande la surveillance de COV précurseurs d'ozone, dont une liste de 30 composés est établie.

> Les émissions de COV (2003)

En 2003, les émissions dans le Rhône et la Côteière de l'Ain s'élevaient à 37 571 tonnes (22 790 tonnes pour l'agglomération lyonnaise). Quatre secteurs participent majoritairement aux émissions de Composés Organiques Volatils au niveau du département du Rhône et de la Côteière de l'Ain : le secteur résidentiel/tertiaire et artisanat (34%), l'industrie (27%), les sources naturelles (18%) et le transport routier (16%). La répartition se modifie au niveau de l'agglomération lyonnaise, en effet la part liée aux sources naturelles devient très faible (1%) alors que la part du secteur résidentiel/tertiaire et artisanat est plus importante (40%). Les deux autres secteurs émetteurs importants restent l'industrie (35%) et le transport routier (20%).

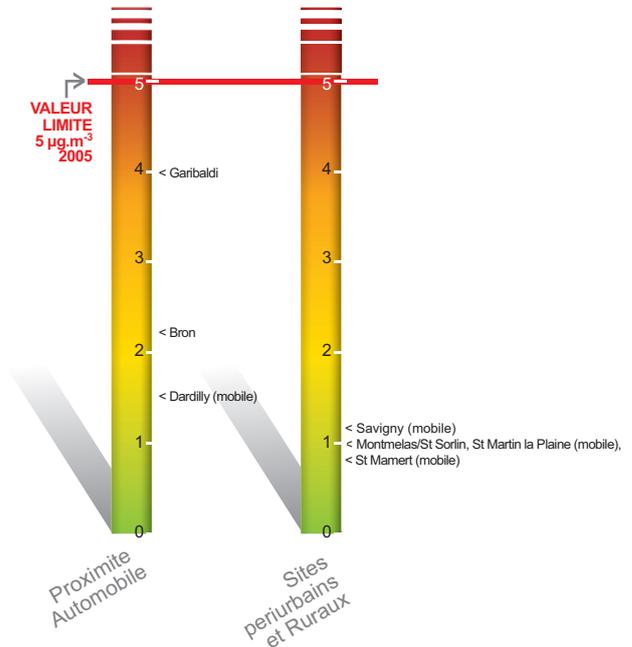


■ Etat de la qualité de l'air

> Cas du Benzène - Année de référence 2004

Les moyennes annuelles observées (en 2004) pour les sites fixes et pour les campagnes de mesures mobiles (réalisées depuis 2001 sur le territoire de compétence de COPARLY), ne dépassent pas la valeur limite annuelle (10 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) de 2004 ni celle prévue en 2010 (5 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$).

Il faut toutefois souligner des valeurs importantes pour 2003 et 2004 sur le site industriel de Feyzin stade même si les moyennes annuelles n'ont pu être validées du fait de dysfonctionnements répétés de l'analyseur.

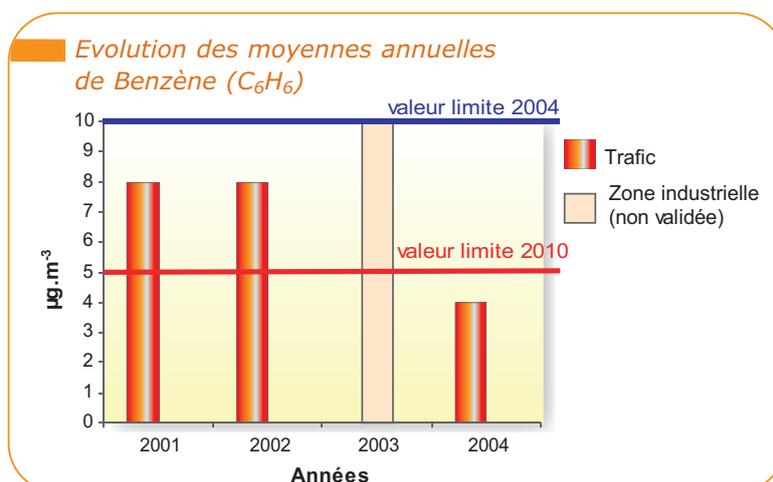


> Evolution temporelle

Le graphique ci-dessous représente l'évolution des moyennes annuelles des concentrations de benzène sur l'agglomération de Lyon mesurées par COPARLY, pour les sites fixes trafic et industriels. La faiblesse de l'historique de données et les dysfonctionnements des appareils de mesure ne permettent pas de déceler une véritable tendance d'évolution. Le site trafic Garibaldi ne dépasse pas la valeur limite annuelle de 2004 pour ces trois dernières années, en revanche, il ne respecte pas la valeur limite prévue en 2010, deux années sur trois. La moyenne 2003 non validée (dysfonctionnements

techniques) du site industriel Feyzin-stade a été représentée sur le graphique à titre indicatif. La moyenne 2004 n'a pas été représentée sur le graphique du fait d'un taux de fonctionnement inférieur à 50%.

Ponctuellement des élévations notables des concentrations en benzène ont cependant été enregistrées sur ce site dues en partie à des opérations de chargement/déchargement de benzène. Ainsi, durant l'année 2004, la valeur limite journalière de 25 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, préconisée par le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France (CSHPF) a été atteinte ou dépassée trois fois.



> Répartition spatiale

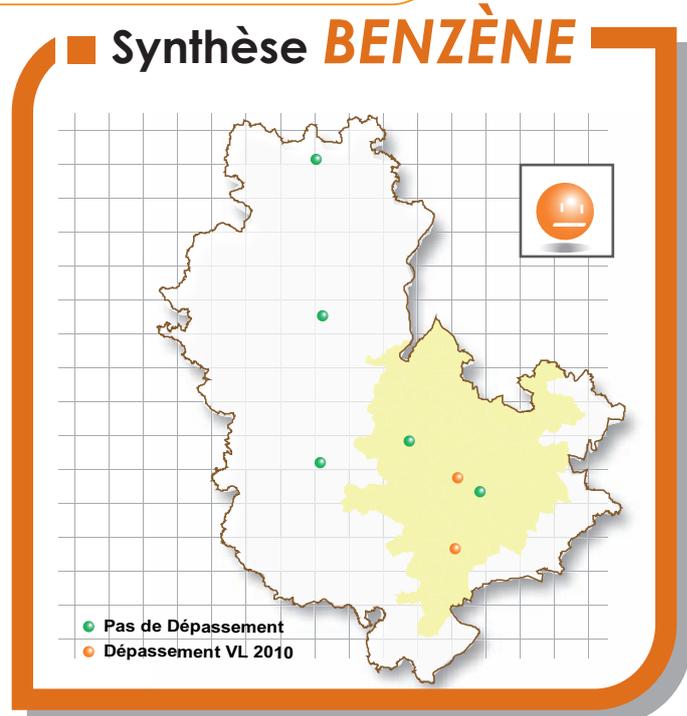
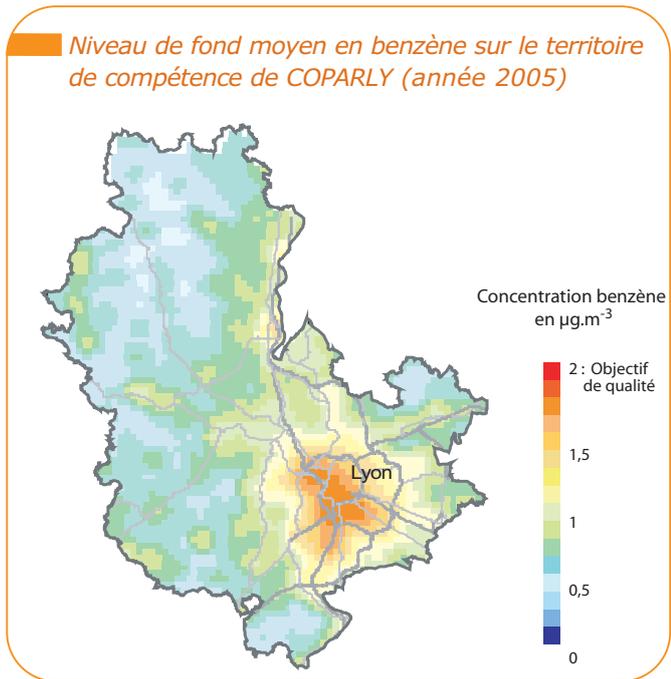
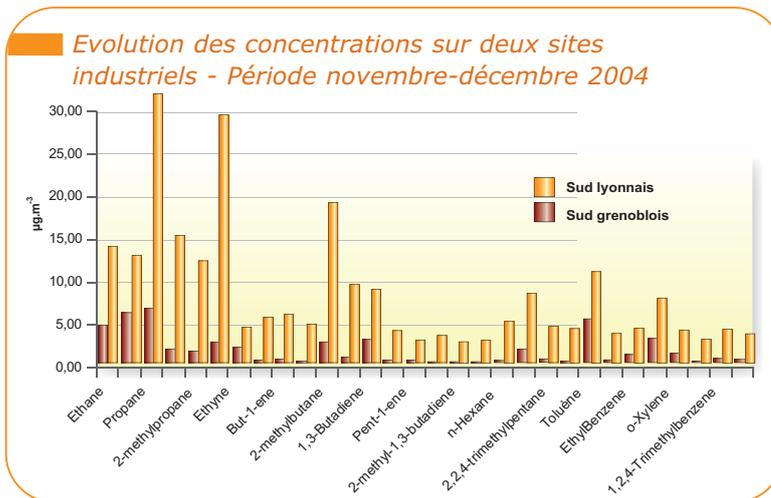
Pollution de fond

Sur le territoire de COPARLY, les concentrations estimées varient entre 0 et 2 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ et respectent la valeur limite de 2004 et celle imposée en 2010. Il faut souligner toutefois que les zones les plus exposées se situent au voisinage des sources industrielles et des axes routiers avec des concentrations parfois plus élevées (risque de dépassement de la valeur limite de 2010).

Autres COV

Un analyseur de COV est installé au sud de l'agglomération lyonnaise depuis l'été 2004. Il permet de mesurer la plupart des 30 composés dont le suivi en tant que précurseurs de l'ozone est recommandé par la directive européenne du 15 février 2002. Parmi tous ces composés, le 1-3 butadiène

mérite une attention particulière, du fait notamment de sa participation à la formation de l'ozone et de son impact sanitaire. Il entre dans la fabrication de plastiques et caoutchoucs synthétiques et peut aussi apparaître dans les gaz d'échappement d'automobiles. En France, ce polluant ne fait pas l'objet d'une réglementation dans l'air ambiant. Néanmoins, les concentrations mesurées sur l'hiver 2004/2005 (9,78 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ en moyenne et maximum horaire 2565 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) sont élevées en comparaison à la valeur limite annuelle du Royaume Uni fixée à 2,25 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Les premiers résultats de cet analyseur de COV mettent en évidence des valeurs parfois élevées sur le site de la zone industrielle au sud de Lyon pour la plupart des composés mesurés en comparaison avec la zone industrielle du sud de Grenoble.



Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HAP

■ Définition et sources

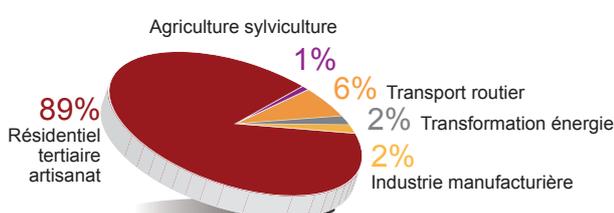
Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sont des composés à base de carbone et d'hydrogène qui comportent plusieurs cycles benzéniques. Il existe plusieurs dizaines de HAP, à la toxicité variable. Ils sont présents dans l'atmosphère sous forme particulaire ou gazeuse et sont émis dans les suies et les fumées lors de combustion de matière organique (bois, charbon, pétrole). Ils peuvent également se former naturellement (éruptions volcaniques, feux de forêts). Le benzo(a)pyrène (B(a)P) représente 40% de la toxicité globale des HAP, dans le cas de l'inhalation. Aussi ce composé a été retenu comme traceur du risque cancérigène pour l'ensemble de la famille des HAP. La surveillance des HAP dans l'air ambiant est clairement définie par la directive européenne du 15 décembre 2004 (2004/107/CE). Une liste de composés à suivre obligatoirement a été établie ainsi qu'une valeur cible de 1 nanogramme par mètre cube (ng.m^{-3}) concernant le benzo(a)pyrène.

> Les émissions de HAP par secteur d'activités Répartition France métropolitaine

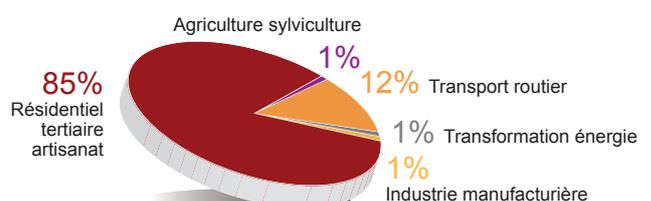
En France, les HAP sont émis principalement par le secteur résidentiel/tertiaire et artisanat avec près de 85% des rejets estimés, du fait de la combustion du bois et du charbon pour le chauffage. L'autre secteur émetteur important est le transport routier qui contribue pour 12% (par les véhicules diesel essentiellement). Pour réaliser son inventaire d'émission, le CITEPA retient les 4 HAP suivants : benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène et indeno(1,2,3)pyrène.

Ces composés inscrits dans le protocole international d'Aarhus, sont tous particuliers et les résultats de cet inventaire national ne présentent pas les émissions de HAP gazeux, d'origine souvent industrielle. Les émissions de ces 4 HAP s'élèvent à 35 tonnes en 2004. Les émissions sont globalement en baisse sur la période 1990 à 2004 (44 tonnes en 1990, soit une baisse de 20,5%).

Emissions HAP en France - 1990



Emissions HAP en France - 2004

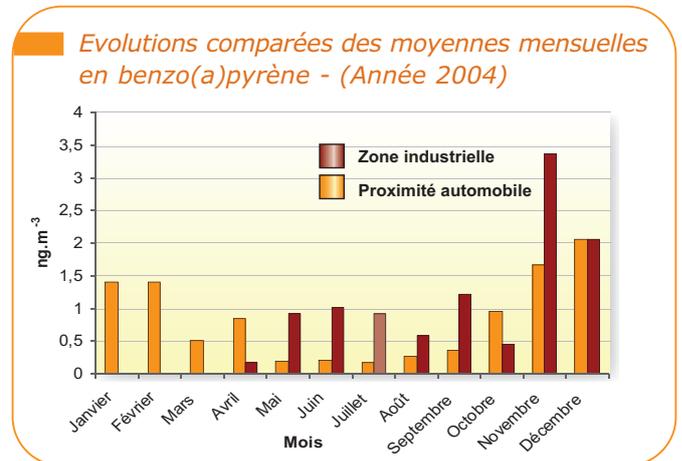


Source : CITEPA

■ Etat de la qualité de l'air

> Cas du Benzo(a)pyrène Année de référence 2004

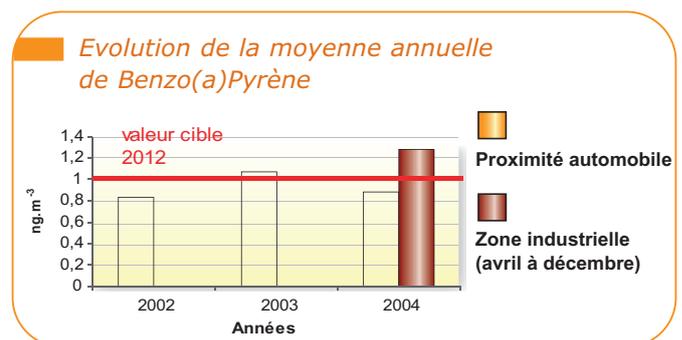
L'évolution des moyennes mensuelles pour le site trafic Etats-Unis met en évidence des concentrations plus importantes durant la période hivernale liées principalement au chauffage urbain et aux plus mauvaises conditions de dispersion, ainsi qu'à l'absence de phénomène photochimique responsable de destruction par réactivité en été. En ce qui concerne le site industriel de Vénissieux, les concentrations sont plus élevées et plus variables.



> Evolution temporelle

Le graphique représente l'évolution des moyennes annuelles des concentrations de benzo(a)pyrène sur l'agglomération de Lyon mesurées par COPARLY, pour les sites fixes trafic et industriels. Les premières mesures datant de 2002, une tendance est difficile à établir car les résultats sont contrastés selon les années. Le site trafic Etats-Unis dépasse la valeur cible de 2012 imposée par la réglementation européenne (1 ng.m⁻³) en 2003 et est proche de cette valeur en 2002 et 2004. Le site de Vénissieux (mis en service en avril 2004) présente des concentrations supérieures avec une moyenne d'avril à décembre de 1,28 ng.m⁻³. A noter par ailleurs que la région Rhône-Alpes apparaît comme particulièrement sensible à la pollution par les HAP, au cours du programme pilote national d'étude des HAP, les valeurs

enregistrées de 2001 à 2003 étaient parmi les plus élevées de France. L'étude Eurobionet réalisée en 2000/2001 sur l'agglomération lyonnaise (projet européen d'évaluation de la qualité de l'air à partir des bio-indicateurs) a également montré des concentrations parmi les plus élevées des villes européennes étudiées.

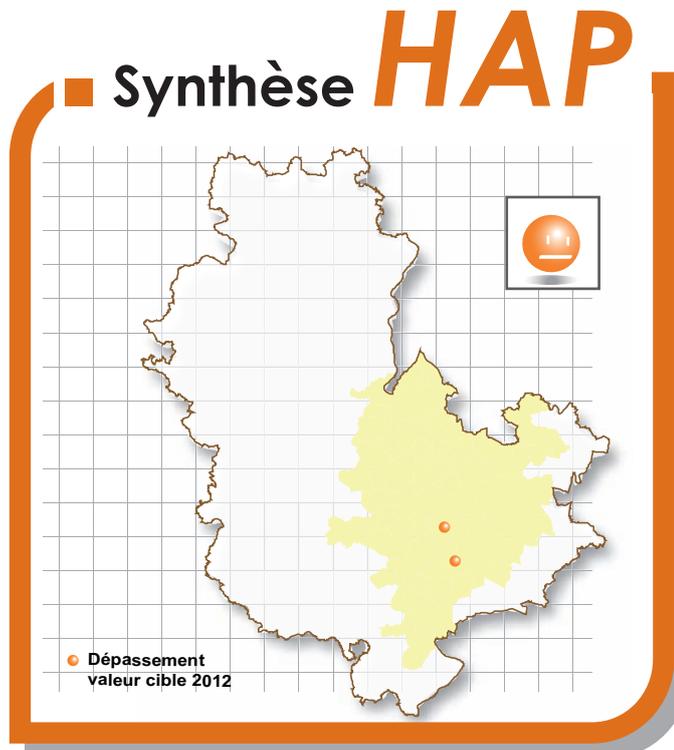
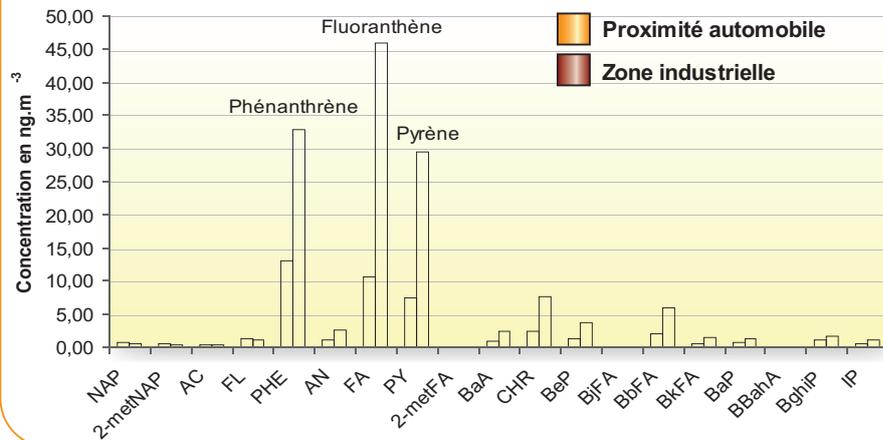


> Autres HAP

Depuis le mois de novembre 2001, 19 HAP sont régulièrement suivis sur l'agglomération lyonnaise. Certaines activités industrielles peuvent être des sources d'émission de HAP. Les composés rejetés sont alors spécifiques de l'activité et les profils obtenus se

démarquent de ceux observés en sites urbains ou en bordure de voiries. Ainsi, sur le site industriel du sud-est lyonnais, les concentrations de certains composés liés à l'activité industrielle (Phénanthrène, Fluoranthène, Pyrène) ressortent nettement.

Moyenne des différents HAP mesurés sur 2 typologies de sites en agglomération lyonnaise - Année 2004

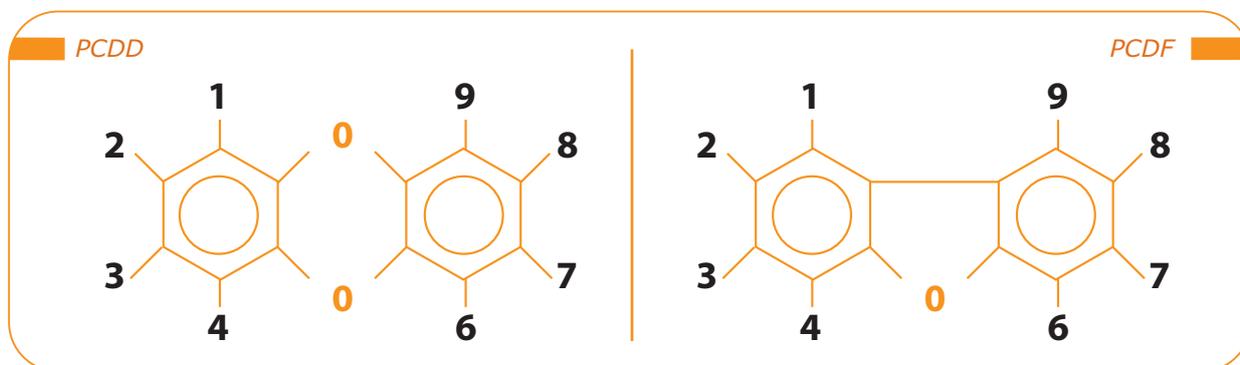


5.2.8 Les Dioxines et les Furanes

HAPC

■ Définition et sources

Les dioxines (polychlorodibenzodioxines ou PCDD) et les furanes (polychlorodibenzofuranes ou PCDF), regroupés sous le terme de dioxines, sont des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques Chlorés (ou HAPC). Il existe de nombreux composés identifiés, 75 PCDD et 135 PCDF, qui se distinguent par le nombre et l'emplacement des atomes de chlore sur les molécules. Ces composés revêtent des caractéristiques toxicologiques très différentes. Conventionnellement, les émissions en dioxines sont exprimées en indice équivalent toxique (I-TEQ). Celui-ci est calculé pour 17 composés indicateurs (les plus toxiques) pondérés en fonction de leur toxicité. Les dioxines n'existent quasiment pas naturellement et ne sont pas produites intentionnellement. Elles se forment à l'état de traces au cours de processus thermiques industriels essentiellement et parfois d'évènement naturels comme les éruptions volcaniques ou les feux de forêt. Très stables et extrêmement bio-accumulables, ces polluants ont souvent un seuil de toxicité très bas et peuvent s'accumuler dans l'environnement et au niveau des chaînes alimentaires.



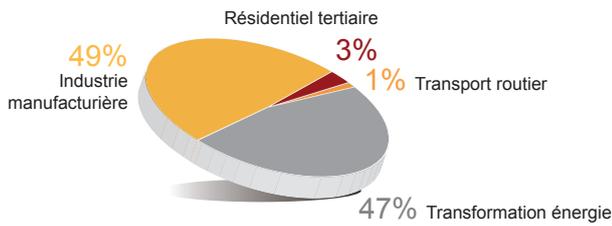
> Les émissions de HAPC par secteur d'activités Répartition France métropolitaine

Les émissions de dioxines et furanes représentent, en 2004, 191 g I-TEQ (équivalent toxique international). Ces émissions sont en très forte baisse depuis 1990, année où le niveau atteignait 1765 g I-TEQ, soit une diminution de 89% entre 1990 et 2004.

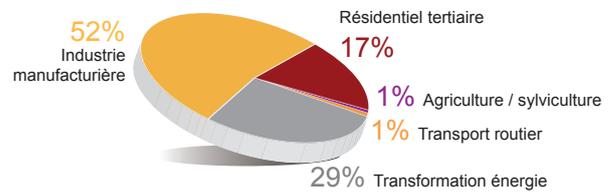
Deux secteurs participent fortement aux émissions : le secteur de l'industrie manufacturière avec 52% des

émissions totales de la France métropolitaine en 2004 et la transformation de l'énergie avec 29%. Le résidentiel tertiaire contribue pour 17% et les autres secteurs ont une contribution inférieure à 1%. Cette forte diminution observée depuis 1990 s'explique grâce aux progrès réalisés dans les domaines de l'incinération des déchets et de la sidérurgie.

Emissions de Dioxines et de Furanés - 1990



Emissions de Dioxines et de Furanés - 2004



Source : CITEPA

■ Etat de la qualité de l'air

> Année de référence 2004

A ce jour, COPARLY n'effectue pas de surveillance de ces polluants dans l'air ambiant.

Sur le territoire de compétence de COPARLY, les services de l'Etat ont recensé 12 installations dans le Rhône potentiellement émettrices de dioxines et furanes.

- 4 Usines d'Incinération et Ordures Ménagères (UIOM) du département (RILLIEUX, LYON, VILLEFRANCHE et TARARE) ;
- 2 usines de traitement des eaux de Saint Fons et Pierre Bénite qui possèdent des incinérateurs à boues ;
- 5 industriels qui possèdent des incinérateurs des déchets spécifiques RHODIA à Saint Fons, ARKEMA à Pierre Bénite, SANOFI PASTEUR à Marcy l'Étoile, AVENTIS à Neuville sur Saône et LAFARGE à Châtillon d'Azergue et un cas particulier GRS VALTECH à Saint Pierre de Chandieu qui traite des terres contaminées.

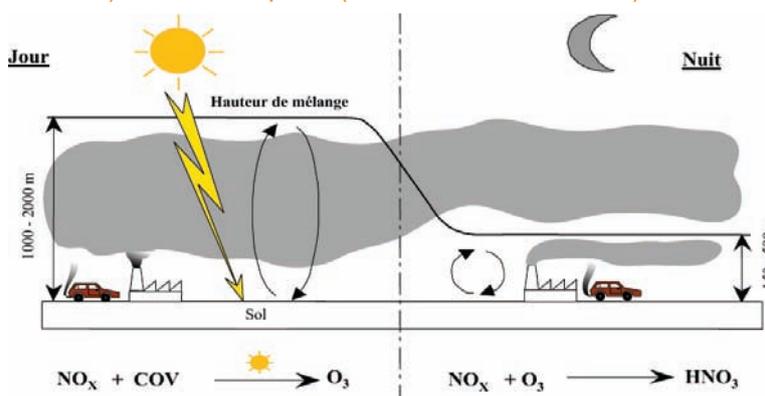
L'arrêté du 20 septembre 2002 a fait évoluer le cadre réglementaire français de l'incinération en fixant les conditions de combustion, les caractéristiques des cheminées ainsi que les valeurs limites d'émission des dioxines dans l'air. La moyenne des émissions en dioxine et furanes mesurées sur un échantillonnage de 6 heures au minimum et de 8 heures au maximum est fixée à 0,1ng I-TEQ.m⁻³. Ces dispositions s'appliquent immédiatement aux nouvelles unités implantées en France et s'appliqueront aux installations existantes à compter du 28 décembre 2005.

5.2.9 L'ozone



■ Définition et sources

L'ozone est un indicateur de la pollution photochimique estivale. C'est un polluant dit "secondaire" car il résulte généralement de la transformation chimique dans l'atmosphère de certains polluants dits "primaires" (en particulier NO, NO₂ et COV), sous l'effet du rayonnement solaire. Les teneurs en ozone augmentent dans l'air ambiant par temps stable, ensoleillé et très chaud. Les précurseurs proviennent principalement du trafic routier, de certains procédés et stockages industriels, ainsi que de l'usage de solvants (peintures...). La chimie de l'ozone est relativement complexe et les équilibres chimiques varient dans le temps (différences jours/nuits) et dans l'espace (zones urbaines/rurales).

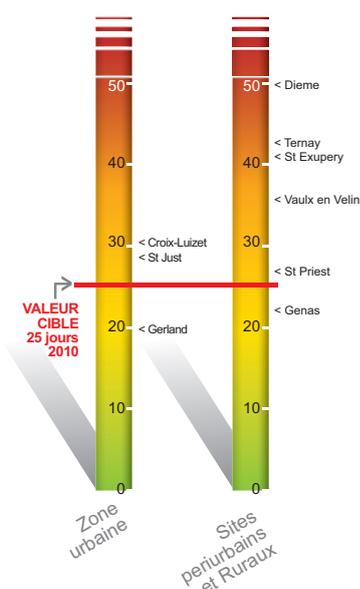


■ Etat de la qualité de l'air

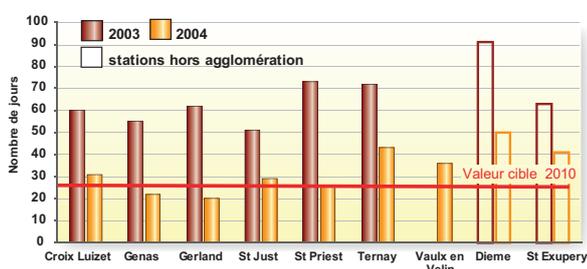
> Année de référence 2004

La figure ci-contre présente les résultats obtenus, en 2004, en nombre de jours de dépassement du seuil de 120 µg.m⁻³ de la moyenne sur 8 heures pour les sites fixes sur le territoire de compétence de COPARLY, au regard des valeurs réglementaires. Il est à noter que la valeur cible imposée en 2010 par la réglementation est une moyenne de 25 jours calculée sur trois ans. Par conséquent, sur la période de 2002 à 2004, l'ensemble des sites dépasse cette valeur réglementaire (la figure représente uniquement l'année 2004).

