



**EHESP**

**MODULE INTERPROFESSIONNEL DE SANTÉ PUBLIQUE**

**– 2014 –**

**« INTERVENTION VISANT A DIMINUER LA  
POLLUTION ATMOSPHERIQUE EN MILIEU URBAIN  
ET INEGALITES SOCIALES DE SANTE »**

**– Groupe n° 1 –**

- Olivier BENEVISE**
- Patrick BONTE**
- Lionel BOULON**
- Sophie BRUN**
- Jean-Pierre CARLIER**
- Alexandre DEROLLEPOT**
- Marion MINOUFLET**
- Sandrine MONET**
- Anne PRUVOST**
- Elvan UCA**

*Animatrice*

**– Séverine DEGUEN**

---

# Sommaire

---

SOMMAIRE.....	p.I
REMERCIEMENTS.....	p.III
LISTE DES SIGLES UTILISÉS.....	p.V
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>p.1</b>
<u>Méthodologie</u> .....	p.3
<b>I.    Enjeu majeur de santé publique, la lutte contre la pollution atmosphérique dans l'agglomération lyonnaise peut impacter les inégalités sociales de santé du territoire.....</b>	<b>p.6</b>
A. <u>La pollution atmosphérique : une diversité de polluants, des effets sanitaires négatifs certains, une politique renforcée de surveillance.....</u>	p.6
B. <u>Le renforcement continu de l'encadrement juridique des politiques d'amélioration de la qualité de l'air et de leur évaluation.....</u>	p.8
C. <u>L'agglomération lyonnaise, un territoire socialement contrasté fortement exposé à la pollution atmosphérique.....</u>	p.9
1. <i>Un problème récurrent de pollution atmosphérique.....</i>	p.9
2. <i>Des inégalités sociales persistantes.....</i>	p.11
D. <u>La mise en œuvre d'une politique locale volontariste d'amélioration de la qualité de l'air.....</u>	p.13
<b>II.    Les évaluations des interventions de lutte contre la pollution de l'air ne prennent pas encore en compte les inégalités sociales de santé alors que l'analyse du Vélo'v montre que cela est possible.....</b>	<b>p.16</b>
A. <u>L'évaluation des interventions sur la qualité de l'air, une démarche à compléter.....</u>	p.16
1. <i>Des évaluations des mesures d'amélioration de la qualité de l'air existantes.....</i>	p.16
2. <i>Un défaut d'évaluation de l'équité des interventions.....</i>	p.17
B. <u>L'existence de plusieurs limites structurelles à l'évaluation des impacts sur les inégalités sociales de santé.....</u>	p.17
C. <u>Étude de cas : le Vélo'v.....</u>	p.18
1. <i>Le Vélo'v à Lyon, un service innovant.....</i>	p.18
2. <i>Analyse de l'impact potentiel sur les ISS.....</i>	p.19

<b>innovantes permettant une plus forte sensibilisation des acteurs nationaux et locaux.....</b>	
A. <u>Recommandations</u> .....	p.22
1. « Objectivation » des ISS sur un territoire et évaluation de l'équité des actions mises en œuvre.....	p.22
2. Intégration de la problématique des ISS dans les politiques publiques au niveau national comme local.....	p.23
B. <u>Proposition d'une grille d'analyse</u> .....	p.24
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>p.26</b>
BIBLIOGRAPHIE.....	p.VI
LISTE DES ANNEXES.....	p.IX
RÉSUMÉ.....	p.XXIII

---

## Remerciements

---

Nous souhaitons tout d'abord remercier Mme Séverine DEGUEN pour son accompagnement dans la prise en main du sujet, dans l'organisation des différents entretiens, ainsi que pour son aide dans nos recherches bibliographiques.

Nous remercions également l'ensemble des interlocuteurs rencontrés pour le temps qu'ils nous ont consacré, leur réactivité et les informations qu'ils ont pu nous apporter. Nous remercions par ordre alphabétique :

- Mme Aline ARCHIMBAUD, sénatrice EELV de Seine-Saint-Denis
- Mme Agnès ALEXANDRE-BIRD, responsable du service environnement-santé de l'ARS Rhône-Alpes
- M. Bruno CHARLES, Vice-Président de la Communauté urbaine du Grand Lyon
- M. Thomas DEVILLERS, responsable de la cellule C4SD à la DREAL Rhône-Alpes
- Mme Anne-Sophie EVRARD, chercheur à l'IFSTTAR
- Mme Christine FERRON, directrice de l'IREPS Bretagne
- Mme Hélène GEOFFROY, Maire de Vaulx-en-Velin
- M. Cyrille HARPET, sociologue au département santé-environnement-travail et génie sanitaire de l'EHESP
- Mme Cécile HONORÉ, ingénieur d'étude à Airparif
- M. Bruno LABENTAL, inspecteur au Conseil général de l'environnement et du développement durable
- M. Benoit LECLAIR, Vice-Président de la Région Rhône-Alpes
- Mme Patricia MEDINA, chargée d'étude à l'ORS Rhône-Alpes
- Mme Anne ROUE-LE GALL enseignant-chercheur du département santé-environnement-travail et génie sanitaire de l'EHESP
- Pr. Denis ZMIROU-NAVIER, directeur du département santé-environnement-travail et génie sanitaire de l'EHESP.

Nous leur sommes très reconnaissants pour leur accueil, le partage de leur expérience et expertise. Elles ont largement contribué à la réalisation de ce travail.

Nous tenons enfin à remercier l'équipe pédagogique de l'EHESP, et plus particulièrement Emmanuelle GUEVARA et Christophe LE RAT, pour leur soutien logistique et l'organisation de ce module favorisant l'interfiliarité.

---

## Liste des sigles utilisés

---

- ARS : Agence régionale de santé
- AASQA : Associations Agréées Surveillance Qualité de l’Air
- CIRE : cellule interrégionale d’épidémiologie
- CODEREST : 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 : composés organiques volatils
- DREAL : Direction Régionale de l’Environnement, de l’Aménagement et du Logement
- EPA : Agence américaine de protection de l’environnement
- IARC : Centre international de recherche contre le cancer
- IDH : Indice de développement humain
- INSEE : Institut national de la statistique et des études économiques
- InVS : Institut de veille sanitaire
- IRIS : îlots regroupés pour l’information statistique
- ISS : inégalités sociales de santé
- LEZ : Low Emission Zone
- OMS : Organisation Mondiale de la Santé
- ORS : Observatoire régional de santé
- PM : particules en suspension
- PDU : Plan de Déplacement Urbain
- PPA : Plan de Protection de l’Atmosphère
- PRQA : Plan Régional de la Qualité de l’Air
- PRSE : Plan régional de santé-environnement
- RSA : revenu de solidarité active

## Introduction

Depuis la prise de conscience des enjeux environnementaux dans les années 1970, les interventions publiques visant directement ou indirectement à protéger l'environnement se sont multipliées et le cadre juridique de ces actions s'est très largement développé, particulièrement au niveau européen. Notre quotidien est ainsi largement marqué par cette problématique, dont tous les niveaux de collectivités se saisissent : l'Union européenne, l'État ainsi que les collectivités territoriales (régions, départements, communes, intercommunalités). En effet, chacune élabore et met en place, dans ses domaines de compétence, des programmes d'action et des interventions en faveur de l'environnement : règlements et directives européennes, lois et règlements nationaux, Agendas 21 nationaux et locaux, plans climat, plans de protection de l'atmosphère, initiatives locales...

Un des aspects de la protection de l'environnement se fait de plus en plus prégnant, particulièrement en milieu urbain : la lutte contre la pollution de l'air, véritable enjeu de santé publique. La pollution de l'air consiste en la contamination de l'environnement intérieur ou extérieur par un agent chimique, physique ou biologique qui modifie les caractéristiques naturelles de l'atmosphère<sup>1</sup>. Les agents sont notamment, en ce qui concerne la pollution atmosphérique, les matières particulaires, le monoxyde de carbone, l'ozone, le dioxyde d'azote et de dioxyde de soufre. Or les effets négatifs de ces polluants sur la santé ont été démontrés : diminution de la capacité respiratoire, inflammation des poumons, asthme, augmentation de la vulnérabilité aux infections respiratoires, décès prématuré, entre autres.

L'émotion suscitée dans les médias par le pic de pollution intervenu au mois de mars 2014 dans plus de trente départements français témoigne d'une prise de conscience collective de l'importance de lutter contre cette pollution atmosphérique. On dénombre ainsi de nombreuses interventions ayant pour objectif principal ou même simplement comme effet indirect de lutter contre la pollution atmosphérique. On peut citer notamment le bonus/malus écologique, le vélo en libre-service, la limitation de la vitesse de circulation et la circulation alternée ou encore la prise en compte des questions environnementales en matière d'urbanisme.

Mais lorsque l'on porte un regard critique sur ces interventions, on peut mettre en évidence le fait qu'elles peuvent avoir des conséquences sur les inégalités sociales de santé (ISS). Celles-ci

---

<sup>1</sup> Définition de l'Organisation mondiale de la Santé.

consistent en des différences d'état de santé observées entre des groupes sociaux<sup>2</sup>. S'agissant de la pollution de l'air, les ISS peuvent se manifester à deux niveaux : à travers une inégalité d'exposition, lorsque la distribution spatiale de la pollution de l'air se fait au détriment de populations socio-économiquement défavorisées ; à travers une inégalité de vulnérabilité, lorsque les effets de la pollution sur la santé sont plus prononcés dans les populations défavorisées du fait d'autres déterminants de santé<sup>3</sup>. Ainsi, une intervention peut se révéler bénéficier davantage à une catégorie sociale qu'à une autre, ou bien avoir pour conséquence de faire supporter des effets collatéraux à des populations socio-économiquement défavorisées.

Pour illustrer ces différents impacts, des chercheurs ont pris l'exemple de la « *Low Emission Zone* » de Londres (LEZ). Cette intervention consiste en l'application d'un tarif à l'entrée de la zone délimitée pour les véhicules ne respectant pas les normes européens d'émission Euro IV, afin de les dissuader d'y circuler. Il a ainsi été mis en évidence que cette intervention pouvait avoir des effets non seulement sur le niveau, mais aussi sur la répartition géographique de la pollution atmosphérique, ce qui pourrait avoir pour conséquence d'aggraver les ISS dans l'hypothèse où cette répartition se fait au détriment de populations plus vulnérables<sup>4</sup>.