Le nombre de jours de dépassement en ozone du seuil de 120 µg.m⁻³ est en nette baisse par rapport à l'année 2003 qui avait été exceptionnelle, en raison d'une longue période de canicule favorisant la formation de l'ozone.



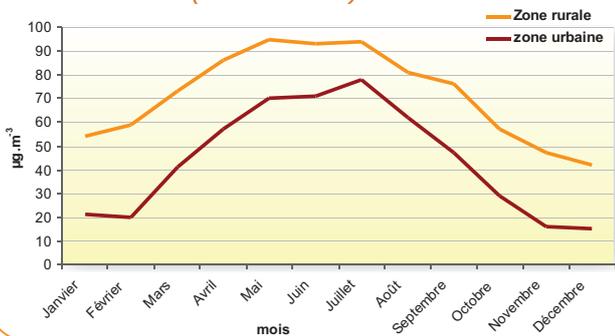
Nombre de jours de dépassement en ozone du seuil de 120 µg.m⁻³ de la moyenne sur 8 heures



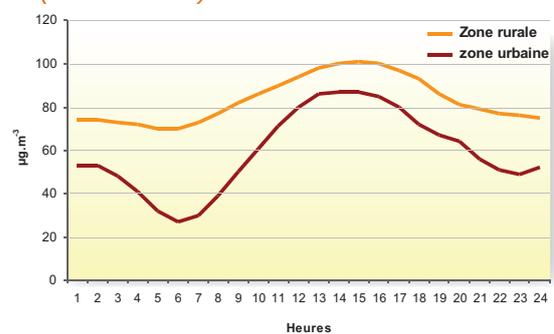
L'évolution des moyennes mensuelles en ozone met en évidence l'augmentation des concentrations pendant la période estivale. L'ensoleillement important et les fortes températures favorisent la production d'ozone à partir des polluants précurseurs (oxydes d'azote et composés organiques volatils). Il est également à noter que les concentrations moyennes en ozone sont plus fortes en zone rurale. La baisse des concentrations la nuit en zone urbaine s'explique par une évolution des réactions chimiques qui favorisent alors la destruction de l'ozone.

En zone rurale, l'absence de polluants primaires aboutit à un maintien des concentrations plus élevées. Le profil moyen journalier met en évidence la formation de l'ozone lors de l'ensoleillement maximal (les pointes de pollution en ozone se situent en milieu d'après-midi). Lors des périodes anticycloniques prolongées, l'atmosphère se charge progressivement en ozone. Le niveau de fond s'élève et de grandes portions du territoire national, voire européen, peuvent subir des épisodes de pollution.

Evolutions comparées des moyennes mensuelles en ozone - (Année 2004)



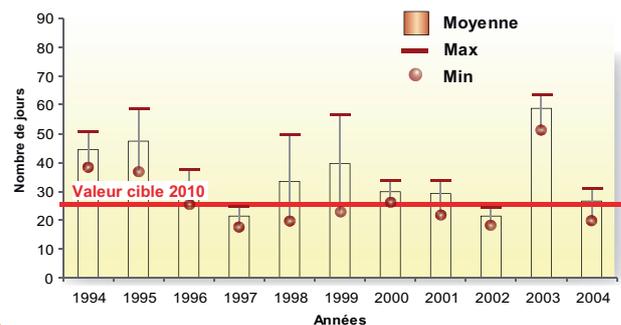
Profils moyens journaliers en ozone (Année 2004)



> Evolution temporelle

Les graphiques représentent l'évolution du nombre de jours moyens de dépassement en ozone du seuil de 120 µg.m⁻³ en moyenne sur huit heures sur l'agglomération de Lyon, pour les sites urbains et les sites périurbains. Les concentrations varient très fortement d'année en année suivant l'ensoleillement, une tendance est donc difficile à déceler. La majorité des sites urbains et périurbains ne respectent pas la valeur cible imposée en 2010 pour les cinq dernières années.

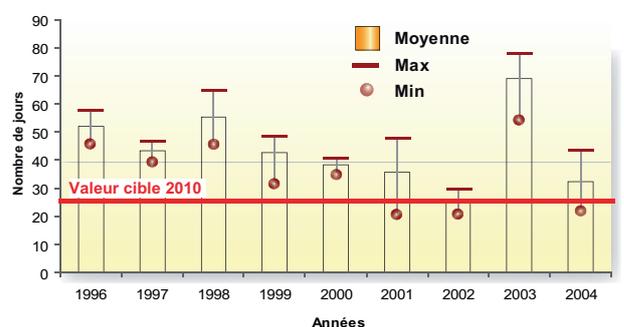
Nombre de jours moyens de dépassement en ozone du seuil de 120 µg.m⁻³ en moyenne sur 8 heures (stations urbaines)



Fond d'ozone en croissance

Des données recueillies depuis plus d'un siècle montrent que, dans les latitudes moyennes de l'hémisphère Nord, l'ozone a augmenté d'un facteur supérieur à 4 depuis la fin du XIX^e siècle, pour atteindre par exemple 70 à 90 µg.m⁻³ aujourd'hui sur les sites de surveillance en altitude dans le haut Beaujolais et le massif de l'Oisans.

Nombre de jours moyens de dépassement en ozone du seuil de 120 µg.m⁻³ en moyenne sur 8 heures (stations périurbaines)

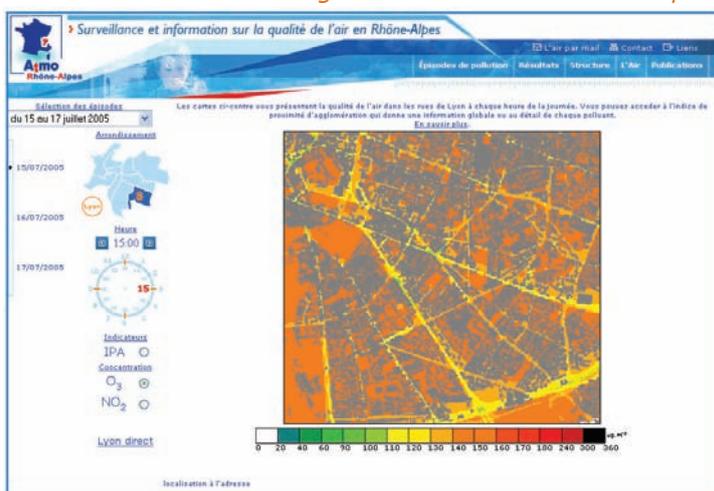


> Répartition spatiale

La pollution en ozone ne se limite pas aux zones d'émissions des polluants primaires, mais peut se développer sur de grandes étendues et loin des sources des précurseurs. Plus le ratio COV/NOx est petit (cas des centres villes) et plus la formation d'ozone est limitée, plus il est grand (disparition des NOx), plus la formation de l'ozone est favorisée (zone rurale). Ce phénomène s'observe également à très petite échelle avec des niveaux d'ozone

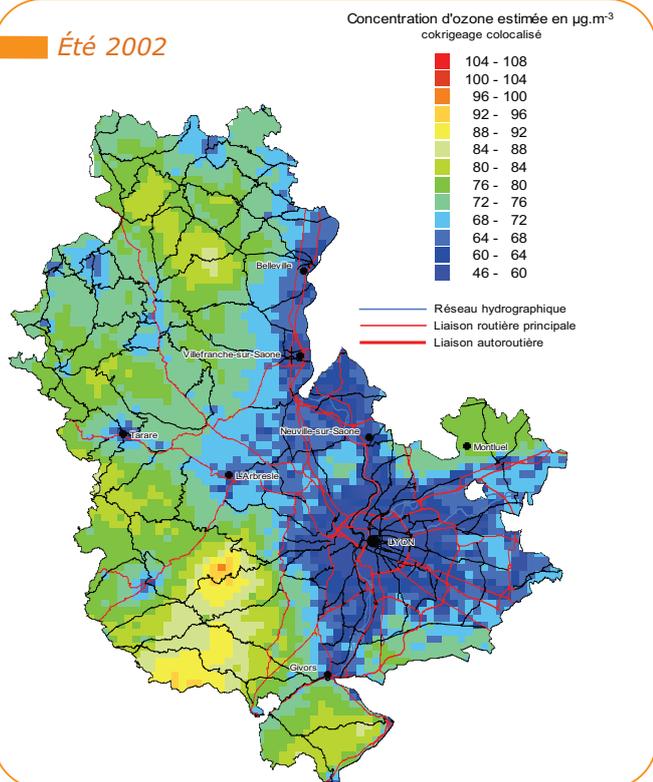
plus faibles sur les axes routiers de l'agglomération. La carte départementale illustre le gradient de pollution ville/campagne. Les concentrations moyennes sont croissantes au fur et à mesure de l'éloignement des centres urbains. Par ailleurs, il faut souligner la complexité de la formation de ce polluant, dont une part non négligeable peut être apportée par des masses d'air polluées en provenance d'autres régions de France, voire d'Europe.

Répartition spatiale de l'ozone en centre ville.
Données accessibles en ligne sur : www.atmo-rhonealpes.org

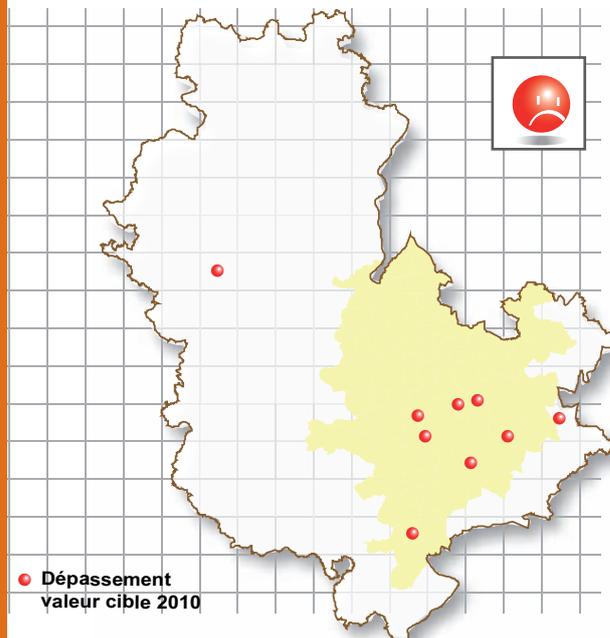


Pollution de fond

Été 2002



Synthèse O₃



Les pollens

POLLEN

■ Définition et sources

Les pollens sont des grains microscopiques, ou microspores, provenant des étamines mâles des fleurs, et transportés par le vent ou les insectes pour aller féconder le pistil femelle des plantes. Les pollens mesurent en moyenne de 20 à 60 microns, la taille idéale pour rester en suspension dans l'air et être absorbés par l'homme. Chaque espèce de plante à fleurs produit un pollen spécifique : véritable "empreinte digitale" de la plante concernée.

Tous les pollens ne sont pas allergisants. Les principales plantes et arbres allergisants sont les graminées (notamment les herbes des prairies, les mauvaises herbes, le foin, le gazon) et l'ambrosie, le bouleau et le cyprès.

Pour provoquer une réaction allergique il faut :

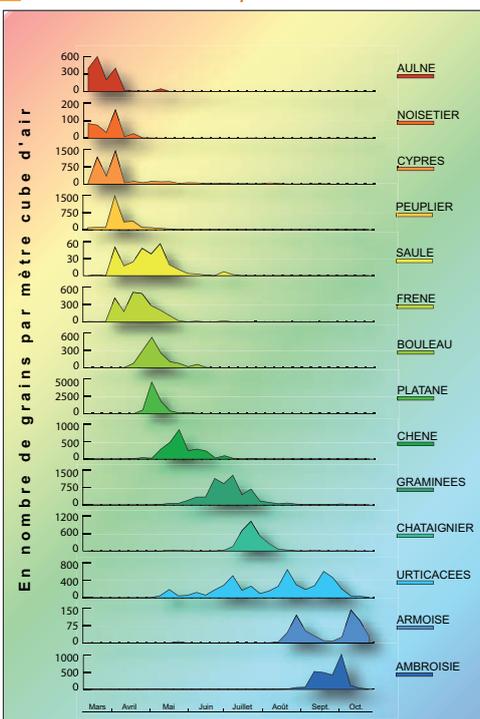
- que le pollen d'arbre ou d'herbacée soit émis en grande quantité. C'est le cas des plantes anémophiles (transport des pollens par le vent) comme les graminées, l'ambrosie, le bouleau, le cyprès...
- qu'il soit de petite taille. Les grains de pollens resteront longtemps dans l'atmosphère et pourront parcourir de

plus grandes distances s'ils sont petits et légers. Pour cette raison, les pollens allergisants se situent aussi bien dans les villes qu'à la campagne.

- qu'il ait un fort pouvoir allergisant. Cela suppose qu'il puisse libérer ses particules protéiques responsables de la sensibilisation.

■ Calendrier Pollinique 2004 et potentiel allergique

Calendrier Pollinique - LYON 2004



La saison pollinique à Lyon s'étend du mois de mars à octobre et présente une variété de 15 pollens allergisants.

Le Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA) calcule un risque allergique hebdomadaire par rapport à la comptabilisation du nombre de grains de pollens présents dans l'atmosphère, leur potentiel allergisant et la prise en compte de plusieurs facteurs météorologiques.

D'après le RNSA, 20% de la population française souffre d'allergie respiratoire.

Principaux pollens allergisants

ESPÈCES	Potentiel allergisant (0 = nul ; 5 = très fort)
Arbres	
Pin	0
Orme	1
Mûrier	2
Hêtre	2
Châtaignier	2
Noisetier	3
Peuplier	3
Saule	3
Frêne	3
Platane	3
Olivier	3
Tilleul	3
Aulne	4
Charme	4
Chêne	4
Bouleau	5
Cyprès	5
Herbacées	
Ortie	1
Oseille	2
Plantain	3
Chenopode	3
Pariétaire	4
Armoise	4
Ambrosie	5
Graminées (phléole, vraise, dactyle, paturin)	5

■ Pollen, météorologie et pollution atmosphérique

> Les facteurs météorologiques

Les facteurs météorologiques jouent sur la production, la libération et la dispersion des grains de pollens. Trois principaux facteurs météorologiques agissent sur la concentration des pollens dans l'atmosphère :

- la température et l'ensoleillement qui commandent la maturation ;
- un temps anticyclonique ensoleillé et chaud, avec des amplitudes thermiques notables entre le jour et la nuit favorise la libération des grains de pollens ;
- le vent ou plus exactement les mouvements horizontaux et verticaux de l'atmosphère qui favorisent la dispersion et le transport des pollens.

> Les facteurs de pollution atmosphérique

Il existe des relations triangulaires entre pollution, pollen et allergie :

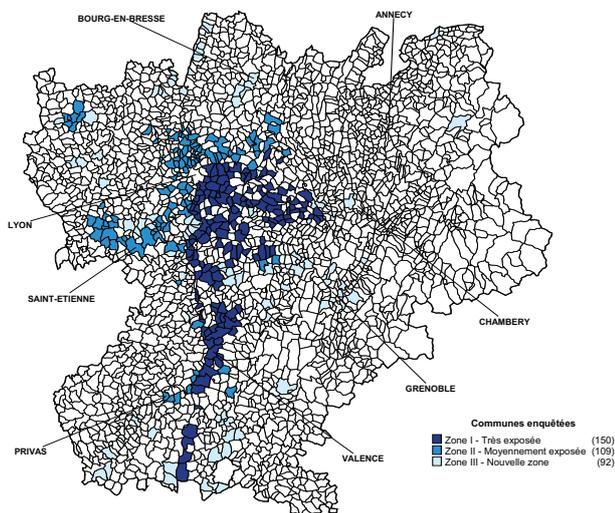
- La pollution peut agir sur les pollens en modifiant leur structure biochimique extérieure et, de ce fait, leur potentiel allergène ;
- La pollution induit un stress au niveau de certaines plantes qui se manifeste par une augmentation des allergènes produits par celle-ci ;
- Les polluants peuvent également affecter les muqueuses respiratoires de l'homme, modifiant sa sensibilité immunologique aux grains de pollens.

> Cas de l'Ambroisie

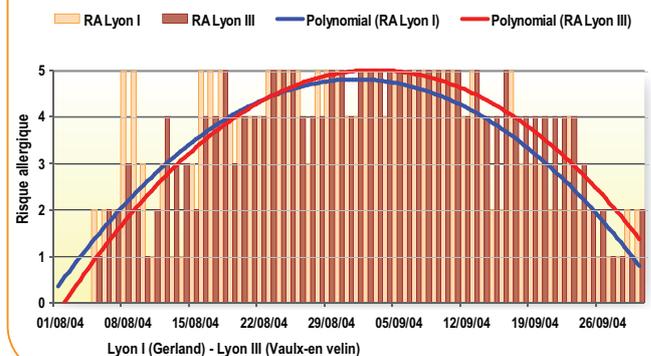
Année de référence 2004

Les pollens d'ambroisie sont très allergisants et largement présents en région Rhône-Alpes. Cette plante envahissante et pionnière a colonisé de très nombreux terrains en friche : chantiers, lotissements, bordure des voies de communication, jachère. A la demande de la DRASS Rhône-Alpes, une étude a été réalisée en 2004 par le CAREPS sur la place de l'allergie à l'ambroisie parmi les pollinoses en région Rhône-Alpes. D'après cette étude, les zones historiquement les plus exposées en région Rhône Alpes regroupent le sud-est lyonnais, le nord Isère et une partie de la Drôme. Deux départements (la Savoie et la Haute Savoie) nouvellement exposée on été identifiés. En 2004, 9,2 % de la population de ces secteurs serait allergique à l'ambroisie.

Localisation des zones investiguées dans le cadre de l'étude en 2004



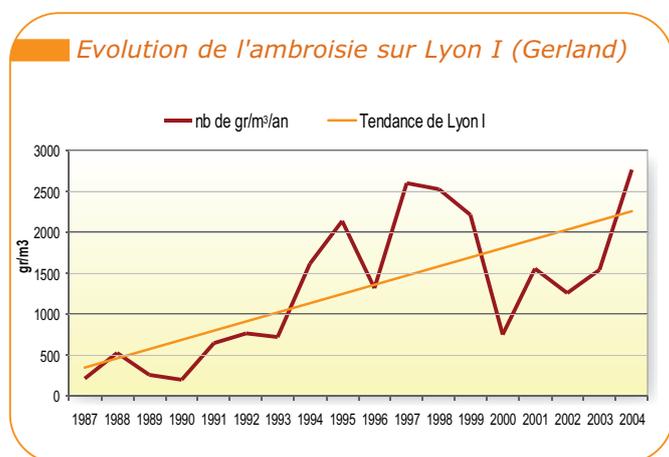
Risque allergique dû à l'ambroisie sur août et septembre 2004



Le risque allergique dû à l'ambroisie est maximal à la fin de l'été et, pour 2004, a essentiellement concerné la période du 1^{er} août au 26 septembre.

> Evolution temporelle

La tendance de l'évolution sur le site de Gerland est toujours à l'augmentation. Il est à noter que le niveau atteint par l'année 2004 correspond aux années 1997, 1998, 1999 juste avant la tempête de cette même année.



Répartition des répondants selon la zone et l'âge et l'année d'étude

Nombre de répondants par tranche d'âge	ZONE 1 TRÈS EXPOSÉE		ZONE 2 MOYENNEMENT EXPOSÉE		ENSEMBLE 1 + 2	
	1999	2004	1999	2004	1999	2004
	0 – 9 ans	514	470	246	227	760
10 – 19 ans	551	512	210	225	761	737
20 – 39 ans	977	875	457	413	1434	1288
40 – 59 ans	861	874	351	440	1212	1314
60 ans et plus	482	574	328	291	810	865

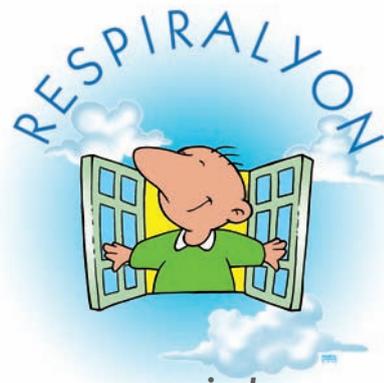
Cas suspectés, probables ou certains d'allergies à l'ambrosie en 1999 et 2004 selon la zone et l'âge

Nombre de répondants par tranche d'âge	ZONE 1 TRÈS EXPOSÉE		ZONE 2 MOYENNEMENT EXPOSÉE		ENSEMBLE 1 + 2	
	1999	2004	1999	2004	1999	2004
	0 – 9 ans	33	37	8	17	41
10 – 19 ans	48	54	17	26	65	-
20 – 39 ans	136	97	38	51	174	-
40 – 59 ans	97	113	29	35	126	-
60 ans et plus	44	49	8	10	52	-

En 2004, le nombre de cas allergique à l'ambrosie reste important par rapport à 1999 et touche l'ensemble des classes d'âge (à l'exception des 20-39 ans).

Les taux de prévalence particulièrement importants dans le sud-est lyonnais (zone très urbanisée), que ce soit pour l'ambrosie ou pour les autres pollens, font suspecter le rôle synergique de la pollution atmosphérique sur la fréquence de la maladie. Cet effet est effectivement connu, mais l'ampleur du phénomène mériterait d'être mieux étudié, de même que les polluants mis en cause.

Les odeurs



www.respiralyon.org

■ Définition et sources

L'odeur peut être définie comme une perception mettant en jeu un ensemble de processus complexes tels que les processus neurosensoriels, cognitifs et mnésiques qui permettent à l'homme d'établir des relations avec son environnement olfactif. Cette perception résulte de la présence dans l'environnement de composés gazeux, notamment de Composés Organiques Volatils (COV) de faibles poids moléculaires (inférieur à 100 g.mol^{-1}). Les principaux COV odorants appartiennent aux familles chimiques suivantes : soufrés, azotés, aldéhydes et acides gras volatils. Il faut ajouter à ces composés l'hydrogène sulfuré et l'ammoniac. Selon le Code de l'Environnement, il y a pollution odorante, si l'odeur est perçue comme « une nuisance olfactive excessive ».

■ Problématique

Au cours de l'été 2002, le Préfet du Rhône a demandé au SPIRAL AIR d'engager « une réflexion sur la faisabilité d'une étude des sources de nuisances olfactives chroniques ou accidentelles sur l'agglomération lyonnaise et des moyens de prévention appropriés ».

En novembre 2003, RESPIRALYON, dispositif de suivi et de surveillance des nuisances olfactives a été mis en place sur l'agglomération lyonnaise.

Issu d'un partenariat entre les services de l'Etat,

les collectivités territoriales, les industriels, et le milieu associatif, le dispositif a pour but :

- de réaliser un état des lieux des nuisances olfactives chroniques,
- d'identifier les sources d'odeurs,
- de faire des propositions pour gérer les "crises olfactives",
- d'inciter les générateurs d'odeurs à mener des actions de réduction des nuisances olfactives,
- d'informer le grand public sur les démarches et actions engagées concernant la problématique des odeurs.

■ Fonctionnement du dispositif

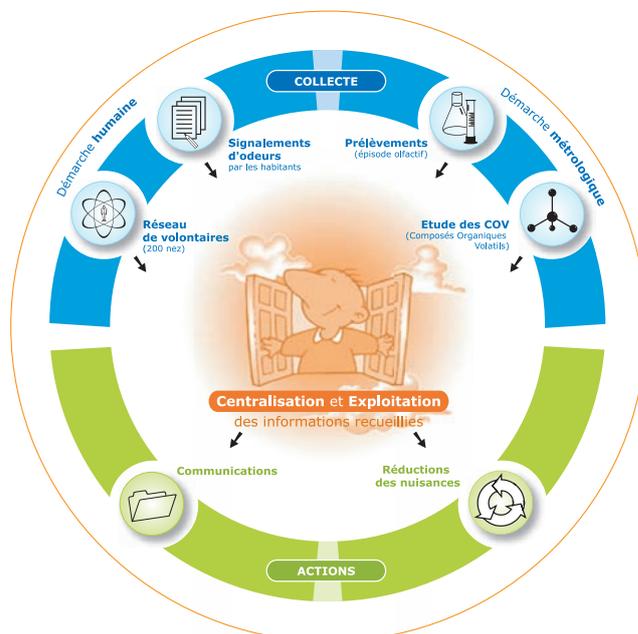
Le dispositif comprend trois étapes consécutives : la collecte d'information, la centralisation et l'exploitation des données, et des actions d'information et d'amélioration. La collecte d'information combine deux démarches : une démarche métrologique et une démarche humaine.

Une démarche humaine avec :

- les données qui parviennent ponctuellement par les habitants de l'agglomération lyonnaise via les formulaires de signalement d'odeur,
- les données transmises quotidiennement par un réseau de personnes volontaires et bénévoles : le réseau de Nez.

Une démarche métrologique destinée à mieux connaître les molécules odorantes de l'agglomération avec :

- l'amélioration de la partie prélèvement d'un dispositif de gestion de crise olfactive potentielle,
- l'amélioration de la connaissance des concentrations de Composés Organiques Volatils (C.O.V.) et l'expérimentation de technologies nouvelles de mesure des odeurs.

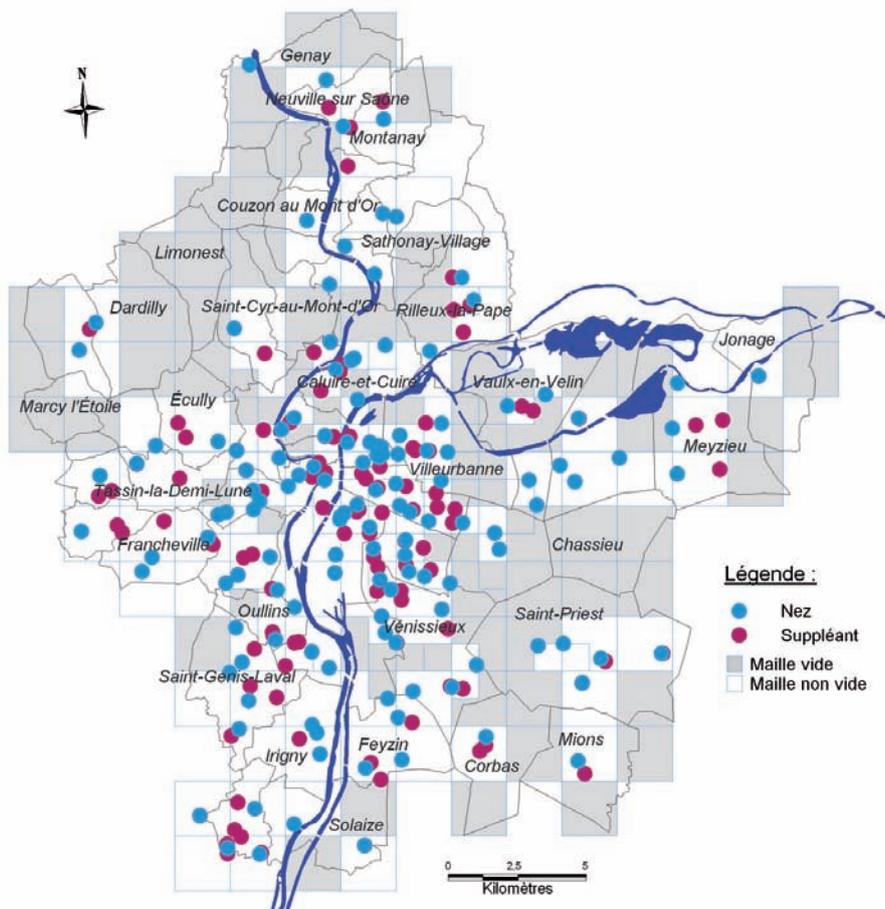


■ Les premiers résultats

> Gestion du réseau de Nez

Le territoire du Grand Lyon a été divisé en 202 mailles, afin d'assurer un suivi global des odeurs sur l'agglomération lyonnaise. Chacune de ces mailles comporte une équipe composée d'un membre permanent et d'au moins un suppléant. A l'automne 2005, le dispositif recherche encore des volontaires pour certaines zones de l'agglomération, a priori peu soumises à la problématique des odeurs.

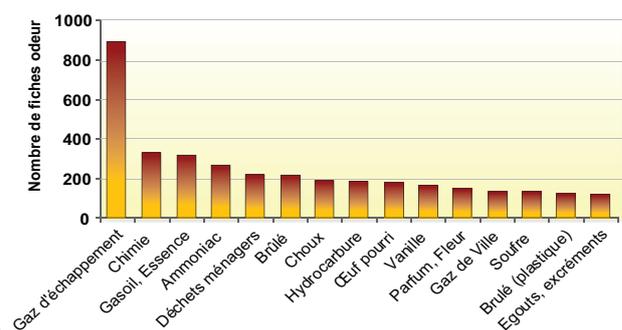
Répartition des volontaires du dispositif sur l'agglomération lyonnaise



> Le fond odorant

L'odeur dite de "gaz d'échappement" compose à 19 % le fond odorant de l'agglomération lyonnaise. Elle est suivie à 7 % par les odeurs dites "chimiques". Ce résultat doit néanmoins être relativisé. En effet, l'identification des odeurs s'avère parfois difficile pour les habitants et repose donc sur un système d'évocation. La catégorie "chimie" est le fruit du ressenti de la population mais reste difficilement interprétable d'un point de vue scientifique. Des études sont en cours pour tenter d'établir un spectre des composants de cette catégorie.