Face à un tel constat, et alors que les ISS sont une préoccupation majeure, notamment dans le cadre de la Stratégie nationale de santé, la question se pose de savoir si les conséquences des interventions luttant contre la pollution de l'air sur ces inégalités font l'objet d'une évaluation. L'évaluation d'une politique consiste à « rechercher si les moyens juridiques, administratifs ou financiers mis en œuvre permettent de produire les effets attendus de cette politique et d'atteindre les objectifs qui lui sont fixés »<sup>5</sup>. C'est en effet grâce à l'évaluation de ces effets qu'il sera à terme possible de prendre efficacement en compte les ISS dans l'élaboration et la mise en œuvre des interventions publiques sur la qualité de l'air comme de l'ensemble des politiques publiques. Si la qualité de l'air s'est globalement améliorée, une importante marge de progression demeure si l'on s'attache à réduire les inégalités d'exposition et de vulnérabilité<sup>6</sup>. Il est donc fondamental de les intégrer dans la réflexion, dans un objectif de justice environnementale, défini comme « le traitement équitable des gens de toutes races, cultures et revenus dans le développement des règlements, lois et politiques environnementales » par l'agence américaine de protection de l'environnement (EPA).

---

<sup>2</sup> Définition de l'INPES : <http://www.inpes.sante.fr/10000/themes/ISS/definition.asp>

<sup>3</sup> BENMARHIA T., REY L., CARTIER Y., CLARY C. M., DEGUEN S., BROUSSELLE A., *Equity in interventions to reduce air pollution in urban areas : a systematic review*, en cours de révision depuis le 17/02/2014, in « *American Journal of Public Health* », p.4.

<sup>4</sup> CARTIER Y., 2013, *Causal model of urban outdoor air pollution: a tool to support assessment of the impact of urban interventions on air pollution, health, and equity*, M2 MPH, EHESP.

<sup>5</sup> Décret n°90-82 du 22 janvier 1990 relatif à l'évaluation des politiques publiques

<sup>6</sup> *Op. cit.* CARTIER Y., p.25.



Des chercheurs se sont demandé si des études visant à évaluer les bénéfices pour la santé des interventions sur la qualité de l'air avaient été menées et plus précisément, si ces bénéfices étaient différents ou non entre différents groupes de populations et zones géographiques. Or, les premiers résultats confirment que très peu d'études s'intéressent à ce jour à évaluer l'amélioration de l'état de santé due à ces interventions et que celles-ci ne vont pas jusqu'à analyser les inégalités qui peuvent en résulter<sup>7</sup>.

Dans le prolongement de ces travaux préliminaires, notre groupe de travail s'est attaché à confronter ce constat à une situation concrète, en prenant comme exemple l'agglomération lyonnaise. La taille de cette zone et de la population concernée (plus d'1,3 millions d'habitants), ses particularités climatiques et géographiques qui rendent la pollution de l'air problématique, son importante activité industrielle (le couloir de la chimie au sud), la distribution socioéconomique de la population sur le territoire ainsi que le volontarisme affiché par les différents acteurs concernés pour agir en faveur de l'environnement font de l'agglomération lyonnaise un terrain d'étude pertinent.

Notre objectif a été d'interroger l'existence d'une évaluation des effets potentiels des interventions sur la pollution de l'air sur ces ISS ainsi que d'analyser le degré de prise en compte de ces inégalités lors de leur élaboration et de leur mise en œuvre. Confirmant effectivement les lacunes mises en évidence par les travaux cités plus haut, nous avons cherché à identifier et expliquer les points de blocage qui semblent empêcher de telles démarches en s'entretenant avec différents acteurs impliqués : décideurs publics, spécialistes de l'évaluation des politiques publiques et chercheurs. À l'aune de notre analyse, nous avons formulé des propositions qui permettraient de dépasser les obstacles et d'intégrer la préoccupation des ISS à chaque étape de la lutte contre la pollution de l'air.

## **METHODOLOGIE**

- **Analyse de la littérature existante**

En préambule de notre travail, le groupe a réalisé un état des lieux des études existantes concernant notre sujet, sur la base des sources documentaires fournies par Mme S. DEGUEN puis en élargissant à d'autres sources. Cela nous a permis d'orienter nos travaux et d'élaborer notre problématique.

---

<sup>7</sup> *Op. cit.* BENMARHIA T. et al.

- **Elaboration de la liste des personnes interrogées et du planning des entretiens**

Afin de recueillir un panel suffisamment large d'informations concernant notre sujet d'investigation, nous avons constitué un échantillon de personnes clés présentant des profils professionnels diversifiés et complémentaires (14 au total) : spécialistes de la qualité de l'air, spécialistes de l'évaluation des politiques publiques, élus locaux du Grand Lyon/ Rhône-Alpes, parlementaire, chercheurs, épidémiologistes, sociologues, spécialistes de la santé publique, spécialistes des inégalités sociales.

Les entretiens se sont déroulés principalement dans trois villes : Lyon, Rennes et Paris, de la première semaine jusqu'au début de la troisième semaine. Le planning comprenant la liste exhaustive des personnes rencontrées figure en annexe A.

- **Elaboration de la grille d'entretien**

La première semaine a été consacrée à l'élaboration de la grille d'entretien (cf. annexe B) qui se structurait autour de trois grands axes :

1. Quelles sont les actions et politiques publiques mises en œuvre visant à diminuer la pollution atmosphérique ?
2. Existe-il une évaluation de ces actions au regard de leurs impacts sur la santé et sur les ISS ?
3. Quelles recommandations pourraient être formulées pour qu'une telle évaluation puisse être mise en œuvre ?

Cette grille a servi de trame aux entretiens et a été adaptée en fonction du profil de chaque interlocuteur.

- **Réalisation des entretiens**

Presque tous les entretiens se sont déroulés en face à face. Cependant trois d'entre eux ont dû être effectués par téléphone pour des raisons pratiques, en demeurant attentifs aux limites que cela comportait, notamment la difficulté d'approfondir ou de saisir les nuances de l'interlocuteur par ce biais.

Des binômes et trinômes ont été constitués (cf. annexe C), permettant une répartition des rôles entre la conduite de l'entretien et la prise de note. En outre, après recueil d'un accord verbal, le cas échéant, les entretiens ont été enregistrés, pour fiabiliser le recueil d'informations et rendre les

échanges plus fluides. Après chaque entretien, le groupe s'attachait à mettre en commun les différentes perceptions du contenu de la conversation qui s'était tenue.

- **Analyse des entretiens**

À l'issue des entretiens, chaque équipe a réalisé un compte rendu à l'attention de l'ensemble du groupe, en identifiant les éléments clés ressortant des échanges. S'en est suivi un travail de mise en commun des informations recueillies et une analyse au regard de la grille d'entretien et de la problématique générale de notre travail. Un croisement des différents entretiens a permis d'identifier plusieurs points structurants et ainsi de constater l'état de l'évaluation de l'impact sur les ISS dans les politiques de réduction de la pollution atmosphérique, de mettre en évidence des facteurs de blocage à cette prise en compte ou à l'évaluation sanitaire et sociale des actions et enfin de formuler des pistes pour pallier ces obstacles.

...

Ce mémoire synthétise notre travail de groupe. Il est structuré de la façon suivante : après avoir rappelé les effets sanitaires de la pollution atmosphérique, nous avons dressé le cadre juridique dans lequel les interventions en matière de pollution atmosphérique s'inscrivaient. Puis, nous avons caractérisé la zone d'étude, ici l'agglomération de Lyon, en termes socioéconomiques, sanitaires et environnementaux. Cela nous a permis de mettre en évidence le potentiel effet des interventions sur les ISS (I). C'est dans la seconde partie que les résultats de notre enquête conduite auprès des différents acteurs rencontrés sont analysés : ainsi après avoir confirmé ou non le manque d'évaluation sanitaire et, plus globalement, de prise en compte des ISS, nous nous sommes attachés à identifier les points de blocage et à démontrer, par le biais d'une étude de cas, la possibilité de l'évaluation des impacts en termes d'ISS (II). Enfin, une dernière partie a été consacrée à formuler des recommandations visant à formaliser la prise en compte de l'équité dans les politiques de lutte contre la pollution atmosphérique (III).

## I. Enjeu majeur de santé publique, la lutte contre la pollution atmosphérique dans l'agglomération lyonnaise peut impacter les inégalités sociales de santé du territoire

### A. La pollution atmosphérique : une diversité de polluants, des effets sanitaires négatifs certains, une politique renforcée de surveillance

La « pollution de l'air » (ou « pollution atmosphérique ») désigne une altération de la qualité de l'air, par un agent chimique, physique ou biologique modifiant ses caractéristiques naturelles, qui sont vitales au fonctionnement physiologique de l'homme.

Les principaux polluants atmosphériques se classent dans deux grandes familles: les polluants primaires et les polluants secondaires. Les polluants primaires sont directement issus des sources de pollution (trafic routier, industries, chauffage, agriculture...). Il s'agit des oxydes de carbone, oxydes de soufre, oxydes d'azote (NOx), hydrocarbures légers, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), composés organiques volatils (COV), particules fines (PM10 et PM2.5) et métaux lourds (plomb, mercure, cadmium, etc.). Les polluants secondaires proviennent de réactions chimiques entre différents gaz. C'est le cas notamment des particules secondaires, de l'ozone (O<sub>3</sub>), du dioxyde d'azote, etc.

Les sources d'émission des polluants atmosphériques sont nombreuses (cf. annexe D) : appareils utilisés pour la combustion au sein des foyers, véhicules automobiles, établissements industriels et feux de forêt sont de façon générale des sources fréquentes de pollution atmosphérique.