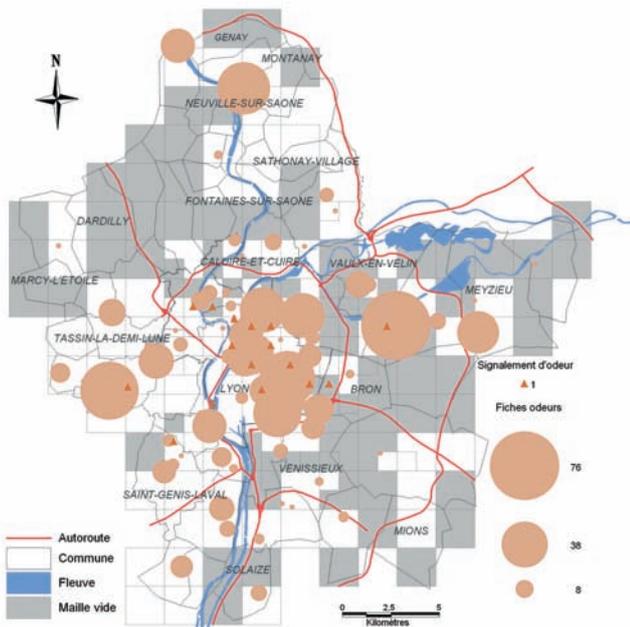
Les 15 odeurs les plus citées



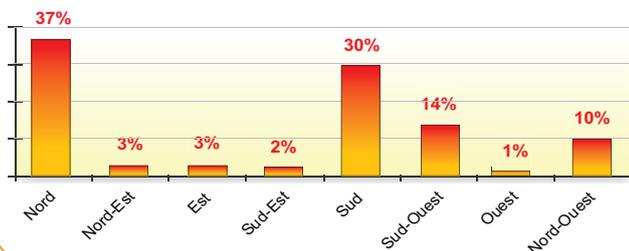
> Le gaz d'échappement

La carte ci-après met en avant une forte concentration des odeurs en centre ville et dans certaines communes notamment du sud de l'agglomération. Il semblerait que la présence d'odeurs de gaz d'échappement sur le territoire du Grand Lyon soit proportionnelle à la densité de population. A noter que le lien entre l'odeur de gaz d'échappement et la présence d'axes routiers ne se vérifie que partiellement. Au regard des communes représentées par des bénévoles et traversées par des autoroutes, il apparaît, par exemple, que les habitants de Saint-Priest ne signalent jamais ce type de nuisance contrairement à ceux de Pierre Bénite et d'Oullins. Ces disparités peuvent s'expliquer par la nature du trafic (urbain/autoroute), la distance habitation-axes routiers, par le type d'habitation (maison, appartement) et leur situation (étage, relief), facteurs également valables au sein d'une même maille ou d'une même commune.

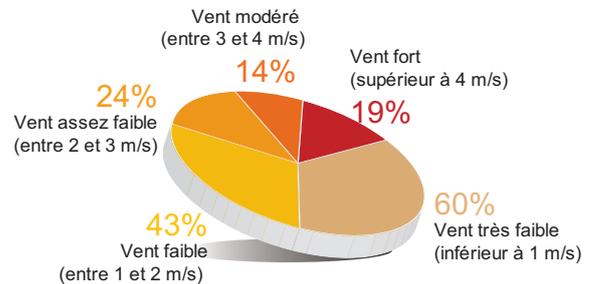
Représentation spatiale des odeurs de gaz d'échappement sur l'agglomération lyonnaise entre février 2004 et juillet 2005



Répartition des odeurs de gaz d'échappement en fonction de la direction du vent (sans les vents très faibles)

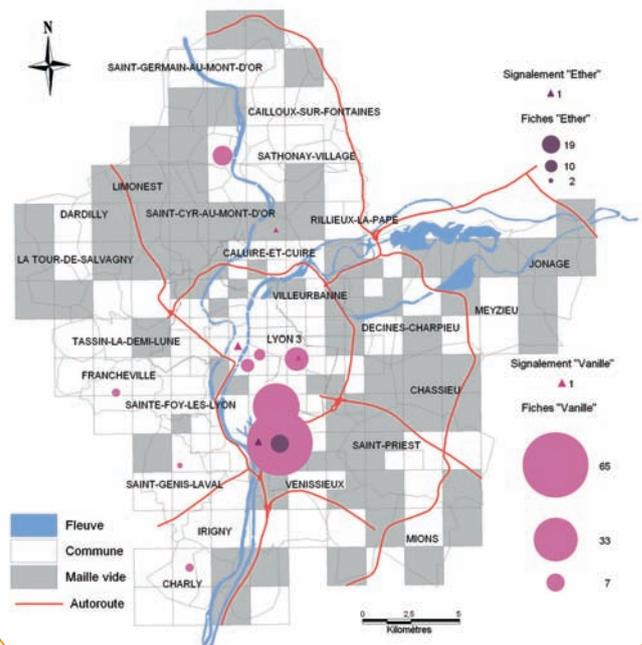


Répartition des odeurs de gaz d'échappement en fonction de la vitesse du vent



> La vanille

Représentation spatiale des odeurs de vanille et d'éther sur l'agglomération lyonnaise entre février 2004 et juillet 2005.



Les nez saintfoniards du dispositif RESPIRALYON signalent régulièrement des odeurs de vanille et d'éther dans leurs relevés d'observations d'odeurs. Ces odeurs s'expliquent par la présence de l'usine Rhodia Saint-Fons Chimie qui fabrique ce type de composés.

Opération pilotée par :

SPIRAL AIR
 Secrétariat Permanent pour la Prévention
 des Pollutions Industrielles et des Risques
 dans l'Agglomération Lyonnaise

Les légionelles

Les sources principales d'émission de légionelles dans l'atmosphère sont les tours aérorefrigérantes qui permettent de refroidir les circuits d'eau chaude dans lesquelles les légionelles peuvent proliférer. Sur le département du Rhône, 366 tours aérorefrigérantes sont réparties sur des sites industriels, des hôpitaux, des centres commerciaux, des bureaux etc.

Pour les légionelles, la surveillance dans l'atmosphère ne peut pas être réalisée comme pour les polluants atmosphériques présentés précédemment.

En effet contrairement aux autres polluants qui sont des composés chimiques, les légionelles sont des organismes vivants dont la durée de vie dépend de l'environnement dans lequel ils se trouvent. De plus la présence de légionelles dans l'air que nous respirons s'inscrit dans le cadre de pollutions accidentelles (ou exceptionnelles), lorsque les circuits d'eau ont subi une prolifération massive de la bactérie.

5.3 Analyse sectorielle des émissions

Pour chaque type de source d'émission anthropique (secteur résidentiel-tertiaire-artisanat, secteur industriel, secteur du transport, secteur agricole) les quantités des principaux polluants émis sur l'agglomération lyonnaise

ont été détaillées. Cela permet notamment de mettre en évidence les polluants majoritairement émis par chacune de ces sources.

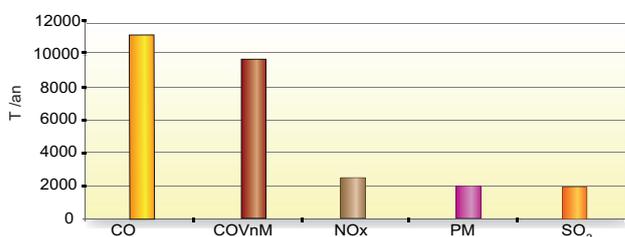
■ Secteur résidentiel - tertiaire - artisanat.

Avec plus de 10 000 tonnes par an, le monoxyde de carbone représente la part la plus importante des émissions du secteur résidentiel. Il provient quasi uniquement des installations de combustion résidentielles, parmi lesquelles celles utilisant du bois (chauffage) sont les principales installations émettrices. En effet, ces deux combustibles sont fortement émetteurs de CO.

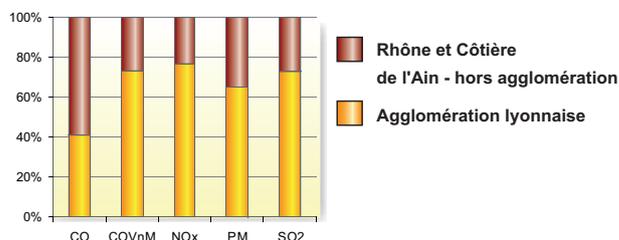
Les composés organiques volatils non méthaniques (COVnM) viennent ensuite avec une part 9 260 tonnes par an provenant en quasi-totalité de l'utilisation de solvants (pressings..), de peintures et du secteur de l'imprimerie. La part restante vient quant à elle de la combustion du bois.

Les émissions de COVnM, NOx, poussières et SO₂ du territoire du Rhône et Côtière de l'Ain proviennent en majorité (65 à 77%) de l'agglomération lyonnaise, alors que le CO lié au secteur résidentiel est principalement émis hors agglomération. Cela vient probablement de la différence entre les modes de chauffage usités dans l'agglomération, par rapport au reste de la zone.

Emissions relatives au secteur résidentiel dans l'agglomération lyonnaise (T/an)



Part des émissions de polluants de l'agglomération lyonnaise dans le territoire du Rhône et Côtière de l'Ain - Secteur résidentiel



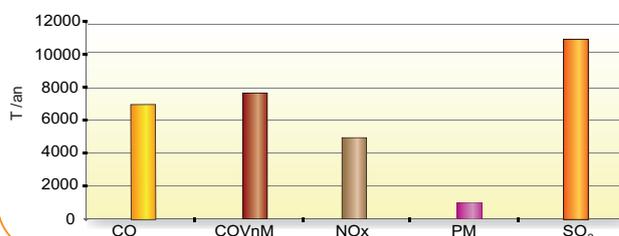
■ Secteur Industriel

Le secteur industriel est principalement source d'émissions de composés organiques volatils non méthaniques. En effet, de nombreuses PME-PMI utilisant des solvants sont implantées dans la zone de l'agglomération Lyonnaise.

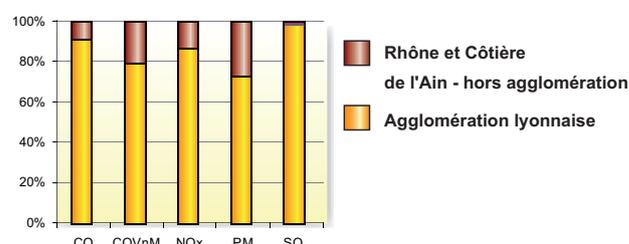
Le dioxyde de soufre et le monoxyde de carbone viennent ensuite, principalement émis par les installations de raffinage du pétrole et les industries de métaux non ferreux. Hors agglomération, les procédés énergétiques occupent une part importante des émissions de monoxyde de carbone et d'oxydes d'azote.

L'agglomération lyonnaise est responsable de la quasi-totalité des émissions de SO₂ sur le territoire du Rhône et Côtière de l'Ain. Le tissu industriel de l'agglomération au regard de l'occupation des sols du territoire explique la part importante de l'agglomération en ce qui concerne l'ensemble des polluants gazeux visés par le PPA.

Émissions relatives au secteur industriel dans l'agglomération lyonnaise (T/an)



Part des émissions de polluants de l'agglomération lyonnaise dans le territoire du Rhône et Côtière de l'Ain - Secteur industriel



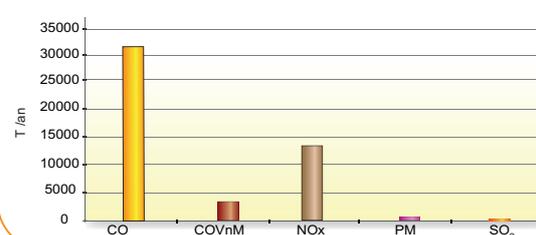
■ Secteur du Transport

> Transport routier

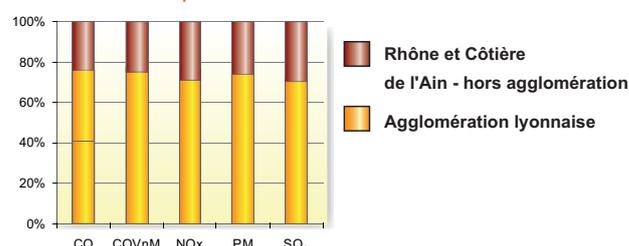
Le monoxyde de carbone, les oxydes d'azote et les composés organiques volatils représentent plus de 97% des émissions totales relatives au trafic routier avec plus de 54 000 tonnes par an. Dans l'agglomération lyonnaise, comme dans le reste du territoire du Rhône et Côtière de l'Ain, les émissions de monoxyde de carbone sont principalement liées aux véhicules particuliers alimentés à l'essence, alors que les poids lourds (supérieur à 3,5 tonnes) sont les principaux responsables des émissions d'oxydes d'azote.

L'agglomération lyonnaise représente entre 71 et 76% des émissions gazeuses du territoire du Rhône et Côtière de l'Ain. Ce taux est lié au nombre de véhicules circulant sur l'agglomération et aux conditions de circulation (engorgements) par rapport à l'ensemble du territoire rhodanien.

Émissions relatives au transport routier dans l'agglomération lyonnaise (T/an)



Part des émissions de polluants de l'agglomération lyonnaise dans le territoire du Rhône et Côtière de l'Ain - Transport routier

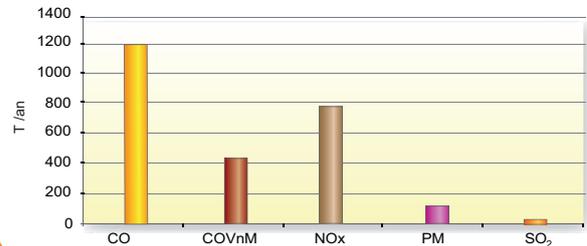


> Autres sources mobiles

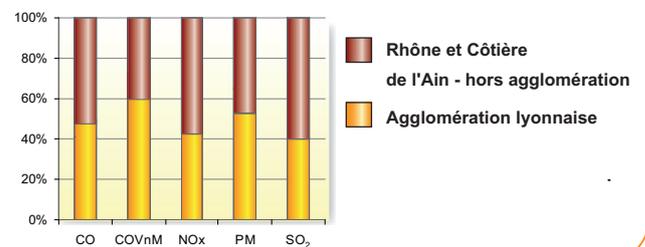
Les émissions du transport non routier de l'agglomération lyonnaise, constituées principalement de monoxyde de carbone, d'oxydes d'azote et de COV, sont dues majoritairement aux trafics ferroviaire et fluvial.

L'agglomération lyonnaise est responsable de 40 à 60% des émissions gazeuses issues des sources de transport non routières. Par ailleurs, les émissions provenant des engins spéciaux utilisés en agriculture occupent une part bien plus importante hors agglomération (60%) qu'en agglomération lyonnaise (26%).

Émissions relatives aux sources mobiles dans l'agglomération lyonnaise (T/an)

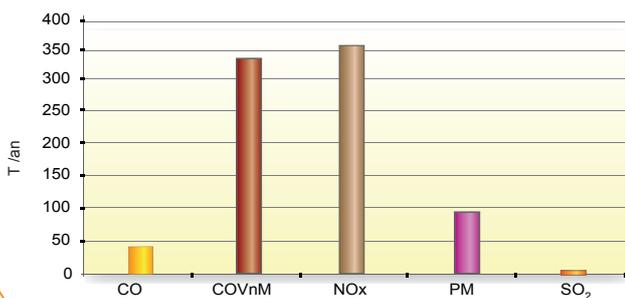


Part des émissions de polluants de l'agglomération lyonnaise dans le territoire du Rhône et Côtière de l'Ain - Sources mobiles

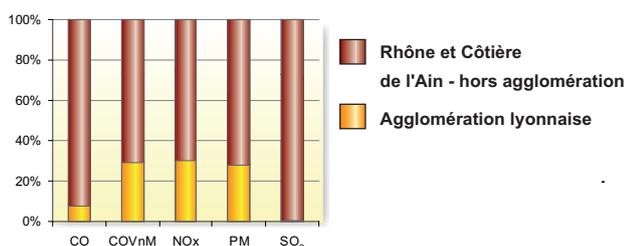


■ Secteur Agricole

Émissions relatives au Secteur agricole dans l'agglomération lyonnaise (T/an)



Part des émissions de polluants de l'agglomération lyonnaise dans le territoire du Rhône et Côtière de l'Ain - Secteur agricole



Les émissions du secteur agricole regroupent à la fois les cultures et élevages mais aussi les installations de combustion de ce secteur d'activité. Les oxydes d'azote sont les composés émis majoritairement par ce secteur avec près de 380 tonnes par an. Les COV représentent également une part importante des émissions avec près de 350 tonnes par an. Les oxydes d'azote, les COV et les poussières proviennent des activités de culture et d'élevage, alors que le monoxyde de carbone est émis par les installations de combustion du secteur agricole.

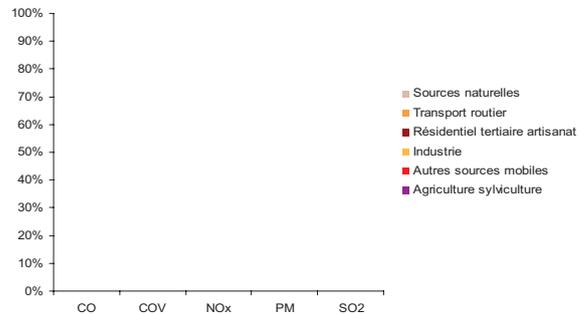
Du fait de la faible part de zones agricoles dans l'agglomération lyonnaise par rapport au reste du territoire du Rhône et Côtière de l'Ain, les émissions de l'agglomération représentent moins de 30% de l'ensemble du territoire.

■ Synthèse

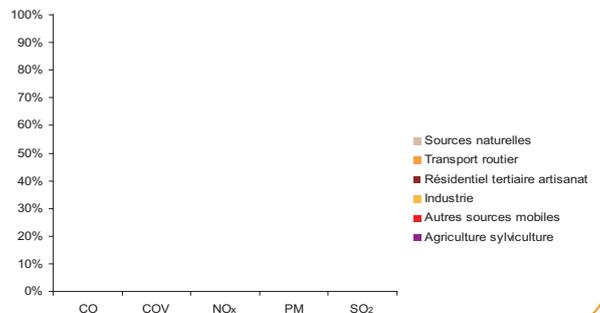
Cette synthèse met en évidence les points suivants :

- La part prépondérante du transport routier, secteur responsable de plus de la moitié des émissions de NOx et de CO au niveau des deux zones.
- Le secteur de l'industrie comme source principale d'émissions de SO₂.
- Le secteur résidentiel/tertiaire/artisanat constitue une source importante des émissions de poussières et de COV. Elles sont diversifiées et réparties sur l'ensemble du territoire.
- Une émergence des émissions des secteurs naturel et agricole dans le Rhône et la Côtère de l'Ain liée à l'occupation du sol.

Synthèse des émissions par secteur d'activité dans l'agglomération lyonnaise (T/an)



Synthèse des émissions par secteur d'activité dans le territoire du Rhône et Côtère de l'Ain).



5.4 Impact de la pollution atmosphérique sur la santé

Chaque individu de la population est exposé à la pollution atmosphérique urbaine, que cela soit de façon prolongée ou à l'occasion d'un pic de pollution. Les polluants atmosphériques ont des effets principalement respiratoires et cardiovasculaires, mais il est très difficile d'identifier l'impact propre à chacun. En effet, la multitude de polluants susceptibles d'être retrouvés dans l'air ambiant, outre le fait qu'ils représentent un mélange complexe, entraîne des effets de synergie, additifs ou antagonistes, qu'il est encore difficile d'évaluer à l'heure actuelle. La réalisation d'études épidémiologiques en France, telle que celle effectuée au travers du Programme de Surveillance Air et Santé (Psas-9) a permis de quantifier ces effets à court terme de la pollution atmosphérique sur la santé. Les études écologiques entreprises au niveau du Psas-9 consistent à relier les variations temporelles d'un indicateur d'exposition (polluant mesuré) à celles

d'un indicateur de l'état de santé de la population (mortalité, admissions hospitalières) afin d'estimer une relation exposition/risque à court terme.

Cette relation exposition/risque représente l'élément clé d'une évaluation de l'impact sanitaire (EIS). Une EIS consiste à estimer le changement dans le risque (de survenue d'un événement sanitaire, par exemple le décès) que l'on peut attribuer raisonnablement à un programme (le plan de protection de l'atmosphère de Lyon) et entreprise pour un objectif spécifique (réduire les niveaux de pollution atmosphérique). L'impact sanitaire est exprimé en nombre annuel de décès et d'admissions hospitalières attribuables à la pollution atmosphérique. Dans un premier temps, les programmes air et santé nationaux et européens, dont Lyon constitue un des pôles, puis les derniers résultats de l'EIS vont être présentés dans les paragraphes suivants.

■ Programme PSAS-9

Initié en 1997, le réseau PSAS-9 comprend 9 pôles locaux implantés dans les principales villes de France, dont un à Lyon. Dans le cadre de ce programme, l'impact à court terme sur la mortalité est quantifié par le nombre annuel de décès anticipés attribuables à la pollution atmosphérique. Le terme «anticipé» qualifie un décès qui, un jour donné et sans qu'intervienne l'âge, se produit à cause de la pollution atmosphérique (PA) et ne serait pas survenu si le niveau de PA n'avait pas augmenté. L'impact sanitaire à court terme est également estimé pour les admissions hospitalières pour cause respiratoire chez les moins de 15 ans.

Les résultats du PSAS-9 mettent en évidence des

associations significatives entre l'exposition à la pollution et le risque de décès à court terme. L'analyse réalisée dans le cadre de cette étude montre également l'absence de seuil de cette relation. Il n'existe donc pas de niveau de pollution en dessous duquel le risque serait nul.

Les résultats permettent également de confirmer que l'impact sanitaire d'une exposition quotidienne est plus important que celui enregistré lors des pics de pollution observés quelques jours par an. Dans ces conditions, le dépassement occasionnel des seuils d'alerte ne doit pas occulter l'importance des effets de la pollution de fond subie quotidiennement par la population d'une grande agglomération telle que Lyon.

■ Programme APHEIS

Créé en 1999, Apehis (Air Pollution and Health: A European Information System) utilise les connaissances les plus récentes pour la réalisation d'évaluation d'im-

pact sanitaire dans 26 villes de 12 pays de l'Union Européenne. A travers le PSAS-9, Lyon constitue un des pôles du programme Apehis. La dernière EIS réalisée

par Apehis concernait une population d'environ 40 millions d'habitants. Elle prenait en compte les PM_{2,5} et les PM₁₀ pour évaluer leur impact sur la mortalité totale, la mortalité cardiovasculaire, respiratoire et par cancer du poumon. De plus, Apehis a permis d'évaluer l'impact sanitaire des PM_{2,5} en terme d'années de vie gagnées. A court terme, une réduction des PM₁₀ permettait

d'éviter 2 600 décès toutes causes, dont 1 700 décès par maladie cardiovasculaire et 400 par maladies respiratoires. L'EIS menée par Apehis estimait à près de 17 000 le nombre de décès évités chaque année, dont 12 000 par maladies cardiopulmonaires et 1 900 par cancer du poumon. En moyenne, 2 à 13 mois de vies pouvaient être gagnées pour un sujet de 30 et plus.

■ Evaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique de l'agglomération lyonnaise *Cf. document joint*

L'évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique sur l'agglomération lyonnaise s'inscrit dans le cadre de l'élaboration du Plan de Protection de l'atmosphère de la ville de Lyon, lancé en 2003. Celui-ci fait suite à l'achèvement du plan régional pour la qualité de l'air 2001-2005. Ce dernier fixe les orientations visant à prévenir, réduire ou atténuer les effets de la pollution atmosphérique, en s'appuyant notamment sur une évaluation des effets de la qualité de l'air sur la santé des populations.

Dans cette étude, l'impact sanitaire à court terme de la pollution atmosphérique est calculé en terme de mortalité anticipée et de morbidité (admissions hospitalières) attribuables à la pollution atmosphérique. L'impact sanitaire à long terme est estimé par le nombre de décès attribuables à la pollution atmosphérique.

La zone d'étude retenue correspond à une zone urbaine où l'exposition de la population à la pollution atmosphérique peut être considérée comme homogène compte tenu de critères définis. Elle comprend Lyon et 18 communes périphériques, soit une population totale de 963 248 habitants (recensement de 1999).

La période d'étude couvre les années 2001 et 2002.

Cette étude repose sur les principes méthodologiques de l'EIS de la pollution atmosphérique urbaine dont la méthodologie comprend 4 étapes : identification des dangers, estimation de l'exposition, choix des relations exposition/risque et caractérisation du risque.

Les indicateurs de pollution atmosphérique retenus sont construits à partir de quatre polluants mesurés en routine sur la zone : NO₂, SO₂, O₃ et PM₁₀, pour lesquels les relations exposition/risque utilisées sont issues d'études épidémiologiques réalisées en population générale, en privilégiant les études multicentriques et européennes. Un indicateur journalier des niveaux de polluants a été calculé pour chacun des indicateurs retenus.

Le nombre total de décès anticipés attribuables à la pollution atmosphérique pour les années 2001 et 2002 s'élève à 424 décès, dont 159 par pathologie cardiovasculaire et 32 par pathologie respiratoire, ce qui représente 22 décès par an pour 100 000 habitants, dont 8 par mortalité cardiovasculaire et 2 par mortalité respiratoire. Le calcul des gains sanitaires associés à différents scénarii de réduction de la pollution atmosphérique montre que les plus efficaces sont ceux qui correspondent à des diminutions de 25 % des niveaux journaliers du polluant considéré sur toute la période d'étude.

Concernant les gains sanitaires à long terme, en 2001 et 2002 la norme européenne prévue pour 2005 (40 µg/m³ en moyenne annuelle) était d'ores et déjà respectée pour les concentrations en PM₁₀. Le respect de la norme européenne prévue en 2010 aurait permis d'éviter 97 décès sur la totalité des décès enregistrés sur une année. De nouveau, le scénario le plus efficace est celui qui correspond à une diminution de 25 % de la moyenne annuelle d'exposition au polluant considéré (PM₁₀), permettant d'éviter 154 décès par an.

Compte tenu des incertitudes et des limites de la méthodologie utilisée, les résultats doivent être interprétés comme des ordres de grandeur de l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé de la population de la zone étudiée.

Cependant, cette étude montre que même si les risques relatifs associés à la pollution atmosphérique sont faibles, la proportion importante de personnes exposées aboutit à un impact collectif sur la mortalité non négligeable. Elle montre également que les effets sanitaires apparaissent déjà à des niveaux de pollution bien inférieurs à ceux pour lesquels les mesures sont prises actuellement. Par conséquent, une réduction des émissions à la source de façon quotidienne est préférable à un contrôle des pics annuels de pollution effectué.

6

Projets d'aménagement d'infrastructures ou d'installations pouvant avoir un impact sur la qualité de l'air

6.1 Projets d'infrastructures de transport	109
Transports urbains	109
Aéroport Lyon Saint-Exupéry	110
Projets ferroviaires	111
Projets autoroutiers	112
6.2 Projets de développement économique	114
Lyon Confluence	114
Carré de soie	114
Bioparc Lyon	115
Pôle numérique de Lyon Vaise	115
Biopôle de Lyon Gerland	115
Le parc technologique de Lyon-Porte des Alpes	115

6.1 Projets d'infrastructures de transport

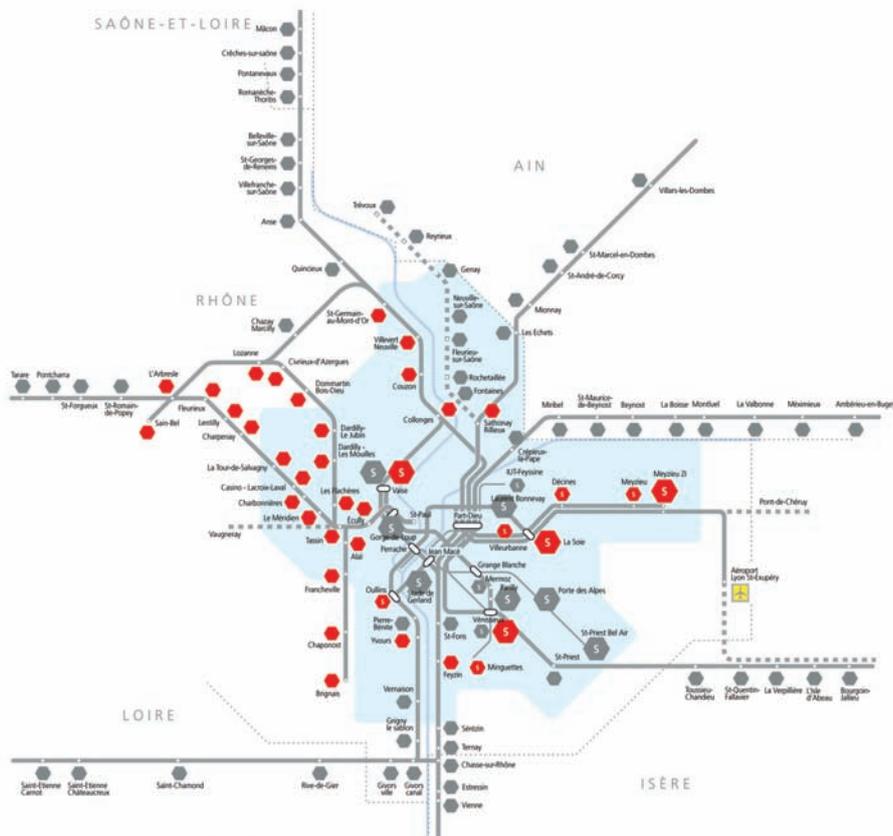
■ Transports urbains

> Les parcs relais

L'aménagement et la création de parc relais s'inscrivent dans des efforts de cohérence et de complémentarité des réseaux de transport public. Leur but est de permettre aux personnes habitant la périphérie et se

rendant au centre de l'agglomération de déposer leur véhicule pour emprunter les transports en communs et ainsi réduire le nombre de véhicules en circulation.