En 2008, la Directive 2008/50/CE a défini des seuils de déclenchement des niveaux d'information et d'alerte du public en ce qui concerne la teneur atmosphérique de quatre polluants cibles (dioxyde d'azote, ozone, dioxyde de soufre, particules PM10) (Tableau 1).

	<b>Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)</b>	<b>Ozone (O<sub>3</sub>)</b>	<b>Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)</b>	<b>Particules (PM<sub>10</sub>)</b>
<b>Niveau d'information et de recommandation</b>	<b>200 µg/m<sup>3</sup></b> (moyenne horaire)	<b>180 µg/m<sup>3</sup></b> (moyenne horaire)	<b>300 µg/m<sup>3</sup></b> (moyenne horaire)	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> (moyenne sur 24 heures)
<b>Niveau d'alerte</b>	<b>400 µg/m<sup>3</sup> ou 200 µg/m<sup>3</sup></b> (moyenne horaire)	<b>240 µg/m<sup>3</sup></b> (moyenne horaire)	<b>500 µg/m<sup>3</sup></b> (moyenne horaire dépassée pendant <u>3 heures consécutives</u> )	<b>80 µg/m<sup>3</sup></b> (moyenne sur 24 heures)

**Tableau 1 : Seuils d'information, de recommandation et des niveaux d'alerte du risque vis à vis des polluants atmosphériques (Directive 2008/50/CE)**

La pollution de l'air entraîne des effets sanitaires parfois irréversibles i.e. des maladies respiratoires ou cardiovasculaires mais aussi des bronchiolites, des rhino-pharyngites, des toux, des crises d'asthme, de l'hypersécrétion bronchique, une augmentation des irritations oculaires, ainsi qu'une dégradation du système immunitaire. La pollution a une forte incidence sur la mortalité à court terme pour les affections respiratoires ou cardio-vasculaires, et sur la mortalité à long terme par effets mutagènes et cancérigènes<sup>8</sup>.

L'impact sanitaire dépend du type de polluants (cf. annexe D) et de la catégorie de la population exposée. Ainsi, certains groupes de population, tels que les enfants, les personnes âgées et les individus déjà atteints de pathologies chroniques (asthmatiques), ont été identifiés comme plus vulnérables aux effets de la pollution atmosphérique.

Les études épidémiologiques et toxicologiques ont mis en lumière l'existence d'une relation directe entre pollution et morbidité, mais également son effet sur la mortalité<sup>9</sup>. Quelques chiffres permettent de mesurer les conséquences de la pollution. La Commission européenne<sup>10</sup> évalue à 348.000 le nombre de décès prématurés (chez les plus de 30 ans) directement liés aux particules fines et à 21.000 pour l'ozone. Le coût sanitaire pour ces deux polluants représente un montant compris entre 189 et 609 milliards d'euros par an en 2020<sup>11</sup>.

En 2012, l'OMS a classé les émissions de véhicules diesel dans la catégorie des cancérigènes certains, elle estime que *[...] Plus de 2 millions de décès prématurés peuvent chaque année être attribués aux effets de la pollution de l'air extérieur dans les villes et de l'air à l'intérieur des habitations [...] à travers le monde*<sup>12</sup> ». Le centre international de recherche sur le cancer (IARC), agence spécialisée de l'OMS, a également classé en 2013 la pollution de l'air extérieur et plus spécifiquement les particules fines comme cancérigènes. La survenue de 42.000 décès prématurés par an en France est attribuable à l'exposition aux particules fines<sup>13</sup>. Des études d'impact sanitaires réalisées par la Cire Rhône-Alpes (Cellule Interrégionale d'Epidémiologie, relais régional de l'InVS) en 2006 et 2007 ont permis de quantifier l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique en termes de décès et d'hospitalisations sur quatre agglomérations (Tableau 2).

---

<sup>8</sup> Rapport du groupe d'étude AFSSET, Septembre 2007, *Etude d'impact sur les coûts que représentent pour l'Assurance maladie certaines pathologies liées à la pollution*.

<sup>9</sup> EILSTEIN D., 2009, *Exposition prolongée à la pollution atmosphérique et mortalité par pathologies respiratoires*, in *Revue des Maladies Respiratoires*, Volume 26, Issue 10, pp 1146–1158.

<sup>10</sup> *CAFE CBA: Baseline Analysis 2000 to 2020, Service Contract for Carrying out Cost-Benefit Analysis of Air Quality Related Issues, in particular in the Clean Air for Europe (CAFE) Programme*, P. WATKISS, S. PYE et M. HOLLAND, 29/04/2005.

<sup>11</sup> BOITEUX M. *et al*, 2001, *Transports : choix des investissements et coût des nuisances*, Commissariat général au Plan.

<sup>12</sup> *Lignes directrices relatives à l'air : particules, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre*, OMS, mise à jour mondiale 2005.

<sup>13</sup> *Op. cit.* WATKISS P.

L'agglomération de Lyon compte 22 décès anticipés pour 100.000 habitants par an attribuables à la pollution atmosphérique.