*Parcs relais ou de rabattement du réseau de transport collectif à l'échelle de l'aire urbaine lyonnaise
Projets programmés ou étudiés*



	Parc relais ou de rabattement			
	SYTRAL existant	SYTRAL projet	Autre existant	Autre projet *
plus de 200 places				
moins de 200 places				

projet * : création ou aménagement
© CAD février 2005

GRANDLYON
communauté urbaine

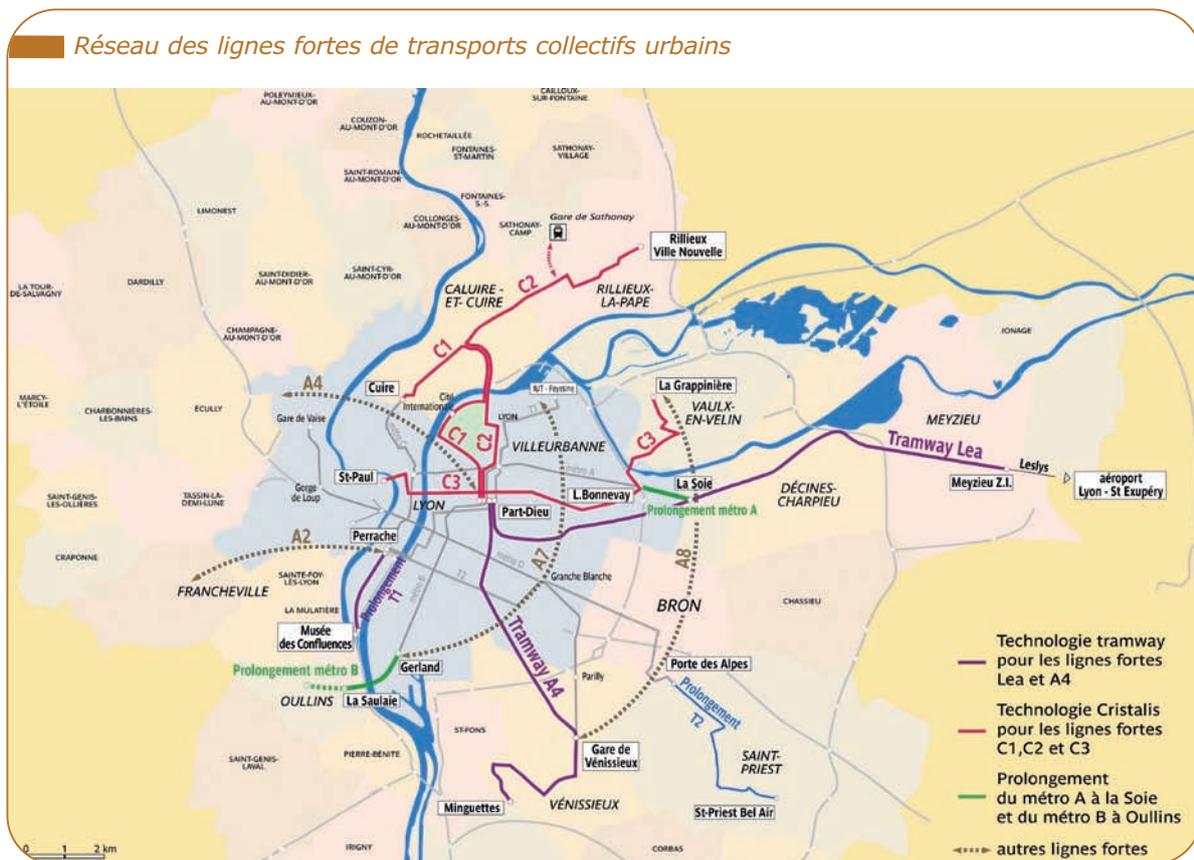
> Les lignes

Le plan de mandat 2002/2007 du SYTRAL prévoit la réalisation ou le démarrage des projets suivants :

- le prolongement de la ligne de tramway T1 à Montrochet et au musée des Confluences ;
- le tramway Léa, entre la Part Dieu et Meyzieu ZI (T3), complété jusqu'à l'aéroport par le projet Leslys du Conseil Général du Rhône,
- la ligne de tramway entre la Part Dieu, le quartier des

Etats-Unis et les Minguettes (T4),

- les lignes de Vaulx-en-Valin/Saint-Paul (C3) et Part Dieu - Calluire/Rillieux (C1/C2) assurées par des trolley-bus articulés,
 - le prolongement de la ligne B du métro à Oullins (A10)
- Le prolongement de la ligne de métro A qui permet une interconnexion avec la ligne Lea/Leslys est également décidé.



■ Aéroport Lyon Saint-Exupéry

Pour s'adapter voire anticiper la progression du trafic aérien, le projet prévoit les constructions successives de deux pistes supplémentaires dès lors que les pistes actuelles seront devenues insuffisantes, à l'ouest de la gare TGV.

Un nouveau terminal est projeté, en symétrie des terminaux existants, à l'ouest de la voie TGV.

La mise en service de la liaison express Aéroport / centre de l'agglomération LESLYS est prévue pour 2009.

■ Projets ferroviaires

> Horizon 2007 : Le Réseau Express de l'Aire urbaine de Lyon

Ce projet a été lancé en 2006 avec pour objectif de développer l'intermodalité et la coordination des réseaux de transport collectif (tramway métro, bus, TER, cars) à l'échelle de l'aire urbaine lyonnaise en s'affranchissant des limites administratives :

- **Un périmètre vaste : l'aire urbaine de Lyon**
 - La plus grande métropole de la région Rhône-Alpes
 - Un des principaux nœuds du réseau national ferroviaire
 - Plus du tiers du réseau ferroviaire régional :
 - 80 gares
 - 8 axes ferrés et le réseau de l'Ouest Lyonnais
 - Plus de la moitié des voyages TER quotidiens
- **Un plan d'actions inscrit au protocole d'accord et qui porte sur 4 volets**
 - Volet ferroviaire : la desserte ferroviaire (cadencement, augmentation des fréquences, fiabilisation des horaires, modernisation du matériel roulant)
 - Gares et abords (aménagement de la gare, des points d'arrêts, des parkings, leur sécurisation etc ...)
 - Accès aux gares (en voiture, à pied, en deux roues, en car, en bus, le jalonnement jusqu'à la gare, l'accès pour les PMR de la gare, au quai, au train, etc ...)
 - Services multimodaux (tarification, information, distribution des billets)

Au total pour ces 4 volets se sont 21 actions, Il a été décidé que ces 21 actions seraient en premier lieu déployées d'ici 2007 sur l'axe expérimental de Mâcon-Lyon-Vienne.

- Auxquelles s'ajoutent 6 grands projets (le développement des axes ferroviaires de l'ouest lyonnais, la halte ferroviaire à Jean Macé, la modernisation de l'axe ferro-

viaire de Lyon - Bourg en Bresse, LEA, LESLYS, la traversée de la gare de la Part Dieu)

- **Des objectifs de réalisations à courte échéance sur la période 2005-2009 c'est-à-dire :**

- Faire converger les politiques en cours au même moment sur un même territoire
- Un plan d'action de 1 milliard d'Euros,
- 600 M€ pour les grands projets
- 400 M€ pour les 21 actions dont 150 M€ pour l'axe expérimental Mâcon - Lyon Perrache - Lyon Perrache - Vienne

- **Une évolution du projet global depuis juin 2006 :** Le déploiement selon les autres axes ferroviaires sans objectifs temporels ni budgétisation à ce jour.

- Axe de Lyon Perrache Givors - pilotage Grand Lyon définition pour décembre 2006 d'un plan d'action des 21 actions recensées dans le temps
- Axe de Lyon Part Dieu - Perrache - Ambérieu et Lyon Perrache - Part Dieu - Bourg en Bresse - pilotage département de l'Ain
- Axe de Lyon Perrache - Bourgoin Jallieu - pilotage département de l'Isère

- **Un pilotage global par la Région Rhône-Alpes**

- Des groupes de travail partenariaux pilotés par la Région, les départements, le Grand Lyon, la SNCF, RFF selon les thématiques
- Grand Lyon pilotant les axes de Mâcon - Lyon Perrache, Lyon Perrache Vienne et Lyon Perrache Givors. L'objectif est de maîtriser l'étalement urbain et développer une alternative cohérente à l'usage de la voiture sur l'agglomération lyonnaise.

> Horizon 2015-2020 : le contournement ferroviaire de l'agglomération lyonnaise

Le projet de contournement ferroviaire de l'agglomération lyonnaise fait partie d'un axe qui consiste à créer un couloir de grande capacité pour le fret ferroviaire entre le nord et le sud de l'Europe ("Magistrale Eco fret"). A partir d'Ambérieu-en-Bugey au nord, ce projet long d'environ 70 km doit contourner l'agglomération lyonnaise par l'est pour se raccorder aux lignes de la vallée du Rhône.

La réalisation de cette infrastructure doit permettre d'accueillir le développement du trafic ferroviaire prévu à l'horizon 2020, le report de poids lourds de l'agglomération lyonnaise et offrir la possibilité de développer le service TER en gare de la Part-Dieu (en désaturant le nœud ferroviaire lyonnais). La mise en service est possible en 2015 pour une première phase.

> Horizon 2020 : la liaison ferroviaire transalpine Lyon / Turin

Le projet de liaison ferroviaire Lyon/Turin doit permettre de développer la grande vitesse ferroviaire pour les voyageurs au niveau européen, national et régional, et offrir une alternative par le train à la problématique du fret transalpin, et aux traversées alpines par les camions.

Le projet se décompose, dans sa partie française, en trois sous-projets : ligne nouvelle à grande vitesse et itinéraire fret entre Lyon Saint-Exupéry et le sillon alpin ; ligne mixtes voyageurs entre le sillon alpin et Saint-Jean-de-Maurienne. L'aire urbaine de Lyon est concernée par les deux premiers d'entre eux. A partir de la gare de Saint-Exupéry, il s'agit de construire un nouveau tronçon (79 kilomètres) de ligne à grande vitesse en direction de l'est. Ce tronçon de ligne à grande vitesse permettra au niveau régional d'améliorer les relations de la partie ouest de la région Rhône-Alpes (Lyon,

Saint-Exupéry, Saint-Etienne) avec les principales agglomérations des Alpes du Nord (Grenoble, Chambéry, Annecy, Aix-les-Bains) et l'Italie.

Les études de la partie française sont en cours. Le projet devrait être soumis à enquête préalable à la déclaration d'utilité publique en 2008-2009. Les études détaillées suivront la déclaration d'utilité publique qui pourrait intervenir en 2009-2010. Quant à la ligne fret, l'itinéraire du "bas dauphiné" a été retenu par décision ministérielle du 26 mai 2004. Après études complémentaires, il sera jumelé avec la LGV entre Saint-Exupéry et Bourgoin-jailleu. Dans sa partie internationale, entre Saint-Jean de Maurienne et Bussoleno, l'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique a eu lieu au printemps 2006, avec un objectif de début de travaux pour 2010 et une mise en service envisagée pour 2020.

■ Projets autoroutiers

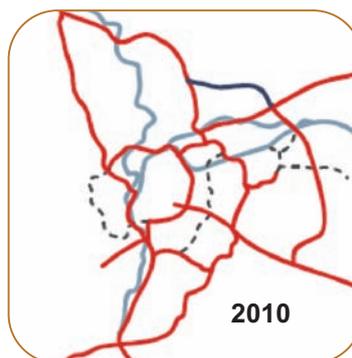
A l'échelle nationale, des axes autoroutiers nord / sud sont en voie d'achèvement. Il en est ainsi des itinéraires par le massif Central (autoroutes A10, A20, A75) ou par le Jura et les Alpes (continuité A39 / A48 / A49). Par ailleurs, des axes est / ouest sont en cours de constitution : la transversale Lyon / Bordeaux (A89) et la Route Centre Europe Atlantique (RCEA) plus au nord doivent permettre de connecter les axes nord / sud entre eux.

Ce schéma en cours de constitution devrait améliorer le maillage autoroutier général à l'échelle nationale et faire évoluer la structure des grands flux nord / sud. Il devrait avoir des conséquences en matière de redistribution des trafics longue distance transitant actuellement par l'aire urbaine lyonnaise.

Plusieurs grands projets autoroutiers concernent le périmètre de l'aire urbaine.

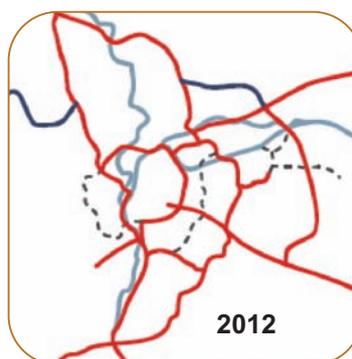
> Horizon 2010, mise en service du tronçon nord de l'A432

La liaison Les Echets / La Boisse doit relier l'A46 Nord à l'A432, en suivant le tracé de la ligne TGV et permettre aux flux entre le nord de la France et les Alpes d'éviter Lyon et la rocade Est. Cette section est longue de 12 km. L'enquête publique a été réalisée en 2006. Elle est le maillon du grand contournement autoroutier par l'est inscrit dans les schémas d'aménagement successifs.



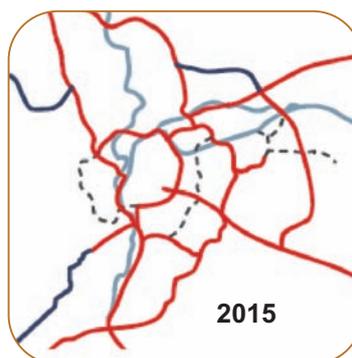
> Horizon 2012, mise en service de l'A89

La section Balbigny (A72) / La Tour-de-Salvagny (RN6) de l'autoroute à péage A89 a été déclarée d'utilité publique en 2003. D'une longueur de 50 km, elle constituerait le dernier chaînon de la liaison Bordeaux-Genève. Pour l'arrivée de l'A89 à la Tour de Salvagny, les services de l'Etat ont engagé des études concernant les modalités de son raccordement à l'autoroute A6, ainsi que pour définir les aménagements nécessaires à la liaison A6 sud/ A46 (mouvement impossible aujourd'hui).



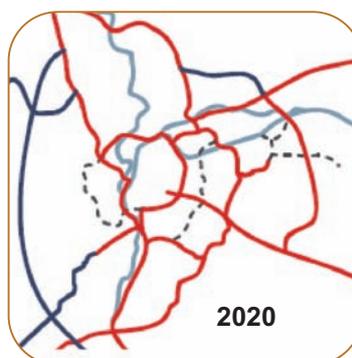
> Horizon 2015, réalisation de l'A45

Le projet d'autoroute à péage A45 a pour objectif de doubler entre Lyon et Saint-Étienne la liaison autoroutière existante A47. L'A45 constitue l'extrémité orientale de la liaison transversale Lyon / Toulouse. Longue de 50 km, elle est prévue pour 2015. Le fuseau des 300 mètres a été approuvé en 2004 et l'avant projet sommaire en juillet 2006. L'enquête d'utilité publique est prévue pour 2006. Le comité interministériel de décembre 2003 a décidé d'accompagner la mise en service de l'A45 d'une requalification de l'A47.



> Horizon 2030, réalisation du Col

Le Contournement Ouest de Lyon a pour objectif de capter le trafic de transit nord / sud au droit de l'agglomération lyonnaise et de désenclaver l'ouest de la région Rhône-Alpes (Roanne, Saint-Etienne). Accompagné du tronçon ouest du périphérique lyonnais (Top), il doit permettre de soulager la rocade Est de Lyon et de déclasser les autoroutes A6 et A7 dans leur traversée de l'agglomération lyonnaise (Tunnel sous Fourvière). Cette autoroute à péage, d'une longueur comprise entre 50 et 60 kilomètres selon les variantes, comporterait peu d'échangeurs (avec A89 et A45, mais pas avec A47) et pas de diffuseurs.

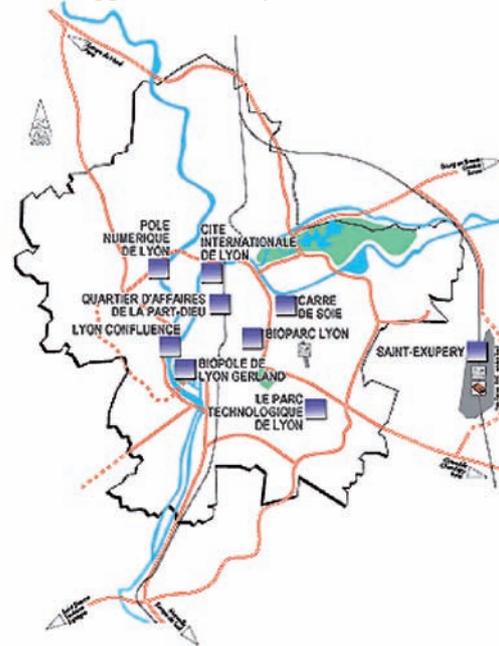


6.2 Projets de développement économique

De grands équipements vont être réalisés prochainement afin de conforter l'agglomération lyonnaise :

- la réalisation d'une salle de 3000 places au Palais des congrès de la Cité internationale,
- le développement de Lyon Confluence par la création d'un nouveau quartier de 1 200 000 m² de SHON alliant loisirs, culture et habitat,
- la création d'un nouveau quartier entre Vaulx-en-Velin et Villeurbanne : le Carré de soie, futur pôle de loisirs,
- le Bioparc de Lyon, nouveau parc d'affaires centré sur les biotechnologies et installé au sein du pôle santé Rockefeller, composante majeure du projet Cancéropôle Lyon Rhône-Alpes,
- le développement du pôle numérique Lyon Vaise avec de nouvelles implantations d'entreprises internationales,
- les poursuites des projets du Biopôle de Lyon Gerland et du Parc Technologique.

Les grands projets économiques de l'agglomération lyonnaise



■ Lyon Confluence

Les objectifs du projet Lyon Confluence :

- créer un nouveau quartier en centre ville renforçant le rayonnement de l'agglomération lyonnaise,
- développer une offre innovante et attractive de loisirs urbains,
- mettre en valeur les fleuves et les qualités paysagères du site

- reconquérir les friches industrielles et logistiques,
- désenclaver le sud de la presqu'île notamment par les transports en commun.

La première phase démarre côté Saône, au confluent et aux abords de la gare. Les premiers grands équipements - parking public, tramway, musée, pôle de loisirs - seront livrés entre 2005 et 2007.

■ Carré de soie

Au Carré de Soie, le Grand Lyon, les villes de Vaulx-en-Velin et Villeurbanne ont imaginé un projet fort et ambitieux. Il s'agit de faire naître un nouveau quartier agréable et chaleureux, convivial et animé, avec des habitations, des commerces, des loisirs, des moyens de transport. Le futur quartier se construira et évoluera au

fil du temps. Mais une première étape est déjà prévue pour 2006 avec le futur pôle de loisirs.

Lorsqu'ils seront achevés, le tramway Lea/Lesly ainsi que le prolongement de la ligne de métro A permettront d'améliorer l'accessibilité au Carré de Soie.

■ Bioparc Lyon

Situé dans l'une des plus fortes concentrations hospitalo-universitaires d'Europe, BIOPARC Lyon est un projet d'envergure internationale qui positionnera Lyon parmi les 5 pôles scientifiques européens leaders en sciences de la vie et permettra le développement du Cancéropôle Lyon Rhône-Alpes.

Destiné à favoriser la Recherche et Développement de produits de santé, il permettra l'accueil d'entreprises en

démarrage ou consolidées et les unités R&D, en collaboration scientifique et clinique avec le Pôle Santé environnant. Le programme prévoit l'intégration de partenaires et prestataires de services à haute valeur ajoutée, utiles à ces activités ainsi que des plateformes technologiques (centre de ressources biologiques, centre de séquençage...).

■ Pôle numérique de Lyon Vaise

A proximité du centre de Lyon et en bordure de Saône, la renaissance de l'ancien quartier industriel de Vaise permet le développement du pôle numérique de Lyon sur plus de 20 hectares. Destiné à accueillir des entre-

prises spécialisées dans les nouvelles techniques de l'informatique, de la communication et de l'image, le pôle numérique de Lyon affirmera sa mixité par la construction de logements neufs et de services de proximité.

■ Biopôle de Lyon Gerland

Le projet urbain mis en œuvre sur le quartier de Gerland s'est traduit par la reconversion spectaculaire d'un ancien territoire industriel et logistique de 250 hectares. Gerland offre aujourd'hui aux entreprises les avantages d'un environnement de recherche et de production d'un très haut niveau doublé de toutes les fonctionnalités d'un

quartier de centre ville. Il regroupe des établissements d'enseignement supérieur et de recherche, des établissements de leaders mondiaux dans les biotechnologies et la pharmacie, plusieurs pépinières d'entreprises et parcs d'activités.

■ Le parc technologique de Lyon-Porte des Alpes

Le Parc Technologique de Lyon est le projet moteur du secteur Lyon Porte des Alpes qui concentre de nombreux équipements d'agglomération (université, centre international d'expositions, pôle commercial et hôtelier, aéroport d'affaires Lyon-Bron), et un nombre important de projets d'immobilier d'entreprise.

Il accueille des activités de production et de Recherche/Développement sur des terrains de moyennes (2 à 3 hectares) ou grandes surfaces, comme l'entreprise Merial, implantée sur 22 hectares.

Parmi les implantations significatives se trouvent des leaders dans leur spécialité.

- Biotechnologies Santé : DEPUY FRANCE JOHNSON & JOHNSON, Merial
- Environnement : GAMESA ENERGIE FRANCE, WESSLING, INERIS
- Ingénierie Industrielle : SCHNEIDER ELECTRIC, IRISBUS, LINDE GAS, ARNOULD PLANETE
- Services : CAP GEMINI ERNST & YOUNG, HEIDELBERG, ABEL ADONIX et prochainement SFR



Objectifs du PPA et Prospective 2010

7.1	Synthèse de l'état des lieux	117
	Etat de la qualité de l'air sur l'agglomération	117
	Un enjeu de santé publique	118
7.2	Objectifs du PPA	119
	Périmètre du PPA	119
	Objectifs du PPA	119
7.3	Prospective 2010	120
	Méthodologie	120
	Scénario tendanciel 2010	122
	Conclusion	127

7.1 Synthèse de l'état des lieux

■ Principales caractéristiques du territoire couvert par le PPA

Le périmètre "réglementaire" du PPA, correspondant à la définition de l'agglomération lyonnaise (décret 6 mai 1998 modifié), comporte 102 communes, réparties sur les départements du Rhône, de l'Ain et de l'Isère. 1 310 000 habitants ont été recensés en 1999 sur cette zone de 984 km².

Le périmètre de l'état des lieux du PPA a été élargi pour couvrir la totalité du territoire de surveillance de COPARLY, soit 316 communes dans lesquelles résident 1 640 000 personnes.

Sur ce périmètre de l'état des lieux, les vents sont canalisés par la vallée du Rhône selon un axe Nord-Sud. Ils sont généralement suffisamment forts pour permettre une bonne dispersion de la pollution dans les zones présentant peu d'obstacles.

La vallée du Rhône constitue un axe routier Nord-Sud stratégique d'un point de vue national mais également européen ce qui induit un trafic routier de transit élevé. Le cœur de l'agglomération lyonnaise est affecté par un très important trafic pendulaire où l'utilisation de l'automobile reste le moyen de déplacement privilégié.

Ces volumes de trafic entraînent des phénomènes de congestion très fréquents associés à des niveaux d'émission des polluants automobiles élevés.

L'agglomération lyonnaise bénéficie d'un réseau de transports en commun développé et continuellement modernisé mais sa fréquentation est actuellement plutôt en stagnation. La voiture reste le mode de transport majoritaire dans l'agglomération quel que soit le motif du déplacement, et le nombre de voiture par ménage est toujours en augmentation.

De nombreux projets d'aménagement dans l'agglomération lyonnaise visent à redensifier le centre dont la démographie est en baisse depuis plusieurs années.

L'agglomération lyonnaise est le second pôle économique français. Elle se distingue particulièrement dans les domaines de la chimie, de la santé et des véhicules industriels. Le secteur des services constitue le premier secteur d'activité en terme d'emplois. Les rejets atmosphériques des industries ont nettement diminué compte tenu notamment du renforcement de la réglementation européenne et nationale dans ce domaine.

■ Etat de la qualité de l'air sur l'agglomération

En plus des 7 polluants réglementés (dioxyde d'azote, particules en suspension, plomb, dioxyde de soufre, ozone, monoxyde de carbone et le benzène), il a été retenu au niveau de l'état des lieux de prendre en compte des substances en cours de réglementation ou ayant un impact environnemental ou sanitaire avérés.

L'année 2004 a été prise comme année de référence pour l'état de la qualité de l'air. Pour chacun des polluants, leur situation vis à vis des seuils fixés par la réglementation ou, à défaut, recommandés par des instances nationales ou internationales est présentée dans le tableau suivant.

POLLUANT	SOURCES PRINCIPALES	VALEUR LIMITE 2004	VALEUR LIMITE 2005/2010 VALEUR CIBLE 2010/2012	TENDANCE GÉNÉRALE
NO₂	Transport routier			→
PM	Résidentiel, tertiaire, artisanat			→
SO₂	Industrie			↘
CO	Transport routier			↘
Plomb	Industrie manufacturière (*)			↘
Arsenic	Industrie manufacturière (*)			ND (Données récentes)
Cadmium	Industrie manufacturière (*)			ND (Données récentes)
Nickel	Transformation énergie (*)			ND (Données récentes)
COV (Benzène)	Résidentiel, tertiaire, artisanat			ND (Données récentes)
HAP (Benzo-a-pyrène)	Résidentiel, tertiaire, artisanat (*)			ND (Données récentes)
Dioxines et furanes	Industrie manufacturière (*)			ND (Données récentes)
Ozone	Polluant secondaire dus aux NO _x et COV			↗
Pollens	Cyprès, Ambroisie			↗

Légende

-  valeurs réglementaires ou valeurs cibles respectées
-  valeurs réglementaires dépassées
-  valeurs cibles dépassées
- ND : Non Déterminé
- (*) : Données nationales

■ Un enjeu de santé publique

Il apparaît intéressant dans le cadre des travaux d'élaboration du PPA de prendre en compte l'impact de la pollution atmosphérique de l'agglomération lyonnaise sur la santé de ses habitants qui a été étudiée dans le cadre de 2 programmes PSAS9 et APHEIS.

Le PSAS9 est un programme national de surveillance des risques pour la santé de la pollution de l'air dans 9 villes françaises. Il a été initié en 1997 et montre que la pollution au quotidien a un impact plus important que les quelques pics de pollution observés quelques jours par an.

L'APHEIS est un programme européen qui étudie l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique pour 26 villes européennes dont Lyon. La dernière étude d'impact sanitaire réalisée par APHEIS concernait l'impact sanitaire des particules fines en suspension (PM_{10}) et particules très fines ($PM_{2,5}$).

L'évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique de l'agglomération lyonnaise, réalisée dans le cadre des travaux d'élaboration du plan de Protection de l'Atmosphère, montre qu'une réduction de 25% des niveaux journaliers de pollution constitue sur le plan sanitaire le plus efficace des différents scénarii étudiés.

■ Prospective et enjeux

L'état des lieux, réalisé dans le cadre de l'élaboration du Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération lyonnaise, montre que les enjeux majeurs de ce plan sont la maîtrise de la qualité de l'air vis à vis :

- du dioxyde d'azote émis majoritairement par la circulation automobile et routière ;
- des particules fines en suspension dont l'origine est multiple (secteur résidentiel, tertiaire et artisanat, circulation automobile et routière, industrie) ;
- des composés organiques volatils et des hydrocarbures aromatiques polycycliques dont les premières mesures indiquent un dépassement des valeurs limites ;
- de l'ozone produit dans l'atmosphère par réaction photochimique entre les composés organiques volatils et les oxydes d'azote.

L'état des lieux met également en évidence :

- la nécessité d'approfondir la surveillance de certains composés organiques volatils et des hydrocarbures aromatiques polycycliques dont les dioxines et les furanes,
- l'amélioration durable de la qualité de l'air vis à vis du dioxyde de soufre, du monoxyde de carbone et du plomb engendrée par l'évolution des réglementations européennes et nationales. La dernière évolution de ces réglementations va conduire à une nouvelle étape dans l'amélioration de la qualité de l'air vis à vis du dioxyde de soufre,
- plusieurs projets d'aménagements et d'infrastructures nouvelles dans l'agglomération qui sont susceptibles d'avoir une influence positive sur la qualité de l'air.

Objectifs du PPA

■ Périmètre du PPA

L'état des lieux a été élargi à tout le périmètre de surveillance de COPARLY, soit le département du Rhône et la côte de l'Ain. L'état de la qualité de l'air montre qu'il n'est pas nécessaire d'élargir le périmètre d'application du PPA soit l'agglomération lyonnaise. Par soucis de cohérence territoriale, il est inclu les communes de Poleymieux au mont d'or, Quincieux et Saint Germain au mont d'or dans le périmètre d'application du PPA.

■ Objectifs du PPA

Les objectifs suivants sont arrêtés :

- Viser, conformément au décret n° 2001-449 du 25 mai 2001, à ramener les niveaux de concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites fixées à l'annexe 1 du décret n° 98-360 du 6 mai 1998.
- Essayer, dans la mesure du possible, de prendre, en compte des polluants non réglementés par le décret n° 98-360 du 6 mai 1998 tels que les composés organiques volatils, les hydrocarbures aromatiques polycycliques dont les dioxines et les furannes, les métaux lourds, les particules fines en suspension PM2.5.
- Vérifier, dans quelle mesure il est possible que la réduction de la pollution chronique (niveau ambiant hors pics de pollution) soit portée au delà du respect des valeurs limites fixées à l'annexe 1 du décret n° 98-360 du 6 mai 1998, en tenant compte notamment de l'impact sanitaire.

Valeurs limites et valeurs cibles

Polluants	Type de seuil	Type de moyenne	Date d'application	Valeurs à respecter et dépassements autorisés avant la date d'application								Réglementation	
				2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2012		
NO ₂	Valeur limite	Annuelle	01/01/2010	52 µg.m ⁻³	50 µg.m ⁻³	48 µg.m ⁻³	46 µg.m ⁻³	44 µg.m ⁻³	42 µg.m ⁻³	40 µg.m ⁻³		Décret n°98-360 du 6 mai 1998 modifié	
		Horaire	01/01/2010	200 µg.m ⁻³ avec 175 heures par an de dépassement autorisé						200 µg.m ⁻³ avec 18 heures par an de dépassement autorisé			
PM ₁₀	Valeur limite	Annuelle	1/01/05	41 µg.m ⁻³	40 µg.m ⁻³								
		Journalière	1/01/05	55 µg.m ⁻³	50 µg.m ⁻³ avec 35 jours par an de dépassement autorisé								
SO ₂	Valeur limite	Annuelle	19/07/01	20 µg.m ⁻³									
CO	Valeur limite	Sur 8 heures	19/02/02	10 000 µg.m ⁻³									
Plomb	Valeur limite	Annuelle	1/01/02	0,5 µg.m ⁻³									
COV (benzène)	Valeur limite	Annuelle	1/01/10	10 µg.m ⁻³	10 µg.m ⁻³	9 µg.m ⁻³	8 µg.m ⁻³	7 µg.m ⁻³	6 µg.m ⁻³	5 µg.m ⁻³			
O ₃	Valeur cible	Sur 8 heures	2010							120 µg.m ⁻³ valeur à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile moyenne calculée sur 3 ans			Directive 2002/3/CE du 15 février 2002
ARSENIC	Valeur cible	Annuelle	31/12/12							6 ng.m ⁻³			Directive 2004/107/CE du 15 décembre 2004
CADMIUM	Valeur cible	Annuelle								5 ng.m ⁻³			
NICKEL	Valeur cible	Annuelle								20 ng.m ⁻³			
HAP Benzo(a) Pyrène	Valeur cible	Annuelle								1 ng.m ⁻³			
DIOXINES FURANES PM _{2,5}	Pas de réglementation												

Prospective 2010

L'objectif du PPA est de s'assurer que la qualité de l'air de l'agglomération lyonnaise respecte, à l'horizon 2010, les valeurs limites réglementaires en tout point du territoire. Après un état des lieux détaillant la situation de la qualité de l'air en 2004, il convient donc d'évaluer l'évolution tendancielle de la qualité de l'air à l'échéance 2010 afin de définir les éventuelles mesures à adopter localement pour répondre à cet objectif.

Pour réaliser ce travail prospectif, il est nécessaire de s'appuyer sur des outils de modélisation en faisant varier les émissions de polluants (évolution tendancielle s'appuyant notamment sur la mise en application de nouvelles réglementations) et en définissant des situations météorologiques moyennes et extrêmes.

Méthodologie

■ Les émissions en 2010

Pour évaluer les émissions des polluants à l'échéance 2010, il est nécessaire de mettre à jour le cadastre 2003, utilisé pour la réalisation de l'état des lieux, avec des données prospectives. Ce calcul d'émissions s'appuie sur les orientations nationales définies dans le cadre du programme OPTINEC réalisé par le CITEPA, ou des simulations locales lorsqu'elles existent.

Pour les sources ponctuelles (grandes industries), les tendances nationales ont été ajustées par la DRIRE pour quelques industriels dont l'évolution des émissions est fixée précisément par arrêtés préfectoraux.

Pour les sources linéaires (transport routier), la DDE du Rhône a fourni une prévision de trafic 2010 déterminée à partir de l'évolution de plusieurs indicateurs économiques

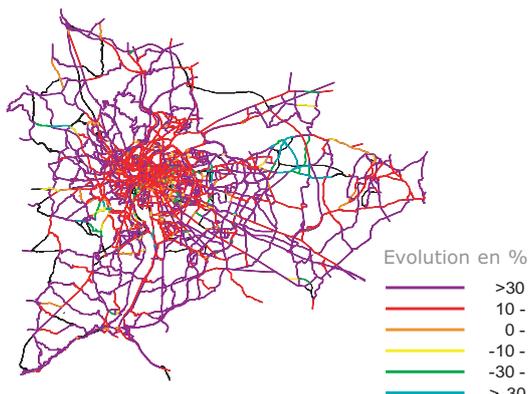
(population, bassins d'emplois...). Il en ressort une augmentation du trafic (par rapport à 2003) de l'ordre de 10% au cœur de l'agglomération et de 25% en périphérie.

Ces prévisions ne tiennent pas compte des projets d'infrastructures routières et ferrovières tels que le réseau express de l'aire urbaine de Lyon, autoroute A45...

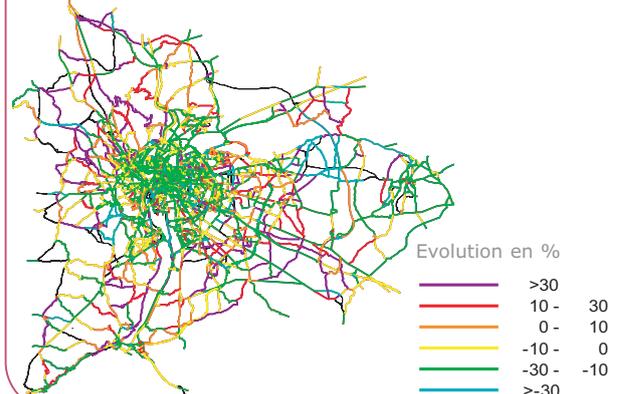
L'évolution du parc automobile repose sur les travaux de l'ADEME qui tiennent compte de l'évolution technologique des véhicules, conduisant généralement à une diminution des émissions de polluants, au fur et à mesure que les véhicules très anciens disparaissent.

Les cartographies suivantes montrent le pourcentage d'évolution du trafic automobile attendu entre 2003 et 2010, ainsi que l'évolution des émissions associées.

Evolution du trafic (%) de 2003 à 2010



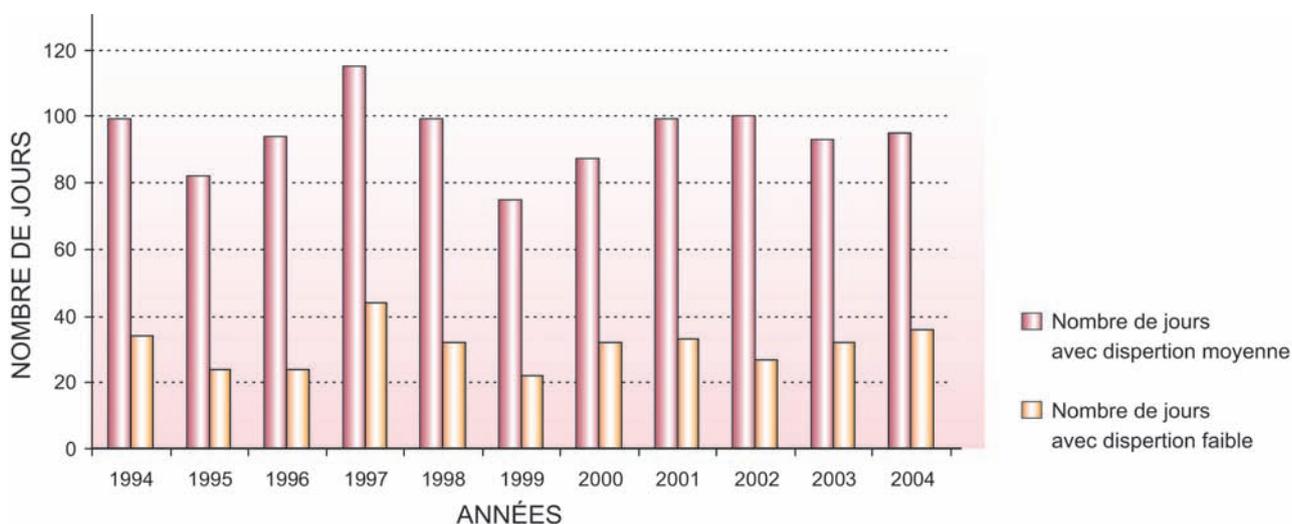
Evolution des émissions (%) de 2003 à 2010



■ La météorologie

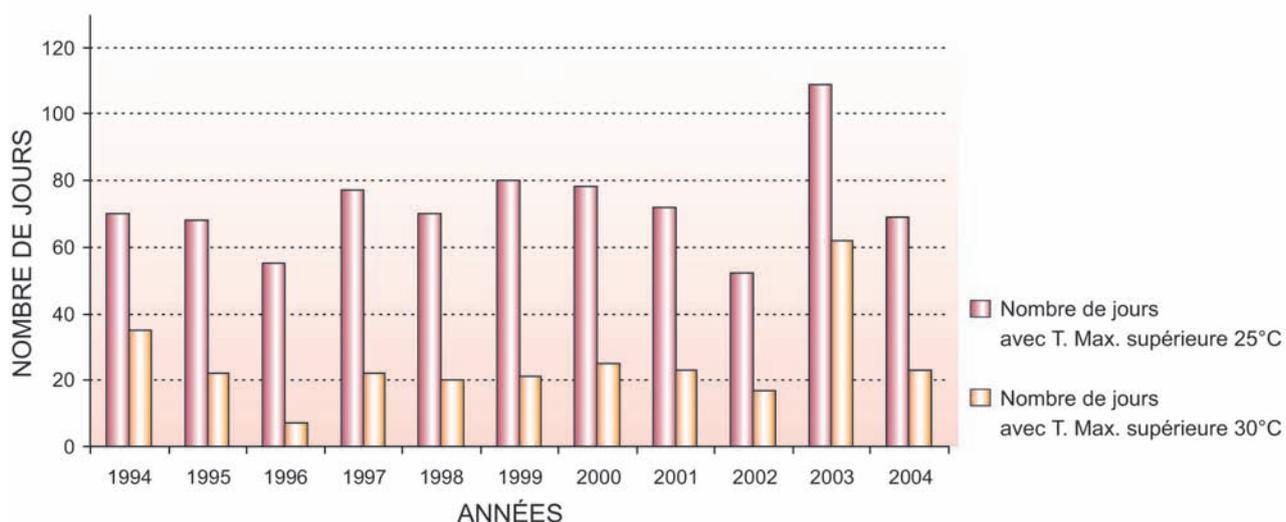
Dernière année complète de mesures lors de l'élaboration de l'état des lieux, l'année 2004 a été prise comme année de référence pour le PPA : des analyses statistiques (cf figure ci-dessous) montrent qu'elle correspond à des conditions de dispersion dans la moyenne des dix dernières années. Cette année a également été utilisée pour la réalisation des simulations à l'horizon 2010. Les données météorologiques ont pour origine Météo France.

Evolution annuelle de la dispersion globale sur Lyon (calcul effectué à partir du gradient vertical de température et de la vitesse du vent) - origine des données : Météo-France.



Pour la réalisation des simulations ozone, les conditions météorologiques de 2003 ont été retenues en plus de celles de l'année 2004 : l'été 2003, caractérisé par la canicule d'août et par des niveaux d'ozone très élevés, peut être considéré comme une hypothèse haute.

Evolution annuelle du nombre de jours de chaleur (25°C) et de fortes chaleurs (30°C) - origine des données : Météo-France.



7.3.2 Scénario tendanciel 2010

L'élaboration du cadastre à l'échéance 2010 permet de disposer d'un scénario tendanciel qui tient compte des orientations nationales, et d'évaluer la situation de la qualité de l'air de l'agglomération lyonnaise à l'échéance 2010. Avant d'estimer l'impact de la baisse attendue des émissions sur la qualité de l'air, un zoom sur les émissions permet de confirmer la prédominance du secteur transport routier dans les émissions de NOx en 2010.

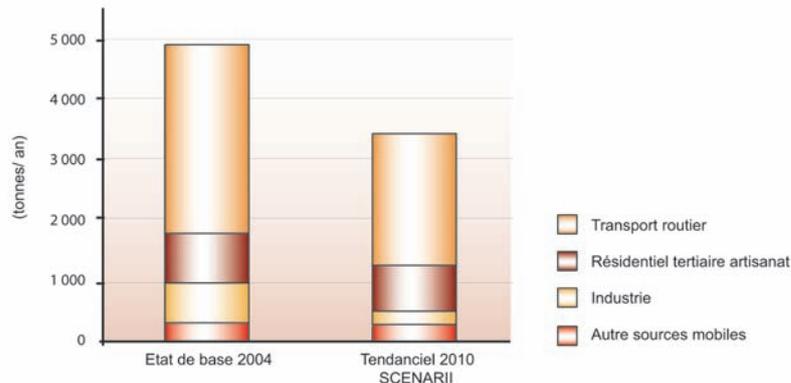
■ Les émissions de NOx par secteur d'activité

La baisse des émissions de NOx entre 2004 et 2010 s'élève à environ 1450 tonnes sur la zone Lyon Villeurbanne et 5575 tonnes au niveau de l'agglomération lyonnaise. Cette diminution concerne principalement les secteurs de l'industrie (50 à 60 %) et du transport routier (de 20 à 30%). En effet, la baisse des émissions liées au renouvellement du parc automobile tend à être compensée par l'augmentation du trafic routier.

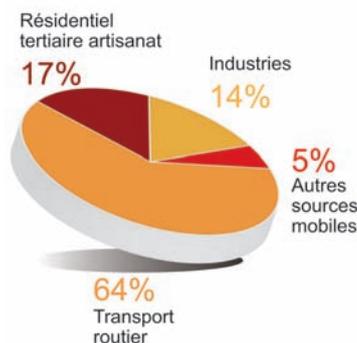
La part des émissions en 2010 liée au transport routier reste importante au niveau de Lyon Villeurbanne (64%) et a même tendance à augmenter (68% contre 64%) à l'échelle de l'agglomération lyonnaise. En revanche la part des émissions de NOx du secteur industriel a diminué au profit du secteur résidentiel tertiaire artisanat.

> Lyon Villeurbanne

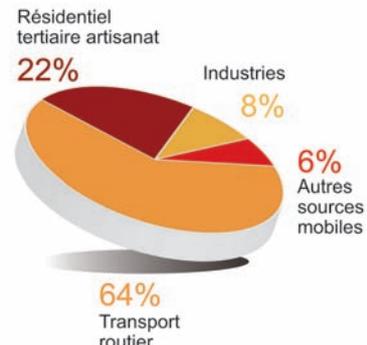
Emissions Lyon/Villeurbanne (NOx)



Etat de base 2004

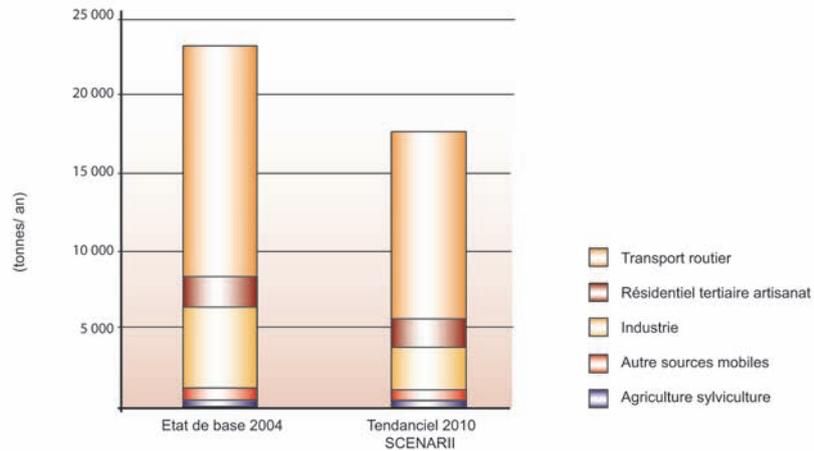


Tendanciel 2010

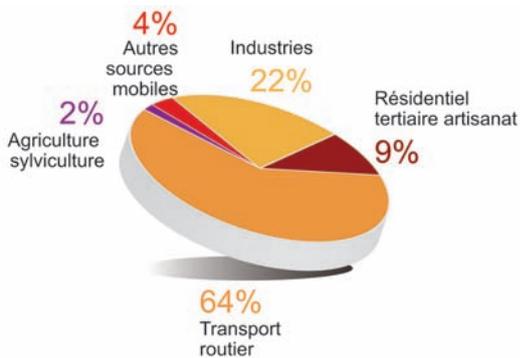


> Zone PPA

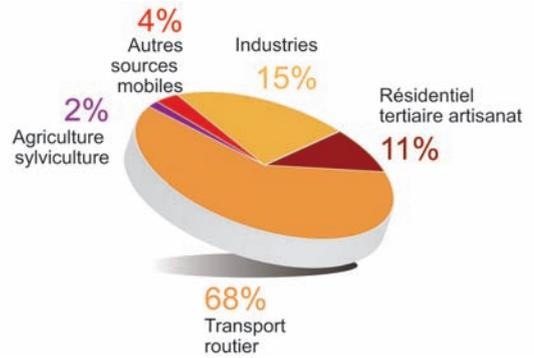
Emissions zone PPA (NOx)



Etat de base 2004



Tendanciel 2010



Le détail des émissions par secteur d'activité ainsi que l'évolution des émissions en ce qui concerne les autres polluants sont présentés en annexe.

■ Qualité de l'air 2010 (simulation tendancielle)

> Dioxyde d'azote - NO₂

Les cartographies des moyennes annuelles de NO₂ pour les années 2004 et 2010 du scénario tendanciel sont présentées ci-dessous.

Concentration de NO₂ (moyenne annuelle) au niveau des rues pour les simulations état de base 2004 (gauche) et le scénario tendanciel 2010 (droite).



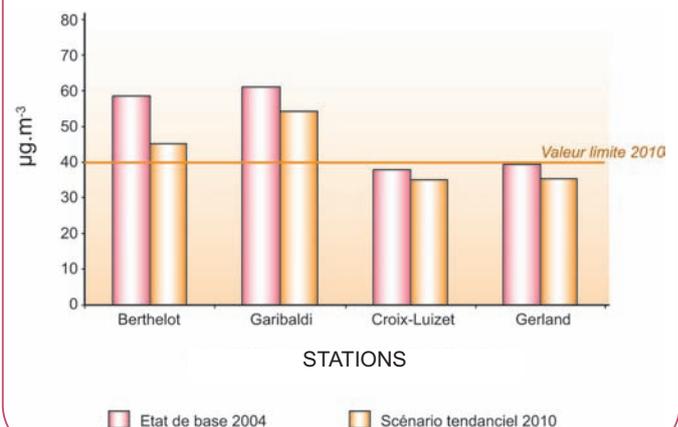
L'évolution des concentrations annuelles est à la baisse sur l'ensemble de la zone Lyon/Villeurbanne mais certains axes routiers présentent toujours en 2010, des concentrations supérieures à la valeur limite annuelle de 40 µg.m⁻³. Les sites de Croix-Luizet et de Gerland, stations urbaines représentatives des phénomènes de pol-

lution atmosphérique moyenne respecteraient ainsi les seuils de 2010 alors que les stations de Berthelot et Garibaldi (de type trafic), qui caractérisent l'exposition maximale à proximité d'une infrastructure routière, restent supérieures au seuil de 40 µg.m⁻³.

La simulation 2010 tendancielle montre que la baisse des émissions devrait permettre, malgré une hausse de trafic, de réduire le pourcentage de population potentiellement exposée à plus de 40 µg.m⁻³ en moyenne annuelle de NO₂ de 41 à 21 %.

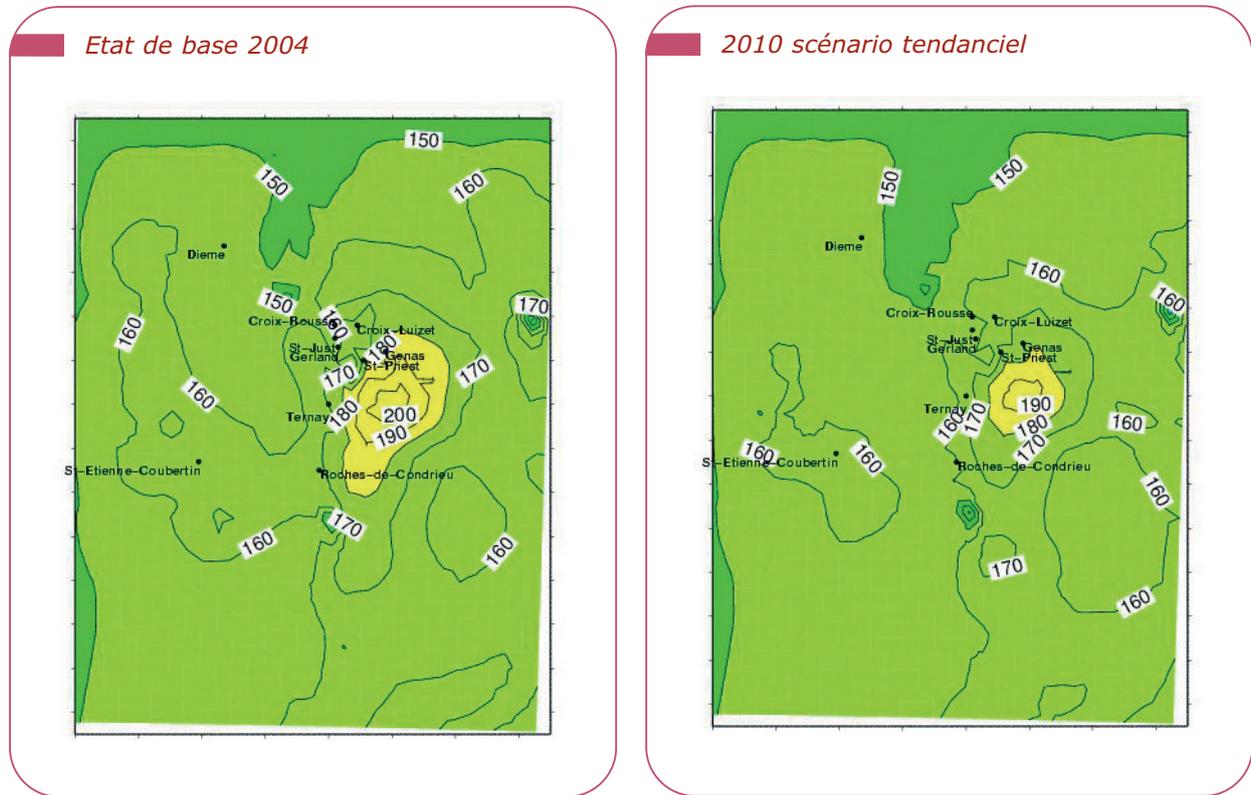
Ces résultats montrent que les programmes nationaux de réduction des émissions ne seront pas suffisants à l'échelle de l'agglomération lyonnaise pour respecter les seuils européens en 2010. Des actions spécifiques concernant les NOx doivent être mises en œuvre dès que possible afin de réduire davantage les émissions notamment sur le centre de l'agglomération.

Moyenne annuelle de NO₂



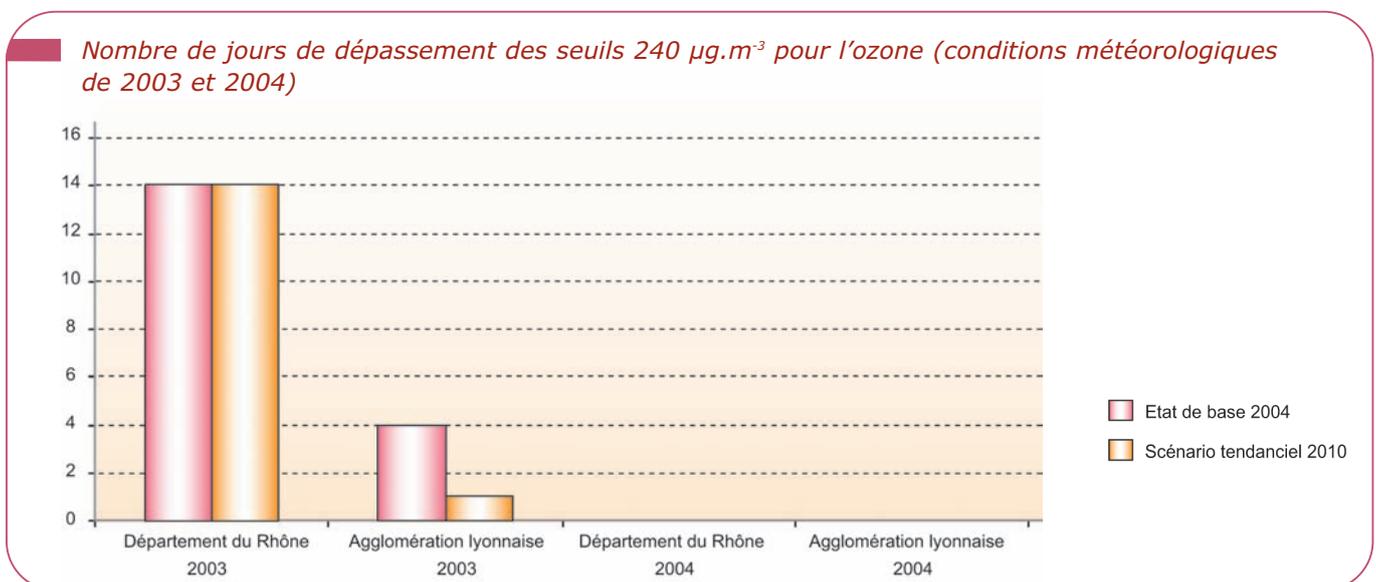
> Ozone - O₃

Concernant l'ozone, les simulations mises en œuvre pour étudier le scénario tendanciel, visent à étudier le nombre de jours de dépassement des seuils d'information et d'alerte en cas d'épisode de pollution. Le modèle utilisé fonctionne à une échelle plus large que pour le dioxyde d'azote (120km x 160km) afin de prendre en compte les phénomènes de pollution photochimique qui s'étendent sur de larges territoires.



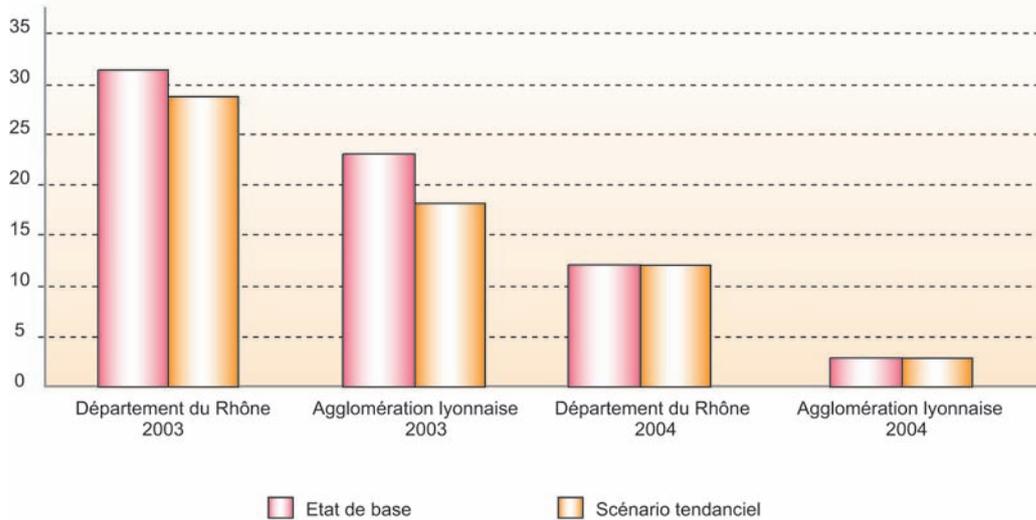
Exemples d'épisode photochimique (conditions météorologiques de 2004).

Les simulations montrent que le nombre de jours où la concentration dépasse le seuil de 240 µg.m⁻³ (alerte pour l'ensemble de la population) diminue uniquement au niveau de la petite zone PPA, et que les dépassements du seuil d'alerte avec des conditions météorologiques exceptionnelles (2003) demeurent importants.



Pour le seuil de $180 \mu\text{g.m}^{-3}$ (information et recommandation pour les personnes sensibles), le pourcentage de réduction du nombre de jours concernés est plus limité et le scénario tendanciel montre peu d'impact sur la grande zone PPA (pour des météorologies 2003 et 2004).

Nombre de jours de dépassement des seuils $180 \mu\text{g.m}^{-3}$ pour l'ozone (conditions météorologiques de 2003 et 2004)



Les résultats prospectifs sur l'ozone confirment la nécessité de réduire les émissions de NOx mais incitent également à travailler sur les émissions de COV compte tenu de la chimie complexe qui est à l'origine de ce polluant photochimique.

7.3.3

Conclusion

Les modélisations tendanciennes 2010 font apparaître que les programmes nationaux de réduction des émissions ont un impact positif sur la qualité de l'air de l'agglomération lyonnaise. Néanmoins, les baisses attendues n'apparaissent pas suffisantes pour respecter les valeurs limites sur tout le territoire à l'échéance 2010. Le PPA de Lyon doit donc envisager des actions locales spécifiques pour réduire davantage les émissions de polluants.

Afin de s'assurer que toutes les sources de pollution seront prises en compte, la partie suivante est organisée par grands secteurs d'activités. Pour chaque domaine d'activité, le PPA propose des actions de réduction des émissions. A la suite des mesures préconisées par le PPA, une évaluation de l'impact attendu des mesures sur la qualité de l'air à Lyon est réalisée selon la même méthodologie que pour le scénario tendanciel.



Actions du PPA

8.1	Introduction	129
8.2	Les actions	129
	Industrie	130
	Residentiel, tertiaire, artisanat	133
	Transport routier	139
	Amélioration des connaissances	146
	Urbanisme	153
	Communication	155
8.3	Impact des actions envisagées	156
	Les émissions de NOx par secteur d'activité	156
	Qualité de l'air 2010 (scénario PPA)	158

8.1

Introduction

Sur la base de l'état des lieux et du résultat des projections 2010, des actions de réduction ont été définies au cas par cas pour chaque secteur d'activité en tenant compte :

- Des objectifs du PPA
- Du cadastre des émissions propre à chaque polluant
- Des plans et programmes de réduction prévus au niveau national
- Des outils de modélisation à disposition
- Du retour d'expérience national et international dans le domaine de la qualité de l'air
- De l'impact sanitaire des polluants

Dans la mesure où les problèmes de qualité de l'air sont principalement localisés au cœur de l'agglomération, les mesures concernent la circulation automobile et routière, l'industrie et le secteur résidentiel, tertiaire et artisanat. Les autres sources de pollution telles que les sources naturelles (végétation, forêt...), l'agriculture ainsi que les véhicules et engins thermiques particuliers (trains, avions, matériels de chantiers et de jardinage) ont une influence marginale au cœur de l'agglomération.