	Indicateurs d'exposition* (µg/m3)			Population sur la zone d'étude	Impact sanitaire = nombre de cas attribuables par an (et taux pour 100 000 habitants et par an)			
	O <sub>3</sub> (été)	NO <sub>2</sub>	PM10		à court terme			à long terme
					Décès anticipés	Hospitalisations pour motif respiratoire chez les ≥ 65 ans	Hospitalisations pour motif cardiovasculaire	Décès
<b>Lyon</b>	90	42	23	963 250	212 (22/100 000/an)	35 (24/100 000/an)	407 (42/100 000/an)	Non calculé
<b>Grenoble</b>	93	34	24	459 000	67 (15/100 000/an)	18 (29/100 000/an)	163 (36/100 000/an)	155 (34/100 000/an)
<b>Saint-Etienne</b>	95	27	18	287 900	43 (15/100 000/an)	14 (20/100 000/an)	94 (33/100 000/an)	Non calculé
<b>Valence</b>	91	37	18	101 350	20 (20/100 000/an)	4 (23/100 000/an)	40 (40/100 000/an)	22 (21/100 000/an)

\* moyennes des concentrations journalières pour NO<sub>2</sub> et PM10 et des maximums journaliers des moyennes glissantes sur 8h en été pour O<sub>3</sub>

**Tableau 2 : Résultats des EIS de Lyon, Grenoble, Saint-Etienne et Valence (2006). Source : CIRE Rhône-Alpes Extrait du PPA 2014**

Au regard de l'ampleur des émissions des polluants atmosphériques, de leur impact sanitaire et du coût économique engendré par celles-ci en Rhône-Alpes, et notamment sur le Grand Lyon, qui compte 1.306.000 habitants<sup>14</sup>, la pollution atmosphérique est un enjeu majeur de santé publique ainsi qu'une préoccupation croissante des populations.

#### B. Le renforcement continu de l'encadrement juridique des politiques d'amélioration de la qualité de l'air et de leur évaluation

Depuis 2005, les politiques environnementales bénéficient d'une assise constitutionnelle avec les articles 1 et 6 de la Charte de l'environnement qui disposent que « *chacun a le droit de vivre dans un environnement équilibré et respectueux de la santé* » et que « *les politiques publiques doivent promouvoir un développement durable. A cet effet, elles concilient la protection et la mise en valeur de l'environnement, le développement économique et le progrès social.* »

Dès 1810, un décret impérial prévoyait la protection du voisinage des entreprises industrielles. Aujourd'hui, la loi du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE) a pour objet de prévenir, surveiller, réduire ou supprimer les pollutions atmosphériques. Selon la loi, 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 localement par des organismes agréés (associations agréées surveillance qualité de l'air, AASQA) au regard des valeurs limites fixées par la directive européenne 2008/50/CE concernant l'évaluation

<sup>14</sup> Chiffre Insee 2011.

et la gestion de la qualité de l'air ambiant<sup>15</sup>. Celle-ci prévoit que, dans les zones et agglomérations où les normes de concentration de polluants atmosphériques sont dépassées, les Etats membres doivent élaborer des plans ou des programmes permettant d'atteindre ces normes.

Ainsi, la loi prévoit l'élaboration de différents éléments de planification destinés à réduire les pollutions atmosphériques sous la responsabilité des préfets de région et des présidents des Conseils régionaux notamment le Plan Régional de la Qualité de l'Air (PRQA) et sa déclinaison le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA). Ce dernier doit être élaboré dans toutes les agglomérations de plus de 250.000 habitants. De plus, la loi d'orientation du transport intérieur (LOTI) du 31 décembre 1982, qui prévoit qu'un Plan de Déplacement Urbain (PDU) doit être élaboré dans toutes les agglomérations de plus de 100 000 habitants, vise notamment à améliorer la qualité de l'air par la diminution du trafic routier et le développement de modes de transport moins polluants.

Depuis 2008, l'évaluation des politiques publiques dispose d'une assise constitutionnelle, l'article 24 de la Constitution dispose que « *Le Parlement vote la loi. Il contrôle l'action du gouvernement. Il évalue les politiques publiques.* »

Concernant les politiques environnementales, les lois LAURE et LOTI prévoient que leurs plans respectifs (PPA, PDU) fassent l'objet d'un suivi et d'une évaluation régulière. Ainsi, le bilan des actions du PPA doit être présenté annuellement devant le Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (CODERST). Par ailleurs, la mise en œuvre de ce plan doit faire l'objet d'une évaluation au moins tous les cinq ans par le ou les préfets concernés pour décider de sa révision. Enfin, la loi de santé publique du 9 août 2004, qui affirme pour la première fois la responsabilité de l'Etat en matière de santé publique, comporte 100 objectifs dont certains relatifs à la santé environnementale, prévoit une évaluation de l'atteinte de ces objectifs.

### C. L'agglomération lyonnaise, un territoire socialement contrasté fortement exposé à la pollution atmosphérique

#### 1. *Un problème récurrent de pollution atmosphérique*

La topographie de l'agglomération lyonnaise fait de Lyon une ville particulièrement exposée à la pollution atmosphérique dès les années 60. En 1979 est créé le Comité pour le contrôle de la pollution atmosphérique dans le Rhône et la région lyonnaise (COPARLY). Il regroupe des

---

<sup>15</sup> Sur le fondement de la directive, la France fait actuellement l'objet d'une procédure devant la CJUE depuis le 19 mai 2011 pour non-respect des valeurs limites applicables aux particules PM10.

représentants de l'Etat et des collectivités territoriales, des industriels et des mouvements associatifs.