8.2

Les actions

Les actions sont présentées sous forme de fiches propres à chaque type d'émetteurs ou thèmes :

- Industrie
- Résidentiel, tertiaire et artisanat
- Transport routier
- Amélioration des connaissances
- Planification urbaine
- Communication

Industriels

NO₂

PM

SO₂

CO

ML

COV

HAP

HAPC

O₃

Impact des actions sur les polluants :  Réduction importante  Réduction moyenne  Pas de réduction

■ Vue générale

➤ Objectifs et enjeux

L'état des lieux a montré qu'en 2003 le secteur industriel est à l'origine de 22 % des émissions d'oxydes d'azotes, 29 % des particules en suspension, 85 % des émissions d'oxydes de soufre, 13 % du monoxyde de carbone et 35 % des composés organiques volatils, au niveau de l'agglomération lyonnaise. Le programme national de réduction des émissions de polluants atmosphériques, approuvé par le gouvernement au travers de l'arrêté ministériel du 8 juillet 2003, prévoit une réduction d'environ 40 %, entre 2001 et 2010 des émissions d'oxydes d'azotes, d'oxydes de soufre et de composés organiques volatils. Pour le secteur industriel, ces objectifs de réduction ont été pris en compte dans la réglementation des installations classées.

Les travaux d'élaboration du PPA montrent que la principale mesure à mettre en œuvre pour le secteur industriel est de s'assurer de la bonne application du programme national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (oxydes d'azote, oxydes de soufre et composés organiques volatils) au travers de la mise en œuvre de la réglementation des installations classées, et de réduire les émissions de particules en suspension.

➤ Synthèse

Actions	Nature	Gain	Territoire
I1: Application locale du programme national de réduction des émissions de polluants	Réglementaire	-40% sur NO _x , SO _x et COV	Zone PPA
I2 : Réduction de 20% des émissions de particules en suspension	Réglementaire	-20% sur les particules en suspension	Zone PPA
I3 : Stations services	Réglementaire	Baisse des émissions de COV	Zone PPA
I4 : Renforcer le contrôle des chaudières	Réglementaire	Baisse tous polluants	Zone PPA

➔ Action I1 : Application locale du programme national de réduction des émissions de polluants

Description de l'action :

Pour chaque industriel concerné par le programme national de réduction des émissions de polluants atmosphériques, s'assurer de la mise à jour de l'arrêté préfectoral réglementant l'établissement afin de prescrire les évolutions de la réglementation des installations classées.

Impacts attendus :

Réduction des émissions de polluants atmosphériques prévue dans le programme national approuvé par le gouvernement au travers de l'arrêté ministériel du 8 juillet 2003.

Mise en œuvre de l'action :

La préfecture du Rhône et l'inspection des installations classées mettent en œuvre cette action d'ici 2010.

Indicateurs de suivi :

Un bilan annuel est présenté au CODERST pour la période 2008-2010.

➔ Action I2 : Réduction de 20 % des émissions de particules en suspension

Description de l'action :

Réduction de 20 % des émissions de particules en suspension pour le secteur industriel d'ici 2010 par rapport au niveau d'émissions de l'état des lieux. Cette réduction concerne les émissions issues des combustions et/ ou des procédés industriels.

Impacts attendus :

Niveau des émissions industrielles en particules en suspension, réduit de 20% d'ici 2010 par rapport à l'état des lieux.

Mise en œuvre de l'action :

- La DRIRE en liaison avec le SPIRAL "Air" anime la concertation avec les industriels pour définir les secteurs d'activités concernés.
- La préfecture du Rhône et la DRIRE s'assurent de la mise à jour des arrêtés préfectoraux au cas par cas.

Indicateurs de suivi :

Un bilan annuel est présenté au CODERST pour la période 2008-2010.

Mesure
Réglementaire

→ Action I3 : Stations services

Description de l'action :

Toutes les stations services sont équipées, en application de l'arrêté ministériel du 8 décembre 1995, d'un dispositif de récupération des vapeurs d'essence lors des opérations de remplissage des cuves depuis les camions citernes.

Pour le remplissage des réservoirs des véhicules, les pompes des stations services sont équipées, en application des arrêtés ministériels du 17 mai 2001, d'un dispositif de récupération des vapeurs d'essence. Toutefois, la réglementation prévoit une différence de traitement entre les stations services "nouvelles" et les stations services "existantes". Les stations services nouvelles doivent disposer de cet équipement si le volume annuel d'essence livrée dépasse 500 m³ par an. Pour les stations existantes, ce seuil est fixé à 3000 m³ par an.

Les travaux du PPA recommandent dans l'ordre de priorité :

- Une campagne d'inspections des stations services pour s'assurer du respect des dispositions des arrêtés ministériels
- Une augmentation de la fréquence des vérifications des dispositifs de récupération des vapeurs d'essence équipant les pistolets, pour passer à un contrôle annuel à la place d'un contrôle tous les deux ans.
- Une concertation avec les organisations professionnelles afin de vérifier la possibilité et l'intérêt d'abaisser le seuil d'application des mesures relatives à la récupération des vapeurs d'essence lors du remplissage des réservoirs des véhicules, pour les stations services "existantes".

→ Action I4 : Renforcer le contrôle des chaudières

Description de l'action :

Cette action est définie pour le secteur « résidentiel, tertiaire et artisanat » et s'applique également au secteur industriel.

Le seuil d'application sera fixé après analyse du parc des stations services existantes et évaluation des enjeux.

Impacts attendus :

Réduction des émissions de composés organiques volatils.

Mise en œuvre de l'action :

- L'inspection des installations assure la campagne d'inspection au cours de l'année 2008.
- La préfecture du Rhône et l'inspection des installations classées prépare l'arrêté préfectoral relatif au contrôle annuel des dispositifs de récupération des vapeurs d'essence.
- La DRIRE en liaison avec le SPIRAL "Air" anime la concertation avec les organisations professionnelles pour l'abaissement du seuil d'équipement à 500 m³ par an. La préfecture du Rhône et la DRIRE préparent l'arrêté préfectoral avec passage au CODERST.

Indicateurs de suivi :

Un bilan annuel est présenté au CODERST pour la période 2008-2010.

Mesure
Réglementaire

Résidentiel tertiaire et artisanat (RTA)

NO₂

PM

SO₂

CO

ML

COV

HAP

HAPC

O₃

Impact des actions sur les polluants : ■ Réduction importante ■ Réduction moyenne ■ Pas de réduction

■ Vue générale

➤ Objectifs et enjeux

Le secteur du résidentiel, tertiaire et de l'artisanat est responsable, à l'échelle de l'agglomération, d'environ un quart des émissions globales (SO₂, NO_x, CO, PM et COV). Plus spécifiquement, ce secteur est le principal émetteur de HAP (85 %), de COV (41%) et de particules fines (35%) de l'agglomération lyonnaise, il participe de plus aux émissions diffuses de dioxines. Il faut également souligner sa contribution aux émissions de CO₂ à hauteur de 25% du bilan national. Ses émissions proviennent principalement des installations de combustion (chauffage individuel et collectif) mais aussi de l'utilisation de solvants.

Du fait de l'accroissement de la démographie et donc du parc de bâtiment, de l'augmentation du confort et de l'apparition de nouveaux besoins, la demande énergétique dans le secteur RTA connaît une progression constante depuis plusieurs années (+ 30% en trente ans). On peut donc s'attendre à ce que les émissions atmosphériques qu'il génère suivent sensiblement cette tendance à la hausse.

Les premières actions proposées concernent les mesures de réductions à la source, tant au niveau de la construction des bâtiments que des appareils de chauffage (en particulier au bois). Une série de mesures complémentaires propose un renforcement de règlements existants et une amélioration des connaissances sur les sources de pollutions.

Objectif : Réduction des émissions de HAP, de particules, de COV et de dioxines du secteur résidentiel, tertiaire et artisanat en agissant sur les différentes sources connues de pollution.

➤ Synthèse

Actions	Nature	Gain	Territoire
RTA 1 Développer le solaire thermique dans les constructions et les réhabilitations	Réglementaire	Baisse tous polluants	Zone PPA
RTA 2 Réglementer l'utilisation du bois énergie dans l'habitat individuel	Réglementaire	Baisse tous polluants	Zone PPA
RTA 3 Renforcer le contrôle des chaudières	Réglementaire	Baisse tous polluants	Zone PPA
RTA 4 Rappeler l'interdiction de brûlage de déchets en plein air	Réglementaire	Baisse tous polluants	Zone PPA
RTA 5 Opération collective COV dans l'artisanat	Incitative	Baisse des COV	Zone PPA

Actions relatives à l'amélioration des connaissances en lien avec ce secteur (voir chapitre AC) :

- AC2 : Surveillance de la qualité de l'air sur les polluants émergents
- AC3 : Connaissance de sources spécifiques

→ Action RTA 1 : Développer le solaire thermique dans les constructions et les réhabilitations

Description de l'action :

Parmi les énergies renouvelables susceptibles d'être utilisées sur le périmètre du PPA, le diagnostic 2006 du Grand Lyon pointe la faible présence du solaire thermique par rapport à la moyenne nationale. L'énergie solaire présente un potentiel de progression important et permet également, en ce qui concerne le chauffage de l'eau chaude sanitaire, de limiter le recours à l'énergie thermique issue de la combustion et donc de limiter les émissions de polluants atmosphériques.

Sur le territoire du Grand Lyon (55 communes), on dénombre 292 installations utilisant l'énergie solaire pour produire de la chaleur, ce qui représente 3299 m² de panneaux solaires thermiques, pour une production annuelle totale de 1609 MWh. La Loi de Programme fixant les Orientations de la Politique Énergétique (loi POPE du 13 juillet 2005) fixe, pour les panneaux solaires thermiques, un objectif de capacité annuelle à installer de 0.03m²/habitants à horizon 2010. Cet objectif aboutirait, à partir de 2010, à une installation annuelle de 13 360m² pour la ville de Lyon, 32 144m² pour le Grand Lyon et 49 200 m² à l'échelle du PPA.

A titre de comparaison, la ville de Barcelone (1,8 millions d'habitants) a mis en place, dès 1999, un arrêté municipal portant sur l'incorporation de systèmes de captations de l'énergie solaire thermique dans le bâtiment. Cet arrêté municipal a permis la mise en service de 24 531 m² de capteurs solaires thermiques, ce qui représente 19 624 MWh/an.

➤ **Le PPA propose l'obligation de recourir à l'énergie solaire pour la production d'eau chaude sanitaire, à hauteur de 30% des besoins annuels, dans les bâtiments et constructions situées sur son territoire lorsque les conditions suivantes sont réunies :**

- La réalisation de nouveaux bâtiments ou constructions, ou bien réhabilitation complète ou changement total de la destination d'un bâtiment ou d'une construction existante
- Constructions résidentielles, tertiaires et commerciales
- Pour les bâtiments ou constructions dont la consommation prévisionnelle journalière d'eau chaude représente l'équivalent de la consommation de 40 habitants (petit collectif)

La construction neuve représente une partie assez faible du parc total de bâtiments résidentiels et tertiaires, mais il est essentiel, avant de généraliser le recours aux énergies renouvelables, de structurer la filière professionnelle (production de matériel, promoteurs immobiliers, artisans, etc.) qui aujourd'hui ne dispose pas des moyens techniques et humains pour installer en grande quantité des systèmes faisant appel aux énergies renouvelables.

Impacts attendus :

- Réduction des émissions des polluants NOx, PM, COV, HAP
- Réduction des émissions de gaz à effet de serre
- Structuration de la filière professionnelle "énergies renouvelables"
- Impact social : limitation des effets de la hausse du prix de l'énergie sur les ménages

Mise en œuvre de l'action :

- **Déroulement de l'action**
Concertation avec les acteurs concernés et mise en place de l'arrêté préfectoral (prendre en compte les contraintes patrimoniales et autres)
- **Acteurs portant l'action**
 - Préfet,
 - Collectivités locales et EPCI,
 - Agence Locale de l'Energie
- **Adossement réglementaire**
Décret PPA 2001 du 25 mai 2001 titre II article 15

Indicateurs de suivi :

- Surface des panneaux solaires thermiques installés
- Nombre de programmes de construction engagée

Mesure
Réglementaire

→ Action RTA 2 : Réglementer l'utilisation du bois énergie dans l'habitat individuel

Description de l'action :

Dans les années à venir, la hausse annoncée des prix des sources d'énergies fossiles (gaz, fioul, charbon) d'une part ainsi que la prise en compte par les autorités et les particuliers des enjeux du réchauffement climatique d'autre part, vont concourir à un développement de l'utilisation des bio-combustibles et notamment du bois dans les installations domestiques.

Si l'utilisation du bois en tant que combustible présente de nombreux avantages, une utilisation de combustible de mauvaise qualité et/ou l'utilisation de chaudières mal adaptées au chauffage peuvent être à l'origine d'importantes émissions de polluants. Le ministère de l'écologie rappelle en effet (circulaire du 10 avril 2001) que la combustion du bois peut être source :

- De HAP, de COV, de poussières, de CO, lorsque la combustion est mal maîtrisée ;
- De dioxines et de métaux toxiques lorsqu'il est souillé par des traces de colle, de peinture ou de produits de traitement, tels que les PCP.

Il ne s'agit donc pas pour le PPA de freiner le développement du bois comme source d'énergie renouvelable, mais de faire en sorte que du bois de bonne qualité soit brûlé dans des équipements limitant au maximum les émissions de polluants.

Ainsi, le PPA propose les actions suivantes :

➤ **Le combustible utilisé sur le périmètre du PPA devra à minima répondre aux exigences de la norme « NF bois »**

Un bois humide dans un appareil de chauffage au bois réduit le rendement énergétique de celui-ci et entraîne une augmentation des émissions polluantes. Le choix d'un produit certifié réduit la consommation de 30 %, tout en préservant l'appareil de chauffage et apporte des garanties sur la qualité du produit.

➤ **Les appareils de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire au bois installés sur le périmètre du PPA devront à minima respecter les exigences du label "flamme verte".**

Le label Flamme verte est attribué aux appareils (chaudières de puissance inférieure à 70kW) qui ont un rendement supérieur ou égal à 65 %, mais aussi de bonnes performances environnementales.

Impacts attendus :

Diminution des émissions de COV, de HAP, de particules fines, de métaux lourds, de dioxines et de furanes.

Mise en œuvre de l'action :

• **Déroulement de l'action**

Mise en place de l'arrêté préfectoral.

• **Acteurs portant l'action**

- Préfecture du Rhône
- ADEME

• **Adossement réglementaire**

Code de l'environnement Livre II, Titre II Article L. 222-6

"Pour atteindre les objectifs définis par le plan de protection de l'atmosphère, les autorités compétentes en matière de police arrêtent les mesures préventives, d'application temporaire ou permanente, destinées à réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique.

Elles sont prises sur le fondement des dispositions du titre Ier du livre V lorsque l'établissement à l'origine de la pollution relève de ces dispositions. Dans les autres cas, les autorités mentionnées à l'alinéa précédent peuvent prononcer la restriction ou la suspension des activités polluantes et prescrire des limitations à la circulation des véhicules."

Indicateurs de suivi :

- Nombre d'installation de chaudières "flamme verte"
- Ventes de bois labellisé "NF bois" sur le périmètre du PPA

Mesure
Réglementaire

➔ Action RTA 3 : Renforcer le contrôle des chaudières

Description de l'action :

En application du décret n°74-415 du 13 mai 1974 relatif au contrôle des émissions polluantes dans l'atmosphère et à certaines utilisations de l'énergie thermique, l'arrêté ministériel du 26 février 1974 a créé pour Lyon et Villeurbanne, une zone de protection spéciale vis à vis de l'utilisation de combustibles soufrés. Par arrêté du 28 novembre 1994, cette zone a été étendue à toutes les communes qui constituent la communauté urbaine de Lyon.

Compte tenu des travaux d'élaboration du plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération lyonnaise, de l'évolution de la réglementation des installations classées et de l'utilisation croissante du gaz naturel et du fuel domestique en tant que combustible dans les chaudières, il apparaît nécessaire de mettre à jour les mesures définies pour la zone de protection spéciale et d'étendre leur application à toutes les communes concernées par le plan de protection de l'atmosphère. Le décret n° 2001-449 du 25 mai 2001 relatif aux plans de protection de l'atmosphère dispose que les arrêtés ministériels des zones de protection spéciale, restent en vigueur tant que les arrêtés préfectoraux relatifs aux mesures de réduction des émissions des polluants atmosphériques ne sont pas publiés.

➤ **La principale mesure proposée lors des travaux du PPA concerne un contrôle annuel des rejets atmosphériques (polluants réglementés) des chaudières de puissance comprise entre 2 et 20 MW et le maintien du contrôle de rendement tous les deux ans pour les chaudières de puissance comprise entre 400 KW et 2 MW. Pour ces dernières, le suivi de polluants supplémentaires pourra de même être envisagée. En ce qui concerne les chaudières de puissance comprise entre 70 et 400 KW, les travaux du PPA recommandent une concertation avec les organisations professionnelles pour définir les mesures pertinentes à mettre en œuvre.**

Impacts attendus :

Réduction des émissions de polluants (oxydes d'azote, oxydes de soufre, particules en suspension, composés organiques volatils, HAP).

Mise en œuvre de l'action :

• Déroulement de l'action

La DRIRE en liaison avec le SPIRAL "Air" anime la concertation pour définir les mesures sur la base des travaux d'élaboration du plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération lyonnaise.

• Acteurs portant l'action

La préfecture du Rhône et la DRIRE préparent l'arrêté préfectoral avec passage du CODERST.

• Adossement réglementaire

Décret PPA 2001 du 25 mai 2001 titre II article 15

Indicateurs de suivi :

- Nombre d'installations contrôlées
- Nombre de conformités réglementaires

Nota :

Cette action s'applique également au secteur industriel

Mesure
Réglementaire

→ Action RTA 4 : Rappeler l'interdiction de brûlage des déchets en plein air

Description de l'action :

Le brûlage des déchets en plein air est à l'origine de troubles de voisinage, de départ d'incendies mais aussi d'une diffusion de polluants particulièrement dangereux pour la santé : le brûlage en fond de jardin, comprenant végétaux, matières plastiques, restes de peintures ou d'autres déchets, est susceptible de contribuer localement et de façon non négligeable aux émissions de dioxines (Afssa, Invs, 2004). De même le brûlage peut s'avérer être une source importante de polluants tels que les HAP, COV, poussières.

La pratique du brûlage en plein air ou de "feux sauvages" est encore courante aujourd'hui qu'il s'agisse de particuliers, d'industriels, d'artisans ou de gestionnaires des chantiers, y compris en milieu urbain.

Il apparaît nécessaire de rappeler la réglementation existante (règlement sanitaire départemental, code de l'environnement etc...).

➤ **Le PPA propose de rappeler l'interdiction générale de brûlage des déchets en plein air.**

Tous les déchets sont visés : dangereux, non dangereux, ceux des ménages y compris les déchets verts, les déchets d'emballages, les déchets artisanaux, commerciaux et industriels, des déchets du bâtiment et travaux publics.

En ce qui concerne les déchets verts, des mesures d'accompagnement pourront être prises par les collectivités afin de faciliter leur élimination : l'encouragement au compostage individuel, à l'utilisation des broyeurs individuels et des déchetteries, comme rappelé dans le plan d'élimination des déchets ménagers et assimilés du Rhône, pourra par exemple être mené.

Impacts attendus :

Réduction des émissions de polluants (oxydes d'azote, oxydes de soufre, particules en suspension, composés organiques volatils, hydrocarbures aromatiques polycycliques, dioxines et furanes)

Mise en œuvre de l'action :

• Déroulement de l'action

- Informer la population, les mairies et les organisations professionnelles
- Information du parquet

• Acteur portant l'action

Préfecture du Rhône

• Adossement réglementaire

Code de l'environnement

Indicateurs de suivi :

- Nombre de plaintes et de PV

Nota :

Cette action s'applique également aux secteurs industriel et agricole.

Mesure
Réglementaire

→ Action RTA 5 : Opération collective COV dans l'artisanat

Description de l'action :

A l'échelle de l'agglomération lyonnaise, l'état des lieux a mis en évidence l'importante contribution du secteur artisanat aux émissions de COV, liée en particulier à l'utilisation de solvants dans les activités telles que l'imprimerie, de distribution d'essence, de réparation automobile, du nettoyage à sec et autres. La connaissance des principales activités émettrices apparaît cependant limitée.

La Chambre de Métiers et de l'Artisanat du Rhône apporte un conseil personnalisé aux entreprises dans le domaine de l'environnement. Elle propose notamment, avec le soutien de la Région Rhône-Alpes et de l'ADEME, des pré-diagnostic gratuits et confidentiels et met en place des opérations collectives pour des secteurs d'activité particuliers tels que les pressing, les imprimeries ou plus récemment les garages. Ces opérations visent le plus souvent la bonne gestion des déchets industriels des entreprises.

Le PPA propose qu'un travail soit mené en concertation avec la CMA du Rhône d'une part afin d'intégrer davantage la pollution atmosphérique notamment celle par les COV dans son programme d'intervention auprès des entreprises et de réaliser une enquête sectorielle permettant d'identifier des pistes de réduction de la pollution.

Une opération collective, sur un ou plusieurs secteurs d'activité, spécifique à la réduction des émissions de COV pourra ensuite être lancée. Via cette opération, seront proposées des mesures d'incitation à la mise en place de solutions alternatives (notamment l'utilisation de produits sans solvants et de "technologie propre",...) avec des aides à l'investissement (Région, ADEME,...).

Impacts attendus :

Réduction des émissions de composés organiques volatils

Mise en œuvre de l'action :

• Déroulement de l'action

La Chambre des Métiers anime la concertation avec les acteurs concernés pour définir les mesures à mettre en œuvre dans le cadre du plan de protection de l'atmosphère

• Acteurs portant l'action

- Préfecture,
- CMA,
- ADEME,
- Région
- Mesure de type incitatif

• Adossement réglementaire

Code de l'environnement

Indicateurs de suivi :

Nombre d'opérations "COV"

Recommandation

Le transport routier

NO₂

PM

SO₂

CO

ML

COV

HAP

HAPC

O₃

Impact des actions sur les polluants :  Réduction importante  Réduction moyenne  Pas de réduction

■ Vue générale

➤ Objectifs et enjeux

Le secteur des transports routiers est à l'origine de 63% des émissions d'oxydes d'azote au niveau de l'agglomération lyonnaise avec une part importante pour les véhicules diesel (69%). Les travaux de modélisation montrent qu'en 2004, 41% de la population du centre de Lyon étaient potentiellement exposés à la valeur limite préconisée à partir de 2010. Bien que les émissions unitaires des véhicules diminuent régulièrement depuis plusieurs années sous l'impulsion des différentes réglementations européennes (motorisation et carburants), l'augmentation continue du parc automobile et notamment sa diésélisation tendent à compenser cette baisse. Si aucune mesure locale d'amélioration de la qualité de l'air n'est prise d'ici là, 21% de la population devraient encore être impactés à cette échéance. Par conséquent, des mesures spécifiques concernant le trafic routier doivent être mises en œuvre dès maintenant afin de respecter la valeur limite prévue en 2010.

Pour le centre de l'agglomération, le PPA considère la diminution drastique de la pollution d'origine automobile comme le seul moyen d'atteindre à horizon 2010 les niveaux de concentration de polluants exigés par les directives européennes et le droit français.

Compte tenu de l'ampleur des réductions d'émissions à mettre en œuvre pour atteindre les niveaux réglementaires de concentration de polluants à horizon 2010, le PPA propose des mesures s'organisant dans la typologie suivante :

- **mesures d'ampleur** : il s'agit des mesures que le PPA juge nécessaires pour faire baisser les concentrations de polluants dans les proportions attendues. Ces mesures ont été quantifiées en terme de baisse des émissions.
- **mesures complémentaires** : il s'agit de mesures difficilement quantifiables, mais qui participent à l'objectif de réduction des émissions de polluants. Ces mesures sont nécessaires pour compléter les mesures d'ampleur, et ont de plus un impact positif en termes de sensibilisation.
- **mesures d'accompagnement** : il s'agit de recommandations du PPA dans des domaines où il n'a pas de compétence à imposer des actions. Ces mesures seront toutefois nécessaires pour accompagner les changements importants provoqués par l'application des mesures d'ampleur.

Objectif : réduire les émissions d'oxyde d'azote liées au trafic automobile (baisse d'environ 1000 tonnes pour Lyon-Villeurbanne) et évaluer l'impact de ces mesures sur les polluants suivants : particules en suspension, Composés Organiques Volatils, dioxyde de carbone, ozone.

➤ Synthèse

Actions	Nature	Gain (tonnes/ an) Nox *	Territoire
T1: Interdiction des VUL et PL les plus polluants (sur le périmètre du PPA)	Réglementaire	1 230	Zone PPA
T2 : Étude de faisabilité sur la tarification de la circulation (péage urbain de régulation environnementale)	Réglementaire	427	Lyon Villeurbanne
T3 : Réduction progressive de la vitesse (sur le périmètre du PPA)	Réglementaire	209	Zone PPA
T4 : Action spécifique sur les axes routiers les plus pollués	Réglementaire		Zone PPA
T5 : Généralisation des plans de mobilité	Recommandation		Zone PPA
T6 : Recommandation stationnements/ transports en commun	Recommandation		Zone PPA

* Attention ce gain peut s'appliquer à l'un des 2 territoires

➔ Action T1 : Interdiction des VUL et PL les plus polluants (sur le périmètre du PPA)

Description de l'action :

Afin de permettre l'application de mesures visant spécifiquement les véhicules les plus polluants, une identification de ces véhicules par les forces de police doit être rendue possible. A l'heure actuelle, sans dispositif nouveau, une telle identification reste très délicate.

➤ La mesure proposée consiste donc en premier lieu à étudier, en liaison avec l'ensemble des acteurs concernés, la faisabilité du dispositif :

- Définition d'un moyen d'identification simple (vignette, ...) du niveau d'émissions polluantes en référence aux directives applicables aux véhicules neufs (normes EURO).
- Définition des modalités de sa diffusion et de son contrôle.
- Définition du calendrier de mise en œuvre.

➤ La pénétration dans la zone PPA sera par la suite interdite aux VUL et PL ne répondant pas aux conditions définies dans la phase précédente.

Impacts attendus :

Limitation des pollutions d'origine automobile.

Mise en œuvre de l'action :

• Déroulement de l'action

Cette action en deux temps (moyen d'identification puis définition d'un calendrier d'interdiction) doit faire l'objet de groupes de travail spécifiques.

- Groupe de travail sur la mise en place d'un moyen d'identification.

- Définition du périmètre d'application des restrictions de circulation.

- Mise en place des arrêtés municipaux sur la zone (généralisation et harmonisation des règlements de livraison avec des restrictions particulières pour les véhicules les plus polluants).

• Acteurs portant l'action

- Etat
- Communauté Urbaine de Lyon et autres EPCI concernés
- Communes, conseil général

• Adossement réglementaire

Article L.2213-2 du Code des collectivités territoriales : le maire peut "eu égard aux nécessités de la circulation et de la protection de l'environnement interdire à certaines heures l'accès de certaines voies de l'agglomération ou certaines portions de voie ou réserver cet accès, à certaines heures, à diverses catégories d'usagers ou de véhicules".

Des restrictions d'accès aux véhicules les plus polluants existent pour les tunnels alpins, mais il est à noter qu'aucune collectivité en France n'a pris de mesure spécifique restreignant l'accès des véhicules les plus polluants aux centres villes : il n'existe donc pas de jurisprudence sur le sujet.

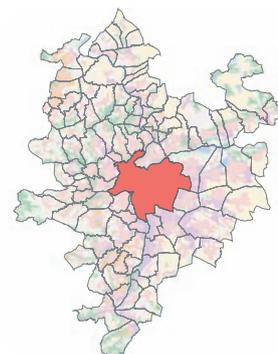
Article L. 222-6 du code de l'environnement (cf action T1a).

Indicateurs de suivi :

Contrôle de police dans le périmètre interdit à la circulation des PL et VUL ne respectant pas la norme obligatoire.

Mesure
Réglementaire

Action T2 : Étude de faisabilité sur la tarification de la circulation (péage urbain de régulation environnementale)



Description de l'action :

Un péage urbain est une forme de paiement imposée aux usagers de la route (transport de passagers et de marchandises) pour pouvoir circuler en certains endroits des zones urbaines. Ce dispositif a été mis en place dans plusieurs villes européennes : Oslo, Trondheim, Londres et récemment Stockholm.

Les avantages environnementaux des péages urbains sont nombreux : il est en effet observé dès leur mise en place une baisse du trafic dans la zone impactée de l'ordre de 20%. Cette diminution du trafic entraîne une diminution du même ordre de la concentration des principaux polluants liés aux transports (NO_x, COV).

La question du péage urbain est complexe. Plusieurs formes de péage urbain sont envisageables : péage de zone, de cordon, de section... Pour simuler les réductions d'émissions de NO_x et de COV, il a été fait le choix d'un scénario consistant à rendre payant l'accès du centre de l'agglomération lyonnaise (zone de Lyon-Villeurbanne). Ce scénario a été envisagé de manière globale et n'a pas retenu les modalités opérationnelles et notamment le périmètre détaillé de sa mise en œuvre.

A l'heure actuelle, le droit français interdit la mise en place d'une obligation de payer pour pénétrer une zone géographique. Il convient ainsi de mener une étude de faisabilité au sujet de la mise en place d'un péage urbain sur l'agglomération lyonnaise. Cette étude devra être conduite en étroite relation avec les réflexions menées au niveau national. Elle devra définir :

- Les évolutions du droit français nécessaires à la mise en place d'un péage urbain dans les agglomérations.
- Le type de péage garantissant la plus grande équité sociale.
- Le dispositif technique le plus adapté à l'agglomération lyonnaise.

➤ **Le PPA demande le lancement d'une étude de faisabilité relative à la mise en place d'un péage urbain de régulation environnementale.**

Impacts attendus :

- Source de financement pour le développement des transports en commun et des modes de déplacement doux.

- Réduction de la circulation de 20% à 30% (réf : péage urbain de Londres et de Stockholm).
- Réduction des émissions de polluants atmosphériques.

Mise en œuvre de l'action :

• Déroulement de l'action

Étude de faisabilité

• Acteur portant la mesure

Communauté Urbaine de Lyon, Etat

• Adossement réglementaire

La loi française (code de la voirie) interdit aujourd'hui l'octroi.

L'acte II de la décentralisation rend toutefois possible le recours à l'expérimentation pour les collectivités. Ce recours à l'expérimentation a été utilisé pour instaurer un péage sur certains tronçons routiers en Alsace afin d'empêcher le développement d'un transit de poids lourds évitant les péages mis en place en Allemagne.

Par ailleurs, l'article L. 222-6 du code de l'environnement : "Pour atteindre les objectifs définis par le plan de protection de l'atmosphère, les autorités compétentes en matière de police arrêtent les mesures préventives, d'application temporaire ou permanente, destinées à réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique.

Elles sont prises sur le fondement des dispositions du titre Ier du livre V lorsque l'établissement à l'origine de la pollution relève de ces dispositions. Dans les autres cas, les autorités mentionnées à l'alinéa précédent peuvent prononcer la restriction ou la suspension des activités polluantes et prescrire des limitations à la circulation des véhicules".

Indicateurs de suivi :

- Evolution de la circulation automobile.
- Evolution des concentrations de NO₂.
- Evolution des accidents de la circulation.
- Evolution des nuisances sonores.

**Mesure
Réglementaire**

➔ Action T3 : Réduction progressive de la vitesse (sur le périmètre du PPA)



Description de l'action :

La limitation des émissions de polluants sur la zone Lyon Villeurbaine doit être accompagnée d'une réduction des émissions sur le reste du périmètre du PPA. En outre, il convient de rendre l'accès au centre ville moins compétitif pour l'automobile, afin d'augmenter l'impact de la mesure T1.

Les mesures effectuées sur des véhicules en circulation montrent qu'au-delà de 70-90 km/h, la vitesse fait croître les émissions de polluants. L'étude des variations des émissions unitaires (g de NOx rejetés par kilomètre parcouru) montrent une croissance au delà de 80 km/h pour les deux types principaux de motorisation (essence et diesel).

Le concept "route apaisée", en étude dans différentes agglomérations françaises, propose une réduction importante des vitesses maximales afin de maîtriser l'étalement urbain, de limiter les émissions de polluants et d'augmenter la sécurité des infrastructures routières.

➤ **Il est proposé qu'une limitation de vitesse maximale homogène par typologie de voirie ou par secteur géographique sur l'ensemble des réseaux routiers du périmètre d'application du PPA soit appliquée progressivement.**

Un lien avec des mesures d'accompagnement doit également être prévu : information des conducteurs sur le lien entre vitesse et pollution (et consommation), formation auprès de certains relais.

Cette mesure a également un impact positif dans les domaines de la fluidité du trafic, de la sécurité routière et du bruit.

Impacts attendus :

- Limitation directe et indirecte (report modal) de la pollution d'origine automobile.
- Maîtrise de l'étalement urbain.
- Diminution des accidents de la circulation.
- Diminution des nuisances sonores.

Mise en œuvre de l'action :

• **Déroulement de l'action**

Cette mesure de réduction de vitesse peut être dès à présent mise en œuvre sur certains axes à fort trafic avant sa généralisation à l'ensemble de la zone PPA

• **Acteurs portant la mesure**

- Préfecture du Rhône
- Gestionnaires de voiries

• **Adossement réglementaire**

Article L. 222-6 du code de l'environnement

Indicateurs de suivi :

- Concentrations de polluants d'origine automobile.
- Nombre de km sous le régime de vitesse réduite
- Vitesse moyenne mesurée

Mesure
Réglementaire

➔ Action T4 : Actions spécifiques sur les axes routiers les plus pollués

Description de l'action :

Malgré la mise en place des mesures d'ampleur, les perspectives 2010 laissent apparaître des zones où demeurent des niveaux de pollution excédant les normes européennes, notamment en sites de proximité automobile. L'objectif de cette mesure est de repérer les zones où les valeurs limites de concentration pourraient être dépassées, et de définir d'une part des actions d'amélioration, d'autre part de limiter l'exposition des populations sensibles.

➤ Le PPA propose qu'après recensement et cartographie, soient appliquées des mesures de réduction de la vitesse et de limitation de la capacité des voies les plus polluées de l'agglomération lyonnaise.

➤ Dans la mesure du possible ces aménagements devront se faire au bénéfice du développement des transports collectifs et des modes doux.

Impacts attendus :

- Réduction des concentrations de polluants à proximité des voies de circulation les plus polluées.
- Limitation de l'exposition des populations sensibles.

Mise en œuvre de l'action :

- **Déroulement de l'action**
 - Recensement des voies les plus polluées et des populations sensibles.
 - Cartographie.
 - Mise en place de groupes de travail afin de définir les actions à mener pour réduire les émissions de polluants sur ces voies.
 - Actions locales de réduction des émissions (réduction

de vitesse et/ou limitation de la capacité des voies par exemple)

- **Acteurs portant l'action**

- Mairies
- Communauté Urbaine de Lyon
- Préfecture
- Conseils généraux

- **Adossement réglementaire**

Code de l'environnement Livre II, Titre II

Article L. 222-6 du code de l'environnement

"Pour atteindre les objectifs définis par le plan de protection de l'atmosphère, les autorités compétentes en matière de police arrêtent les mesures préventives, d'application temporaire ou permanente, destinées à réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique.

Elles sont prises sur le fondement des dispositions du titre Ier du livre V lorsque l'établissement à l'origine de la pollution relève de ces dispositions. Dans les autres cas, les autorités mentionnées à l'alinéa précédent peuvent prononcer la restriction ou la suspension des activités polluantes et prescrire des limitations à la circulation des véhicules."

Indicateurs de suivi :

Evolution des concentrations de polluants en site de proximité automobile.

Mesure
Réglementaire

➔ Action T5 : Généralisation des Plans de déplacements

Description de l'action :

Les déplacements domicile/ travail et professionnel constituent une des toutes premières sources de kilomètres parcourus : l'entreprise est une source majeure de déplacement des personnes. Un plan de mobilité est un ensemble de mesures volontaires permettant de favoriser l'utilisation des moyens de transports alternatifs à la voiture individuelle, pour les déplacements liés à l'activité professionnelle. Le plan de déplacements propose des actions et des mesures cohérentes adaptées, assorties d'un budget et d'un calendrier. Une meilleure organisation des déplacements permet d'optimiser le fonctionnement d'une structure, et d'augmenter sa productivité.

La variété des situations et le retour d'expérience accumulé en France depuis 2000 montrent que fixer, par voie réglementaire, des objectifs rigides et déterminés à l'avance n'est pas la meilleure solution.

L'exemple de l'Etat de Washington (cf. annexes) montre au contraire qu'une obligation réglementaire de s'engager de bonne foi dans une démarche de plan de déplacements peut susciter un large consensus parmi l'ensemble des acteurs, et donner des résultats intéressants.

➤ **Le PPA recommande l'engagement des établissements (entreprises, administrations, enseignement) du périmètre du PPA employant plus de 100 personnes dans la mise en place de plans de déplacements.**

Chaque établissement sera ainsi notamment tenu de :

- désigner un correspondant
- établir un diagnostic initial reposant sur une enquête auprès des salariés et des visiteurs, le cas échéant ;
- élaborer un plan d'action visant à réduire le trafic routier qu'il génère ;
- mettre en place une revue de direction annuelle portant sur la démarche plan de déplacements ;
- rendre compte chaque année de l'avancement du projet, et de l'estimation des résultats obtenus.

Impacts attendus :

- Pédagogie de la démarche : sensibilisation des employés et des employeurs.
- Réductions des pollutions automobiles occasionnées par les déplacements domicile/travail.
- Sécurité routière

Mise en œuvre de l'action :

• Déroulement de l'action

- Recensement des établissements
- Mise en place d'actions de sensibilisation et de concertation, en partenariat avec le SYTRAL et l'ADEME
- Mise en place de l'arrêté préfectoral

• Acteurs portant l'action

- Etat
- ADEME
- Autorité organisatrice des transports-

• Adossement réglementaire

Article L. 222-6 du code de l'environnement
Recommandation PNSE (3.4) qui a une assise législative depuis la loi n° 2004-806 du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique, article 53 : "politiques volontaristes relatives aux déplacements :

- Favoriser la mise en oeuvre des plans de déplacements d'entreprise, les étendre aux établissements d'enseignement et mettre l'accent sur l'exemplarité de l'administration.
- Généraliser progressivement à l'ensemble des agglomérations françaises la prise en charge à 50% par l'employeur, du coût du trajet domicile-travail effectué en transport en commun.

Indicateurs de suivi :

- Pourcentage d'établissements s'engageant vers ce type de démarche.
- Nombre de km économisés.

Recommandation

→ Action T6 : Recommandations concernant les transports en commun et le stationnement

Description de l'action :

La demande du PPA, issue de l'état des lieux, d'une réduction importante de l'usage de l'automobile, passe par la mise en place d'une politique globale de stationnement, et un renforcement de l'alternative à l'utilisation de la voiture individuelle. Cet accompagnement sera primordial pour que les mesures d'ampleur soient efficaces et acceptables.

Le stationnement :

Il s'agit du principal outil de régulation des déplacements automobiles. La qualité de l'offre de stationnement conditionne, pour une part importante, le choix du mode de transport pour un déplacement donné et donc le fonctionnement d'une métropole.

Ainsi, une politique cohérente visant à promouvoir l'usage des transports collectifs et à réduire l'utilisation de l'automobile implique, particulièrement pour les déplacements domicile-travail, un développement des parcs de stationnement relais (parcs de stationnement régionaux). Pour être efficace, cette mesure doit être couplée avec une politique locale de stationnement (tarifaire).

→ **« Le PPA recommande aux collectivités ayant la compétence en matière de stationnement de veiller à mettre en œuvre des mesures de stationnement permettant :**

- De dissuader les déplacements "pendulaires" en véhicule individuel.
- De limiter la pénétration des automobiles dans la zone Lyon Villeurbanne.
- D'inciter les résidents à ne pas utiliser leur véhicule à moteur.
- De faciliter le stationnement des vélos.

Les transports en commun :

Compte tenu des mesures préconisées en matière de transports par le PPA, le renforcement des infrastructures de transports en commun de l'agglomération lyonnaise dans les années à venir est absolument indispensable.

→ **Le PPA préconise donc la poursuite du développement des réseaux de transport en commun sur l'agglomération lyonnaise dans la continuité du protocole d'accord "REAL"**

Impacts attendus :

- Limitation des déplacements pendulaires domicile/travail en véhicule individuel.
- Augmentation de l'utilisation des deux roues non motorisés.
- Augmentation de l'usage des véhicules moins polluants.

Indicateurs de suivi :

- Évolution de l'offre de stationnement en parcs relais.
- Taux d'occupation des parcs relais.
- Nombre de voyages par habitant en transport en commun
- Répartition modale des déplacements

Recommandation

Amélioration des Connaissances (AC)

NO₂

PM

SO₂

CO

ML

COV

HAP

HAPC

O₃

Impact des actions sur les polluants :  Réduction importante  Réduction moyenne  Pas de réduction

■ Vue générale

➤ Objectifs et enjeux

L'objectif principal du PPA est de ramener d'ici 2010 en tout point de l'agglomération, les niveaux de concentration en polluants dans l'atmosphère, à un niveau inférieur aux valeurs limites définies par la réglementation.

Cependant l'état des lieux a mis en évidence la nécessité d'étendre la surveillance et d'approfondir les connaissances des émissions de certains polluants dits « émergents » (HAP, COV, particules fines...) et de certaines sources spécifiques (crématoriums, chaufferies.....) situés dans le périmètre du PPA.

Il est par ailleurs apparu souhaitable de mettre à jour les connaissances sur les études d'impacts de la pollution atmosphérique sur la santé, suite aux résultats (PSAS9 et APHEIS) intégrés aux travaux d'élaboration du PPA et compte tenu des études prévues aux niveaux français et européen.

Enfin, l'état des lieux montre la nécessité de poursuivre et de renforcer les travaux engagés concernant les problématiques de suivi des odeurs et de risque allergique liés aux pollens.

Actions

AC 1

Etudes épidémiologiques air santé

AC 2

Surveillance de la qualité de l'air sur les polluants émergents

AC 3

Connaissance de sources spécifiques

AC 4

Mise en place d'une modélisation à l'échelle de l'agglomération lyonnaise

AC 5

Les nuisances olfactives

AC 6

Pollens

→ Action AC 1 : Etudes épidémiologiques air santé

Depuis plusieurs années, les relations entre l'exposition quotidienne à la pollution atmosphérique ambiante et les risques sanitaires sont étudiés dans le cadre de programmes de surveillance air et santé coordonnés dans neuf villes (Psas-9) en France par l'INVS. Les données ainsi collectées permettent d'actualiser la connaissance des impacts à court et long terme sur la santé de la pollution atmosphérique.

Plusieurs études épidémiologiques sont envisagées dans les années à venir. Leurs résultats devront être suivis :

AC1a.

SUIVI DES ÉTUDES ÉPIDÉMIOLOGIQUES ÉVALUANT L'EFFET DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE À COURT TERME.

Description de l'action

Des retombées importantes sont attendues dans le cadre du programme de surveillance air et santé des neuf villes (Psas-9), notamment les nouveaux indicateurs sanitaires suivants :

- Relation entre la consommation médicamenteuse et la pollution de l'air
- Relations exposition risque pour les consultations d'urgences hospitalières
- Relations entre températures, pollution atmosphérique et mortalité

AC1b.

SUIVI DES ÉTUDES ÉPIDÉMIOLOGIQUES ÉVALUANT L'EFFET DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE À LONG TERME.

Description de l'action

Actuellement, le risque à long terme utilisé dans les études d'impact sanitaires provient d'études de cohorte réalisées aux Etats-Unis. Une étude épidémiologique dite de cohorte envisage de fournir un estimateur de risque national (projet ELFE). Les indicateurs suivants sont attendus :

Indicateurs sanitaires

- Mortalité totale, maladies cardiovasculaires et respiratoires, et par cancer
- Incidence des maladies cardiovasculaires, des bronchopathies pulmonaires chroniques obstructives, asthme et cancers

Indicateurs d'exposition

- PM₁₀, PM_{2,5}
- NO₂, O₃, SO₂
- COV, BTX et HAP

AC1c.

ÉVALUATION DE L'IMPACT SANITAIRE DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE SUR L'AGGLOMÉRATION LYONNAISE.

Description de l'action

La démarche d'évaluation d'impact sanitaire (EIS) repose sur une utilisation optimale des connaissances scientifiques et des données disponibles. Celle-ci, par nature, se doit d'être évolutive afin d'intégrer régulièrement de nouveaux éléments, de nouvelles connaissances. L'EIS de l'agglomération lyonnaise fera ainsi l'objet d'une actualisation tous les cinq ans, à l'occasion du PPA, afin d'utiliser les données issues des différents programmes de recherche listés précédemment aux actions AC1a et AC1b.

Impacts attendus

- Orienter le choix des polluants prioritaires en terme d'action afin de réduire le nombre d'événements sanitaires liés à la pollution atmosphérique
- Mesurer l'impact des actions de réduction de la pollution de l'air sur la santé publique
- Illustrer l'importance des effets de la pollution atmosphérique sur la santé, même lorsque les normes réglementaires sont respectées
- Contribuer à l'appropriation de ces notions par le public en appliquant au niveau local les acquis scientifiques récents

Mise en œuvre de l'action

Acteur portant la mesure : CIRE, DDASS

Indicateurs de suivi

- Nombre de polluants (indicateur d'exposition) pris en compte dans le cadre de l'évaluation de l'impact sanitaire
- Nombre d'événements sanitaires (indicateurs sanitaires) pris en compte dans le cadre de l'évaluation de l'impact sanitaire

Recommandations

→ Action AC 2 : Surveillance de la qualité de l'air sur les polluants émergents

Description de l'action :

Avec la baisse régulière des concentrations de dioxyde de soufre, de monoxyde de carbone et de plomb, l'attention se porte désormais sur d'autres polluants. Ces derniers sont qualifiés d'émergents dans la mesure où leurs méthodes d'analyse sont plus récentes et que la réglementation les concernant est en cours d'élaboration. Ils sont aujourd'hui pris en compte dans la stratégie de surveillance de la qualité de l'air mise en œuvre par COPARLY et sont intégrés dans des directives ou projets de directives européennes.

Il s'agit principalement des composés suivants :

- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP),
- Métaux lourds, dont arsenic, cadmium, chrome, mercure, nickel et zinc,
- Composés Organiques Volatils (COV), dont le benzène, le 1-3 butadiène...
- Particules très fines (PM_{2,5}),
- Les dioxines/furanes,
- Les pesticides.

Afin de mener des actions de prévention et de réduction efficaces des émissions, il convient de mieux connaître la localisation des sources et les quantités qu'elles rejettent sur le territoire du PPA lyonnais. Il est nécessaire en parallèle de renforcer le dispositif de surveillance pour ces polluants.

Le PPA propose les actions suivantes :

- Réalisation d'un cadastre des émissions pour les HAP, métaux lourds, COV spécifiques (benzène, ...) et dioxines
- Renforcement du dispositif de surveillance (mise en œuvre ou renforcement du Plan de Surveillance de la Qualité de l'Air sur le Rhône et la Côtère de l'Ain élaboré par COPARLY).
- Réalisation de campagnes de mesures spécifiques pour mieux connaître la répartition spatiale et temporelle des polluants émergents.
- Mise en œuvre de la modélisation et de la cartographie des particules.

Impacts attendus :

- Quantification des émissions de polluants.
- Meilleures connaissances des concentrations de polluants et des expositions de la population.
- Meilleures connaissances des principales sources responsables des rejets des polluants émergents sur le territoire du PPA pour actions de réduction éventuelles.

Mise en œuvre de l'action :

• Acteurs portant la mesure

- DRIRE
- DRASS,
- Collectivités
- COPARLY

• Adossement réglementaire

- HAP et métaux lourds : directive du 15 décembre 2004
- COV : Directive concernant la surveillance de l'ozone et des COVs précurseurs, du 15 février 2002

Indicateurs de suivi :

- Nombre de polluants pris en compte dans l'inventaire détaillé des émissions
- Evolution des concentrations dans l'air ambiant

Recommandation

→ Action AC 3 : Connaissance de sources spécifiques

Description de l'action :

Effectuer des campagnes de mesures à l'émission afin d'améliorer la connaissance des rejets émis par certaines installations (crématoriums, chaufferies en fonction du combustible, ...) situés dans le périmètre du PPA.

Le cas échéant, les mesures à l'émission pourront être complétées par une surveillance dans l'air ambiant à proximité de l'installation industrielle.

Impacts attendus :

Quantification des émissions de polluants

Mise en œuvre de l'action :

Acteurs portant la mesure

Emetteurs et Autorités compétentes (Services de l'état ; Collectivités territoriales)

Indicateurs de suivi :

Nombres de sources étudiées

Recommandations

➔ Action AC 4 : Mise en place d'une modélisation à l'échelle de l'agglomération lyonnaise

Description de l'action :

Depuis 1999, COPARLY travaille en partenariat avec l'Ecole Centrale de Lyon pour la mise en œuvre d'un modèle de dispersion des polluants en milieu urbain à l'échelle d'un quartier (modèle SIRANE).

Cet outil de modélisation fine échelle, utilisé quotidiennement par COPARLY, a permis d'affiner l'état des lieux du PPA de l'agglomération lyonnaise et de réaliser des simulations prospectives 2010.

Le territoire modélisé se limite actuellement, pour des contraintes techniques, au centre de l'agglomération (zone comprise entre la Saône et le périphérique est). Afin d'estimer les concentrations de polluants en tout point de l'agglomération, il s'avère nécessaire d'étendre la zone modélisée en développant certaines caractéristiques du modèle SIRANE (prise en compte du relief et du bâti périurbain) et en validant l'utilisation de l'outil sur l'ensemble de l'agglomération

Impacts attendus :

- Meilleures connaissances des concentrations de polluants dans l'ensemble des rues de l'agglomération.
- Evaluation de l'exposition potentielle de la population à la pollution atmosphérique de proximité sur l'ensemble de l'agglomération

Mise en œuvre de l'action :

• Déroulement de l'action

Cette action nécessite un développement du modèle de dispersion afin qu'il prenne en compte la déclivité des rues et le bâti moins dense

• Acteurs portant la mesure

- DRIRE,
- COPARLY (partenariat avec l'Ecole Centrale de Lyon)

• Adossement réglementaire

Directive européenne n° 96/62/CE du 27 septembre 1996 qui préconise le renforcement des réseaux de surveillance fixe par des campagnes de mesures et de la modélisation à différentes échelles en fonction du niveau de pollution. Egalement d'évaluer le nombre de personnes exposées à des concentrations supérieures aux valeurs limites.

Indicateurs de suivi :

- Cartographie annuelle des concentrations de NO₂ à l'échelle de l'agglomération
- Pourcentage de la population potentiellement exposée à des concentrations supérieures aux valeurs réglementaires

Recommandation

→ Action AC 5 : Les nuisances olfactives

Description de l'action :

En 2003, le dispositif RESPIRALYON été mis en place par le SPIRAL Air afin de mieux connaître et de réduire les nuisances olfactives sur l'agglomération lyonnaise.

Les objectifs du PPA, concernant les nuisances olfactives, rejoignent ceux du dispositif RESPIRALYON :

- Réaliser un état des lieux des nuisances olfactives chroniques
- Identifier les sources d'odeurs
- Mettre en place un dispositif de gestion de "crise olfactive"
- Informer le public sur les démarches et actions entreprises

Impacts attendus :

Diminution des nuisances olfactives sur l'agglomération lyonnaise

Mise en œuvre de l'action :

• Déroulement de l'action :

Collecter toutes informations sur les nuisances olfactives de l'agglomération lyonnaise au travers de différents outils :

- Réseau de nez volontaires répartis sur l'agglomération
- Signalements d'odeurs via un formulaire spécifique disponible pour les habitants de l'agglomération
- Cartographies d'émission des odeurs au sein des entreprises les plus concernées et/ou caractérisation olfactive de certaines activités ("signature olfactive")
- Prélèvement et analyse en divers points de l'agglomération afin de caractériser le "fond d'odeur" de l'agglomération.

Mettre en place un dispositif de "gestion de crise olfactive" permettant de caractériser et localiser le plus rapidement possible les sources d'émission en cas d'épisode odorant important.

Exploiter les données recueillies, afin de caractériser les odeurs, de les cartographier le plus précisément possible sur le plan spatial et temporel et d'en déterminer la ou les source(s).

Centraliser les signalements d'odeurs des habitants de l'agglomération au niveau du secrétariat du SPIRAL (DRIRE Rhône-Alpes) avec pour mission, si l'origine de l'odeur est identifiée avec quasi certitude, de les transmettre au service en charge du contrôle de l'installation "suite à donner".

Inciter les installations concernées à mettre en place des actions concrètes de réduction des émissions d'odeurs.

• Acteurs portant l'action

- SPIRAL AIR
- DRIRE

• Adossement réglementaire :

- Loi sur l'Air et L'utilisation Rationnelle de l'Energie, Article 2 : "constitue une pollution atmosphérique au sens de la présente loi l'introduction par l'homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives".
- La Cour européenne des droits de l'homme (CEDH) a reconnu que, si la perception olfactive varie beaucoup d'un individu à l'autre, elle peut néanmoins constituer une atteinte à la vie privée et familiale et au domicile. La Cour a admis que des atteintes graves à l'environnement peuvent affecter le bien être d'une personne et la priver de la jouissance de son domicile de manière à nuire à sa vie privée et familiale

Indicateurs de suivi :

- Nombre de signalements d'odeurs par an
- Cartographie annuelle des nuisances olfactives

Recommandation

→ Action AC 6 : Pollens

Description de l'action :

Le suivi des pollens est actuellement assuré par des capteurs fixes répartis sur le territoire qui permettent d'analyser la nature et la quantité de pollens présents dans l'atmosphère. Le Réseau National de Surveillance Aérobiologique assure la coordination de cette surveillance à l'échelle nationale et diffuse des prévisions hebdomadaires basées sur ces analyses et les prévisions météorologiques.

Si les travaux de recherche sur la connaissance des pollens et de leur impact sanitaire se sont largement développés ces dernières années, de nombreux domaines restent à investiguer afin, à terme, de limiter l'exposition des populations. Le PPA de Lyon propose de travailler sur 4 axes complémentaires sur la thématique des pollens :

- La modélisation afin notamment de mieux connaître la répartition spatiale des pollens. Des travaux sur les émissions de pollens seront nécessaires pour aboutir à une prévision spatialisée du risque pollinique
- Le renforcement des connaissances sur les interactions pollens-polluants chimiques
- Le renforcement des connaissances sur l'impact sanitaire des pollens
- Le renforcement de la surveillance du contenu pollinique et élaboration de calendriers polliniques.
- L'évaluation de l'impact des mesures de prévention pour lutter contre l'ambrosie

Impacts attendus :

Réduire l'exposition de la population aux pollens allergisants

Mise en œuvre de l'action :

- **Acteurs portant la mesure**
 - DRASS, RNSA, COPARLY, CIRE
 - Comité de pilotage régional ambrosie mis en place par le PRSE Rhône-Alpes.

Indicateurs de suivi :

- Evolution des concentrations de pollen dans l'atmosphère
- Evolution de la répartition spatiale des espèces (plus particulièrement l'ambrosie)
- Incidence de l'allergie dans la population

Recommandation

Urbanisme

NO₂

PM

SO₂

CO

ML

COV

HAP

HAPC

O₃

Impact des actions sur les polluants : ■ Réduction importante ■ Réduction moyenne ■ Pas de réduction

■ Vue générale

➤ Introduction : Le plan de protection de l'Atmosphère et son articulation avec la planification urbaine

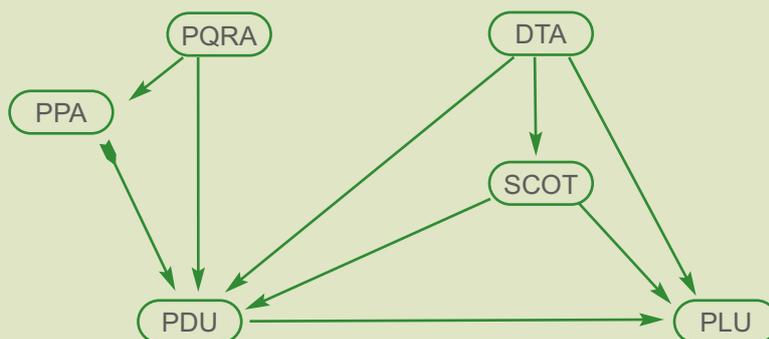
La mise en place d'un PPA aura des conséquences directes sur des documents de planification sectorielle des déplacements (Plan des Déplacements Urbains), voire à l'échelle communale et communautaire des Plans locaux d'Urbanisme.

Le PPA est la démarche de référence par la précision des mesures de qualité de l'air réalisées et les modélisations sur la qualité à venir, mais aussi par la dimension de la concertation engagée (syndicats, services de l'Etat, EPCI, associations ...).

Le large champ d'actions du Scot de l'agglomération lyonnaise et sa portée territoriale en font un outil de planification important à lier impérativement aux orientations du futur Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération. C'est sur les orientations du PPA, que le Scot, schéma de cohérence territoriale de l'agglomération lyonnaise, appuiera ses orientations en matière de transports, d'organisation des fonctions urbaines et de l'espace public. Le schéma de cohérence territoriale fait de la qualité de l'air et de la santé publique, une question environnementale majeure pour l'avenir de notre agglomération.

➤ La qualité de l'air : une problématique urbaine très transversale

les liens de compatibilité à respecter entre les documents de planification.



→ Action U1 : La mise en cohérence des moyens du Plan de Protection de l'Atmosphère et du Schéma de COhérence Territoriale (SCOT)

Les temps d'action du SCOT et du PPA sont différents : le SCOT propose les grandes orientations structurantes pour l'agglomération à long terme tandis que le PPA est un plan quinquennal. Néanmoins les deux documents se doivent de partager un diagnostic initial commun, et une cohérence doit exister entre les actions à long terme préconisées par le SCOT et les actions à court terme préconisées par le PPA.

• **Le SCOT de l'agglomération lyonnaise représente une opportunité de mise en œuvre à long terme des orientations du PPA :**

- **Un projet d'agglomération** qui sera opposable dès 2009, et qui a déjà ouvert un large débat entre les élus, les habitants et les socio-professionnels sur l'urbanisme, l'habitat, le développement économique et les déplacements de demain. C'est un outil de mise en cohérence de toutes les politiques publiques à l'horizon de 10 ou 20 ans, qui a une valeur juridique supérieure aux Plans de déplacements urbains, Plans Locaux de l'Habitat et Plans Locaux d'Urbanisme, qui devront se mettre en compatibilité avec ses orientations.



- **Un espace de coordination** des politiques et des projets pour l'agglomération lyonnaise au sens large (72 communes), qui dépasse les limites du Grand Lyon, intégrant 5 structures intercommunales à l'est et au sud. Le Scot et l'inter-Scot sont aussi un lieu de transaction avec les Scot voisins, sur l'espace d'influence et le grand bassin de vie de la métropole lyonnaise.
- **Un temps d'action** moyen et long terme pour les orientations les plus lourdes du PPA,

- **Une ambition politique qui s'esquisse** : passer d'une culture du curatif à une culture du préventif, en dépassant, à travers cet outil, la simple programmation d'équipements de santé impuissants à répondre seuls à des problèmes qui relèvent en partie de l'amélioration de l'environnement urbain. Les liens entre la santé des populations les plus fragiles et la qualité de l'environnement sont clairement établies aujourd'hui. La qualité de l'air est l'un des axes d'efforts pour l'agglomération lyonnaise et le Scot peut aider à articuler un système de déplacement moins émetteur de pollution, plus économique et performant à long terme pour les habitants et entreprises lyonnaises.

Le SCOT dans la loi :

L'Article L 121-1 CU fait de la préservation de la qualité de l'air un des champs de compétence couvert par le Scot. La qualité de l'air doit être le résultat des actions fondamentales long terme du Scot sur "la recherche d'une utilisation économe et équilibrée des espaces naturels, urbains, périurbains et ruraux, et de la maîtrise des besoins de déplacement et de la circulation automobile"

La loi sur l'air (instituant les PPA) n'indique aucun lien entre les deux documents, mais lie par la compatibilité le PPA et les Plans des Déplacements Urbains. Or, le SCOT est clairement désigné par le code de l'urbanisme comme le chef de fil des schémas sectoriels que sont les PDU.