Il a trois objectifs principaux :

- Mesurer et surveiller la qualité de l'air ;
- Informer les autorités et le grand public concernant la qualité de l'air ;
- Participer à l'amélioration de la qualité de l'air.

La surveillance de l'air est réalisée conformément à la directive européenne N° 96/62/CE du 27 septembre 1996. Elle est réalisée en fonction des niveaux de mesure de la pollution :

- Faible : une modélisation est effectuée selon deux types (soit le modèle CHIMERE pour le département, soit le modèle SIRANE pour la ville) ;
- Moyen : une campagne de mesure ainsi qu'une modélisation sont prévus ;
- Forte : des mesures en continu via des stations fixes catégorisées en milieux urbain, périurbain, trafic, industriel et rural sont réalisés.

L'essentiel de la pollution atmosphérique dans l'agglomération lyonnaise provient des secteurs industriels, des transports routiers ainsi que du résidentiel/tertiaire et artisanat<sup>16</sup>.

On trouve d'abord le dioxyde d'azote, qui est à 63% d'origine automobile et à 22% d'origine industrielle<sup>17</sup>. Depuis 1994, les moyennes annuelles mesurées par les stations urbaines comme sur les sites trafics sont systématiquement au-dessus de la valeur limite de 2010 établie à 40 µg/m<sup>3</sup> (contre 50 µg/m<sup>3</sup> en 2004<sup>18</sup>).

On trouve ensuite les particules fines (PM10 et PM2,5) dont les principaux secteurs d'activité émetteurs de rejets sont le résidentiel/tertiaire et artisanat, le transport routier ainsi que le secteur industriel (90% des rejets estimés<sup>19</sup>). Depuis 1995, les moyennes annuelles sont systématiquement inférieures à la valeur limite établie à 40 µg/m<sup>3</sup> en 2005<sup>20</sup>.

Le monoxyde de carbone<sup>21</sup>, dont 65% est due au transport routier ainsi que le dioxyde de soufre<sup>22</sup>, qui, lui, est à 85% d'origine industrielle et à 4% d'origine automobile constituent une autre catégorie de pollution.

Viennent ensuite les métaux lourds et notamment le plomb, qui sont en très forte baisse depuis les années 90 puisqu'une diminution de 96% a été observée entre 1990 et 2004. La pollution

---

<sup>16</sup> Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération lyonnaise (objectif 2010), p. 68

<sup>17</sup> *Ibid*, p. 68

<sup>18</sup> *Ibid*, p.70

<sup>19</sup> *Ibid*, p. 73

<sup>20</sup> *Ibid*, p. 74

<sup>21</sup> *Ibid*, p. 79

<sup>22</sup> *Ibid*, p. 76



due au transport routier est passée de 91% en 1990 à moins de 10% en 2004<sup>23</sup>. Depuis 1994, les valeurs moyennes annuelles sont inférieures à la valeur limite établie à 0,5 µg/m<sup>3</sup> en 2010<sup>24</sup>.

Enfin, les composés organiques volatils<sup>25</sup> (COV) ont d'abord pour origine le secteur résidentiel/tertiaire et artisanat (40%), suivie du secteur industriel (35%), tandis que les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques<sup>26</sup> (HAP) sont principalement émis par le secteur résidentiel/tertiaire et artisanat (85% des rejets estimés).

Par ailleurs, il faut souligner que la pollution a un effet amplificateur sur le potentiel allergène des pollens et sur la sensibilité immunologique des muqueuses respiratoires de l'homme. L'agglomération lyonnaise a été particulièrement touchée par les pollens de l'ambroisie, très allergènes et largement présents en région Rhône-Alpes.

En ce qui concerne le climat, en hiver, la région lyonnaise est le théâtre d'inversions de températures qui favorisent la stagnation des polluants. Ainsi, les études du PPA 2005-2010 démontrent que les conditions météorologiques jouent un rôle non négligeable dans la stagnation/dispersion de la pollution atmosphérique. Quand le nord du département est confronté à des situations peu ventées, la dispersion des polluants reste faible, alors qu'à l'est et au sud, les conditions de dispersion sont plus favorables en raison des vents forts (environ 4%).

## 2. Des inégalités sociales persistantes

Lyon et son agglomération présentent un dynamisme économique certain : le PIB de Lyon et de son agglomération est de 62 milliards d'euros (2<sup>ème</sup> derrière Paris et sa région<sup>27</sup>). En outre, le revenu moyen de la population lyonnaise est élevé étant donné que la part des diplômés du supérieur y est très importante. En 2007, 15,7% de la population du Grand Lyon est diplômée d'un niveau Bac + 3 et plus contre 12,1% pour la moyenne nationale<sup>28</sup>.