➤ **Il est proposé que les objectifs de qualité de l'air prescrits par le SCOT et le PPA soient compatibles et coordonnés.**

Dans un premier temps, il est proposé que l'état des lieux de l'environnement du SCOT s'appuie sur le volet "état des lieux qualité de l'air" du PPA.

Acteurs portant la mesure

- SEPAL (syndicat d'études et de programmation de l'agglomération lyonnaise)
- Collectivités territoriales (Communes, EPCI) membres du SEPAL
- Agence d'urbanisme de l'agglomération lyonnaise

Impacts attendus

- Inscription des recommandations du PPA dans une politique de long terme
- Baisse des émissions de polluants associées à l'étalement urbain
- Baisse des émissions de polluants associées à une planification énergétique
- Baisse des émissions de polluants associées aux déplacements

Recommandation

Communication

NO₂

PM

SO₂

CO

ML

COV

HAP

HAPC

O₃

Impact des actions sur les polluants :  Réduction importante  Réduction moyenne  Pas de réduction

■ Vue générale

➤ Objectifs et enjeux

La préservation de l'Environnement est l'affaire de tous. Sans une participation effective de chacun, les recommandations des scientifiques et les décisions des politiques dans ce domaine n'ont pas d'efficacité. La mise en oeuvre du PPA doit donc s'accompagner d'une démarche éducative en direction de tous afin que chacun puisse comprendre à son échelle l'importance de l'air et de sa qualité, pour aujourd'hui et pour demain. Cette démarche est indispensable pour que les modifications de comportement soient vécues comme des choix plutôt que comme des contraintes. C'est un outil à part entière aux côtés des mesures, préconisations et recommandations du PPA. Par ailleurs, l'élaboration, la validation et l'approbation du PPA ainsi que sa mise en oeuvre et le suivi de ses actions dépendent de la mobilisation de tous les acteurs.

Un plan de communication doit donc être établi pour accompagner le PPA durant les différentes phases de sa vie et contribuer à la démarche éducative de tous.

➔ Action C1 : Plan de communication

Les grandes actions du plan de communication sont proposées pour le PPA :

Phases de vie du PPA	Actions de communication
Elaboration	L'élaboration s'est faite au travers d'un processus de large concertation. Elle a contribué à une première communication auprès des collectivités territoriales, des industriels et des associations.
Validation	Le projet de PPA accompagné d'une notice explicative est diffusé pour avis aux membres du CODERST, aux collectivités territoriales et soumis à enquête publique. Mise à disposition du projet de PPA sur un site Internet
Approbation	Une conférence de presse à la préfecture du Rhône. Diffusion du PPA aux services de l'état, aux collectivités territoriales, aux industriels, aux associations,
Mise en oeuvre	Edition et diffusion d'une plaquette d'information du publique. Mise à disposition du PPA sur supports multimédia (Site Internet, CD Rom). Communication sectorielle sur les mesures : Par l'intermédiaire des associations pour le public et par l'intermédiaire des organisations professionnelles et des chambres consulaires pour les professionnels.
Suivi	Présentation d'un bilan annuel au CODERST. Communication vers les médias (communiqué de presse, conférence de presse,

8.3 Impacts des actions envisagées

Afin de renforcer localement les mesures nationales de réduction des émissions, le PPA de Lyon a défini plusieurs actions avec l'objectif d'améliorer notablement la qualité de l'air et de respecter les valeurs limites en 2010.

L'évaluation de l'impact de ces mesures n'est apparue possible que pour certaines actions, les autres apportant un bénéfice complémentaire difficilement quantifiable.

Les trois actions majeures du PPA de Lyon font l'objet d'une évaluation de leur impact ; pour élaborer ce scénario PPA, une méthodologie similaire à la réalisation du scénario tendanciel 2010 a été utilisée, d'une part pour le calcul des émissions, d'autre part pour la modélisation régionale et à l'échelle de la rue.

Les hypothèses prises en compte sont les suivantes :

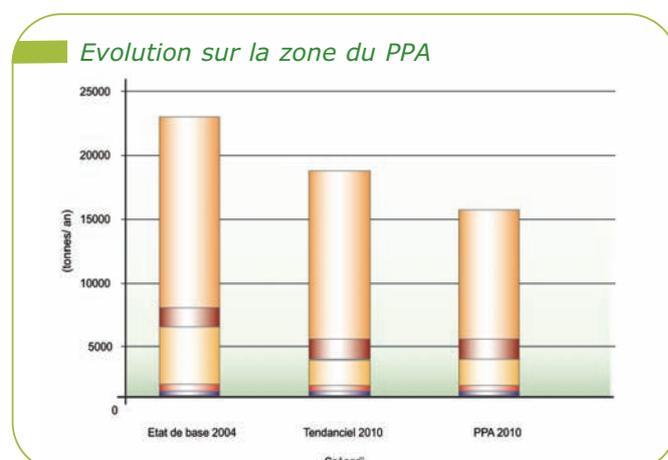
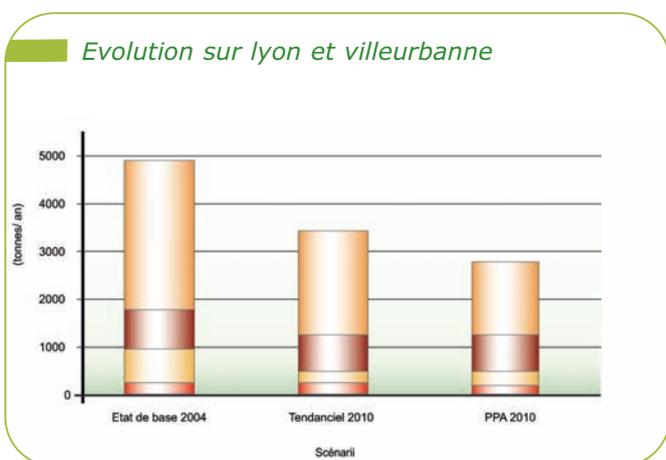
- Mise en place d'un péage urbain de régulation

environnementale permettant une baisse des émissions de l'ordre de 25% sur la zone intra périphérique.

- Réduction progressive de la vitesse à 70km/h sur l'ensemble des axes dont la limitation réglementaire est actuellement supérieure à ce seuil sur l'ensemble de la zone d'action du PPA.
- Interdiction des poids lourds et véhicules utilitaires les plus polluants, dont la norme est inférieure à Euro 4, sur l'ensemble de la zone d'action du PPA (les poids lourds en transit ont été exclus de cette mesure).

Les études de faisabilité préalables à la mise en place des mesures, pourront conduire à retenir au final des modalités de mise en œuvre (périmètres, calendriers, seuils, ...) différentes des hypothèses retenues ci-avant pour l'évaluation des actions du PPA.

8.3.1 Les émissions de NOx par secteur d'activité



Légende :

Transport routier

Industrie

Agriculture sylviculture

Résidentiel tertiaire artisanat

Autres sources mobiles

Estimation des Emissions de NOx (tonnes/ an) du secteur du transport routier

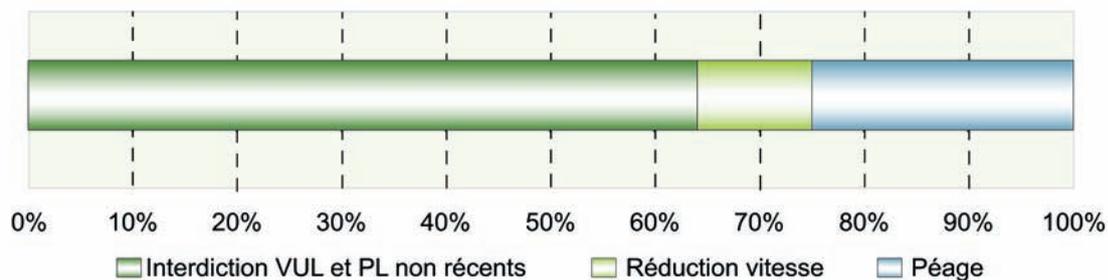
Emissions de NOx (Tonnes/ an)	Etat de base 2004	Tendanciel 2010	Scénario PPA 2010
Zone PPA	14 752	11 964	10 111
Lyon Villeurbanne	3 107	2 182	1 541

La combinaison des trois actions permet un gain de 641 tonnes de NOx sur la zone Lyon Villeurbanne et de 1853 tonnes au niveau de la zone PPA.

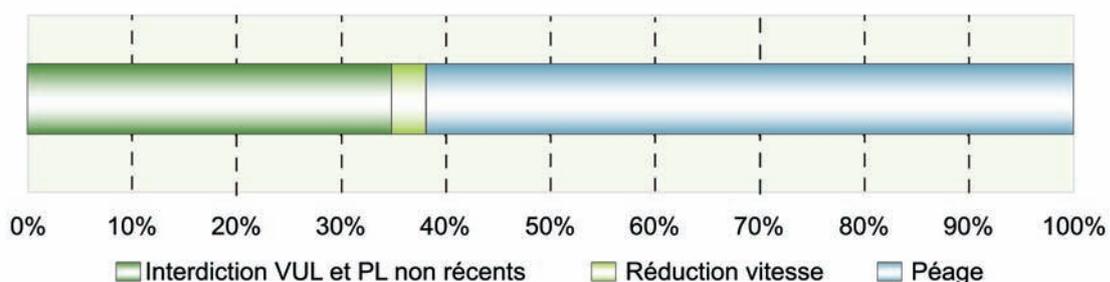
Les graphiques suivants qui représentent la part des trois principales actions montrent que sur la zone PPA, l'interdiction des poids lourds et véhicules utilitaires non récents a le plus fort impact au niveau de la réduction des émissions de NOx alors qu'au centre de Lyon, c'est

la mise en place du péage urbain qui représente plus de 60% de la réduction des émissions. L'action sur la réduction de la vitesse a un poids plus important au niveau de la zone PPA, cependant elle reste limitée par rapport aux 2 autres actions. A noter que cette dernière action a également pour objectif de rendre l'usage du véhicule individuel moins attractif et de faciliter le report modal.

Impact des mesures T1, T2, T3 sur la zone PPA Lyon



Impact des mesures T1, T2, T3 sur les communes de Lyon-Villeurbanne



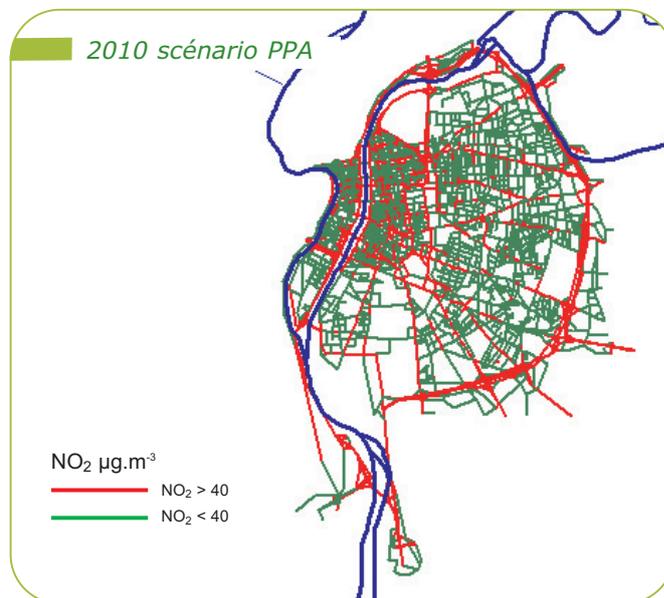
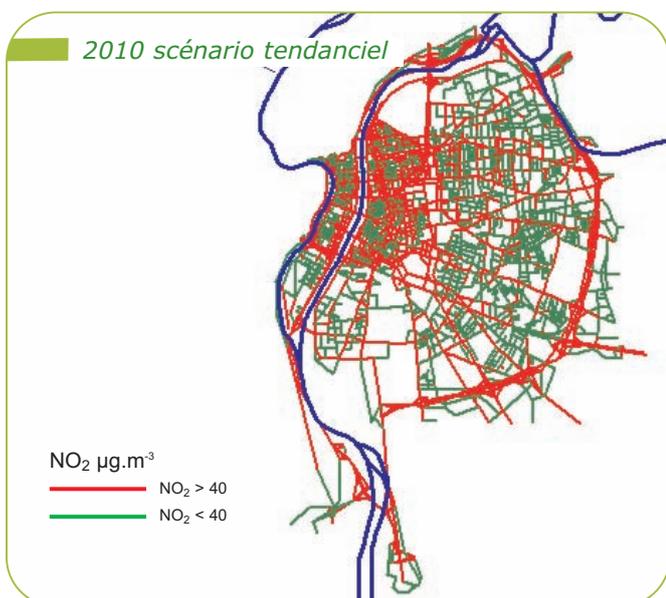
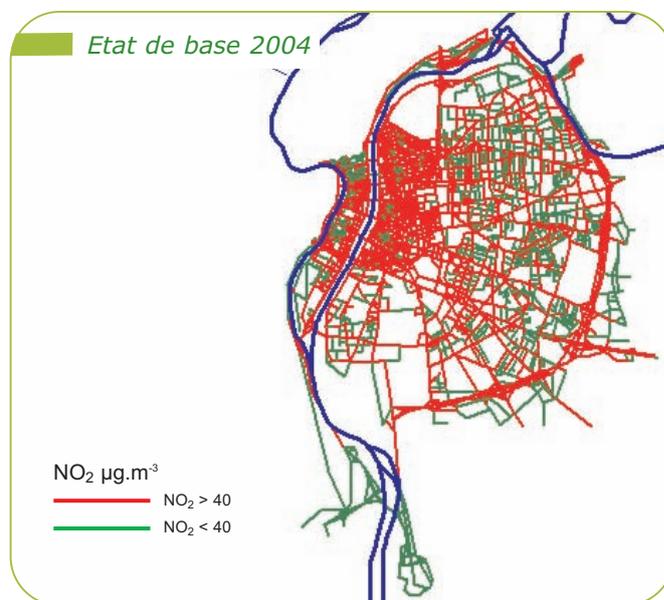
Qualité de l'air 2010 (scénario PPA)

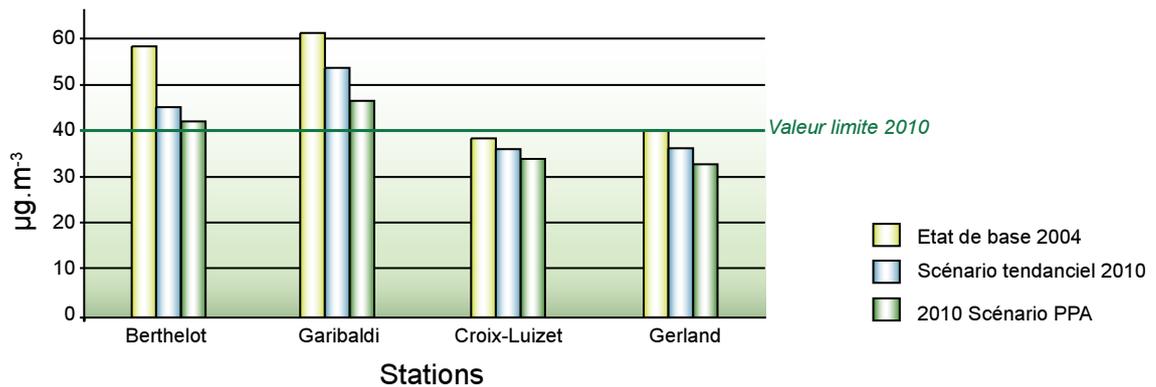
8.3.2

Dioxyde d'azote - NO₂

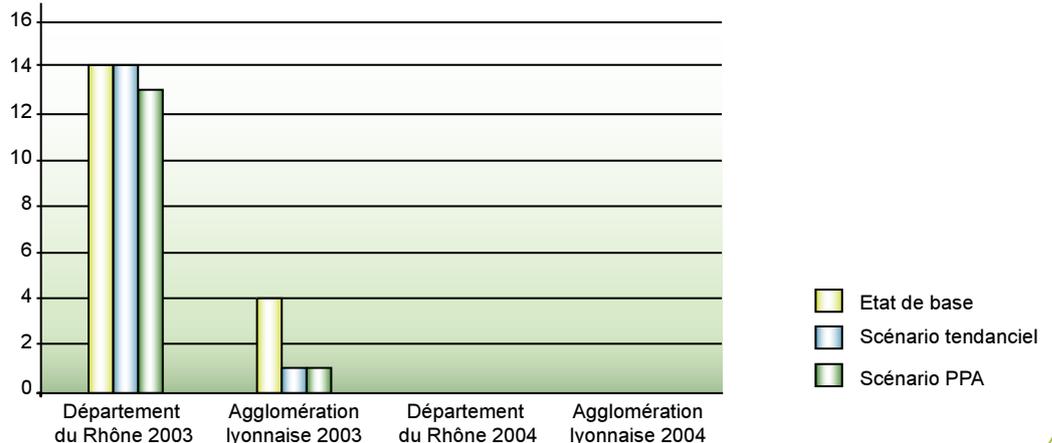
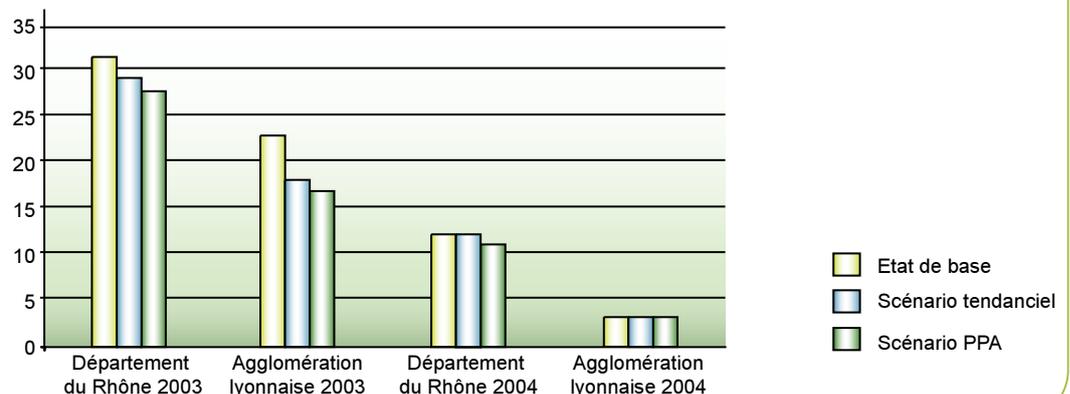
	Etat de base 2004	Scénario tendanciel 2010	Scénario PPA 2010
Population potentiellement exposée à plus de 40 µg.m ⁻³ de NO ₂ en moyenne annuelle	41%	21%	7%

Avec le scénario PPA, la baisse des concentrations annuelles est importante et permet de réduire le pourcentage de population potentiellement exposé à plus de 40 µg.m⁻³ en moyenne annuelle de NO₂ de 21% à 7% à l'échéance 2010 (41% en 2004). A noter que certains axes présentent toujours des concentrations supérieures à la valeur limite de 40 µg.m⁻³, ce que confirment les simulations réalisées pour les stations de Berthelot et Garibaldi (de type trafic). Par conséquent la mesure T4 prévoit la mise en œuvre d'actions d'urbanisme pour améliorer localement la situation au cas par cas en complément des mesures T1, T2, T3.



Moyenne annuelle de NO₂O₃

Les modélisations de l'ozone réalisées avec le scénario PPA montrent peu d'impact sur ce polluant photochimique. Ces résultats confirment la difficulté de réduire les concentrations de ce polluant qui touche de vastes territoires lors des épisodes de pollution.

Nombre de jours de dépassement des seuils 240 µg.m⁻³ pour les conditions météorologiques de 2003 et 2004Nombre de jours de dépassement des seuils 180 µg.m⁻³ pour les conditions météorologiques de 2003 et 2004

Pour ce polluant, les actions de réduction des émissions locales de polluants primaires (NO_x et COV) auront un effet bénéfique, mais seules des mesures à l'échelle de la France ou de l'Europe peuvent avoir un impact significatif.

■ Autres polluants (PM, COV, HAP,...)

Particules en suspension :

Les mesures prévues pour le trafic routier et l'industrie vont engendrer une réduction des émissions totales d'environ 11% sur l'agglomération lyonnaise d'ici 2010.

Composés organiques volatils :

Les mesures prévues pour le trafic routier, l'industrie et le secteur résidentiel tertiaire et artisanat vont engendrer une réduction des émissions totales d'environ 32% sur l'agglomération lyonnaise d'ici 2010.

Hydrocarbures aromatiques polycycliques :

Les mesures prévues pour le trafic routier, l'industrie et le secteur résidentiel tertiaire et artisanat vont engendrer une réduction significative des émissions sur l'agglomération lyonnaise d'ici 2010.

Polluants divers :

L'ensemble des mesures prévues vont également engendrer une baisse des émissions de CO₂, SO₂, CO,... Les outils de modélisation ne permettent pas à l'heure actuelle de simuler les concentrations dans l'air résultantes de ces réductions des émissions de polluants.

■ Conclusion

Les simulations 2010 réalisées avec les actions du Plan de Protection de l'Agglomération Lyonnaise font apparaître une baisse notable de la pollution au centre ville notamment pour le dioxyde d'azote. La seule application des trois actions majeures sur le trafic routier (péage, interdiction des véhicules non récents, réduction de la vitesse) ne permet pas de garantir le respect des seuils réglementaires pour le dioxyde d'azote. C'est la raison pour laquelle la mesure T4 qui vient renforcer ces actions à l'échelle locale ainsi que les autres actions envisagées doivent être mises en œuvre en parallèle.

Enfin, les simulations montrent que les épisodes de pollution à l'ozone persisteront sur l'agglomération lyonnaise et même si les actions locales seront bénéfiques, seules des mesures à large échelle permettront de réduire significativement les concentrations.

Les études de faisabilité préalables à la mise en place des mesures, pourront conduire à retenir au final des modalités de mise en œuvre (périmètre, calendrier, seuil, ...) différentes des hypothèses du PPA sur la qualité de l'air en 2010.

9

Conclusion

L'état des lieux de l'agglomération lyonnaise réalisé en 2005 sur la base des informations disponibles fin 2004 montre que la qualité de l'air doit être améliorée pour :

- Le dioxyde d'azote dont la circulation automobile et routière est la première source d'émission.
- Les particules fines en suspension dont l'origine est multiple (secteur résidentiel / tertiaire / artisanat, circulation automobile et routière, Industrie).
- Les composés organiques volatils et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dont les premières mesures indiquent un dépassement des valeurs limites.
- L'ozone produit par réaction photochimique entre les composés organiques volatils et les oxydes d'azote.

Une amélioration des connaissances est aussi nécessaire pour un certain nombre de polluants. Ces connaissances doivent être approfondies dans différents domaines tels que la répartition sectorielle des émissions de polluants, la répartition spatio-temporelle et l'impact sanitaire des polluants,

Une analyse prospective, réalisée en 2006, montre que les actions programmées au niveau national vont permettre d'améliorer la situation sans toutefois permettre de respecter, pour le dioxyde d'azote et l'ozone, les valeurs réglementaires relatives à la qualité de l'air. Pour les particules fines en suspension, les composés organiques volatils et les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les quantités émises vont diminuer mais les outils actuels de modélisation ne permettent pas de savoir si les valeurs réglementaires relatives à la qualité de l'air seront respectées.

Le plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération lyonnaise prévoit :

- 15 mesures à mettre en œuvre pour améliorer la qualité de l'air et atteindre ces objectifs
- 6 mesures relatives à l'amélioration des connaissances dans le domaine de la qualité de l'air au niveau de l'agglomération lyonnaise
- Une mesure visant à coordonner les documents de planification urbaine avec le PPA.
- Un plan de communication pour accompagner le PPA.

La circulation automobile et routière constitue la principale nuisance avérée de l'agglomération lyonnaise vis à vis de la qualité de l'air. 6 mesures sur les 15 mesures arrêtées, pour améliorer la qualité de l'air, concernent la circulation automobile et routière. Elles s'appliqueront à trois échelles différentes : au niveau de l'agglomération lyonnaise, au niveau du centre de l'agglomération lyonnaise et à l'échelle du quartier. Au delà de l'aspect technique de ces mesures, un changement radical dans le comportement individuel est nécessaire pour favoriser l'utilisation des transports collectifs ou de moyens de transports les moins polluants, lors des déplacements quotidiens.

Le suivi de l'application du plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération lyonnaise fera l'objet d'une présentation annuelle au conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques des départements de l'Ain, de l'Isère et du Rhône, conformément aux dispositions prévues par la réglementation.

> Synthèse de l'évolution de la qualité de l'air et des mesures du PPA

POLLUANT	SOURCES PRINCIPALES	ETAT DES LIEUX 2004	PROSPECTIVE 2010 SANS PPA	PPA			
				Principales mesures de réduction	Vérification de l'application des plans et programmes nationaux	Amélioration des connaissances	Prospective 2010 avec PPA
NO ₂	Transport routier					Modélisation spatiale	
PM	Résidentiel, tertiaire, artisanat				-	Particules très fines	
SO ₂	Industrie			-		-	
CO	Transport routier			-	-	-	
PLOMB	Industrie manufacturière (*)			-	-	-	
ARSENIC	Industrie manufacturière (*)			-	-	Surveillance de la qualité de l'air	
CADMIUM	Industrie manufacturière (*)			-	-	Surveillance de la qualité de l'air	
NICKEL	Transformation énergie (*)			-	-	Surveillance de la qualité de l'air	
COV (Benzène)	Résidentiel, tertiaire, artisanat					Surveillance de la qualité de l'air	
HAP (Benzo-a-pyrène)	Résidentiel, tertiaire, artisanat (*)				-	Surveillance de la qualité de l'air	
DIOXINES ET FURANES	Industrie manufacturière	-	-	-	-	Surveillance de la qualité de l'air	-
OZONE	Polluant secondaire dus aux NOx et COV			(1)	-	Modélisation spatiale	

Légende :

- Valeurs réglementaires ou valeurs cibles-respectées
- Valeurs réglementaires dépassées
- Valeurs cibles dépassées

(1) : La réduction des émissions de NOx et de COV contribue à la réduction de l'ozone

- Amélioration significative mais incertitude sur le respect des valeurs réglementaires ou valeurs cibles

10

Glossaire

AASQA	Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
APHEIS	Air Pollution and Health, a European Information System
CAREPS	Centre Rhône-Alpes d'Epidémiologie et de Prévention Sanitaire
CDH	Conseil Départemental d'Hygiène
CITEPA	Centre Interprofessionnel Techniques d'Etudes de la Pollution Atmosphérique
CO	Monoxyde de carbone
CO ²	Dioxyde de carbone
CODERST	Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques
COPARLY	Comité pour le contrôle de la Pollution Atmosphérique dans le Rhône et la région Lyonnaise
COV	Composé Organique Volatil
COVnM	Composé Organique Volatil non Méthanique
DDASS	Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DDE	Direction Départementale de l'Equipeement
DRASS	Direction Régionale des Affaire Sanitaire et Sociale
DRE	Directions Régionales de l'Equipeement
DRIRE	Direction Régionale de l'Industrie de la Recherche et de l'Environnement
EIS	Etude d'Impact Sanitaire
EPCI	Etablissement Public de Coopération Intercommunale
GNV	Gaz Naturel pour Véhicule
GPL	Gaz de Pétrole Liquéfié
GT	Groupe de Travail
HAP	Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
LAURE	Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie
NO	Monoxyde d'azote
NO ₂	Dioxyde d'azote
NOx	Oxydes d'azote
O ₃	Ozone

PDU	Plan de Déplacement Urbain
PL	Poids Lourd
PM	particules en suspension
PNSE	Plan National Santé Environnement
PPA	Plan de Protection de l'Atmosphère
PRQA	Plan Régional de la Qualité de l'Air
PSAS9	Programme de Surveillance Air & Santé
REAL	Réseau Express de l'Aire urbaine de Lyon
SCOT	Schéma de Cohérence Territoriale
SLTC	Société Lyonnaise des Transports en Commun
SNCF	Société Nationale des Chemins de Fer
SO ₂	Dioxyde de soufre
SYTRAL	SYndicat mixte des Transports pour le Rhône et l'Agglomération Lyonnaise
TCL	Transport en Commun Lyonnais
TER	Train Express Régional
TGV	Train à Grande Vitesse
VUL	Véhicule Utilitaire léger
VRU	Voie Rapide Urbaine
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique

■ Liste des sources

- Données météorologiques : Météo France
- Rapport prédiagnostic du SCOT, mai 2005, SEPAL
- Révision du PDU approuvé le 2 juin 2005, SYTRAL
- Plan Régional de la Qualité de l'Air Rhône Alpes 2001/2005
- Données Grand Lyon : <http://www.grandlyon.com>
- Données CITEPA : <http://www.citepa.org>
- Emissions dans l'air en France, avril 2005
- ZNIEFF : DIREN Rhône Alpes : <http://www.environnement.gouv.fr/rhone-alpes>
- Occupation du sol : IFEN (Corin Land Cover)
- Relief : Geosys Data (Modèle Numérique de Terrain Mona)
- Limite administrative, réseau routier, ferré et hydrographique : BD carto IGN
- Population INSEE (recensement Général Principal de 1999)
- Rapport AFSSE : <http://www.afsse.fr>
- Les Dioxines dans l'environnement et la santé, juin 2003
- Rapport RNSA : <http://www.rnsa.asso.fr>
- Bilan de la saison pollinique, Lyon, Année 2004
- Rapport CAREPS/DRASS/DDASS Rhône Alpes
- Place de l'allergie à l'ambrosie parmi les pollinoses dans certains secteurs en Rhône Alpes, juillet 2005
- APHEIS, INVS, "synthèse des résultats européens et résultats détaillés des villes françaises issus du rapport paru en oct 2002", octobre 2003
- Programme PSAS-9, INVS, "surveillance des effets sur la santé liés à la pollution atmosphérique du milieu urbain-Phase II"