Toutefois, l'agglomération lyonnaise présente un certain nombre d'inégalités sociales, comme le montre plusieurs indicateurs :

- L'indice de défaveur : la distribution spatiale de l'indice de défaveur de l'agglomération lyonnaise (carte de gauche) marque une séparation entre l'ouest d'une part, et l'est et le sud du Grand Lyon d'autre part. En outre, « la comparaison de la distribution spatiale entre l'indice de défaveur avec celle des concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> met en évidence une certaine similitude : lorsque le niveau de défaveur augmente, les concentrations moyennes en NO<sub>2</sub> augmentent

---

<sup>23</sup> *Ibid*, p. 81

<sup>24</sup> *Ibid*, 82

<sup>25</sup> *Ibid*, 84

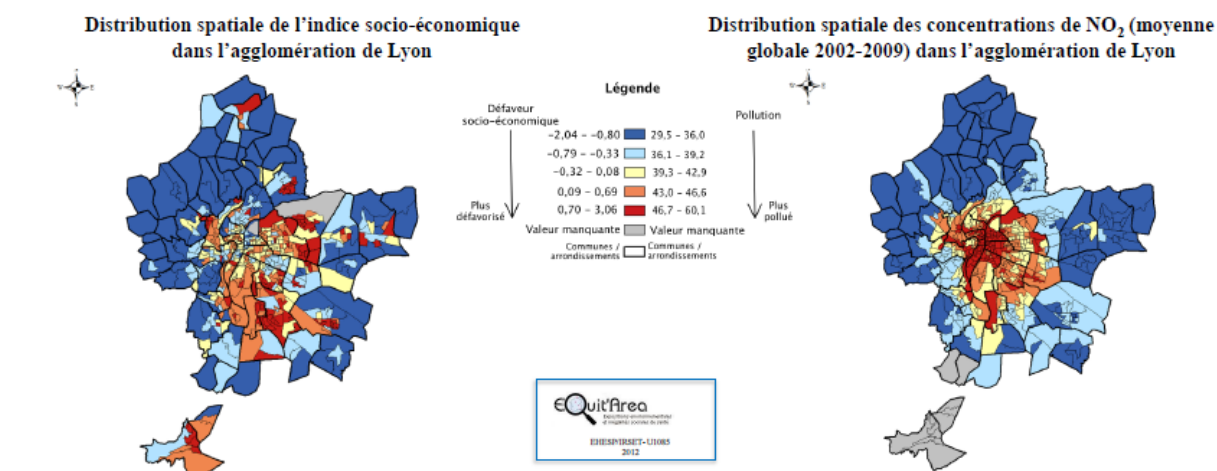
<sup>26</sup> *Ibid*, p. 87

<sup>27</sup> « lyon-business.org - Chiffres-clés sur Lyon et sa région ».

<sup>28</sup> Observatoire du développement durable du Grand Lyon. Référentiel social 2011, p.5.

également »<sup>29</sup>. La comparaison entre la distribution spatiale et l'indice de défaveur avec celle de la pollution industrielle montre également une certaine similitude : les établissements émetteurs de pollution sont surtout concentrés à l'est et au sud du Grand Lyon (cf. annexe E).

## Exposition au NO<sub>2</sub> et défaveur socio-économique Agglomération de Lyon



- L'indice de développement humain (IDH) : L'IDH de Lyon est en progression à 0,73 pour la période 2005-2007 contre 0,65 sur la période 1999-2003. Cette progression masque cependant de fortes disparités entre les 57 communes du Grand Lyon (0,87 pour la valeur la plus forte contre 0,47 pour la valeur la plus basse). Surtout, l'évolution de l'IDH n'a pas sensiblement modifié la hiérarchie des secteurs démographiques du Grand Lyon. Ainsi, les communes à l'ouest connaissent un IDH local supérieur à celles de l'est et du sud. Dans toutes les composantes de l'IDH (espérance de vie, accès à l'éducation et niveau de vie), la séparation observée entre l'ouest d'une part et le sud et l'est de l'agglomération lyonnaise d'autre part est similaire. Les territoires les plus en difficulté sur le plan social sont : Vaulx-en-Velin/Rillieux-la-Pape, Vénissieux/Saint-Fons et Givors/Grigny (cf. annexe F).

- Une précarité persistante et concentrée dans l'Est lyonnais : l'indice composite de précarité construit par l'INSEE, qui regroupe trois dimensions (précarité monétaire, précarité familiale, précarité de l'emploi<sup>30</sup>) montre d'importantes disparités dans l'agglomération lyonnaise ; elle se concentre dans l'est et le sud lyonnais. Vaulx-en-Velin se distingue des autres communes car tous les indicateurs de précarité atteignent leur valeur maximale (cf. annexe G).

<sup>29</sup> Equit'Area : [http://www.equitarea.org/index.php/fr/donneescarto/donnees-combineses#Lyon\\_1](http://www.equitarea.org/index.php/fr/donneescarto/donnees-combineses#Lyon_1).

<sup>30</sup> [http://insee.fr/fr/themes/document.asp?reg\\_id=8&ref\\_id=16691&page=syntheses/lettre\\_analyses/02130/02130\\_sourc es\\_indic.htm](http://insee.fr/fr/themes/document.asp?reg_id=8&ref_id=16691&page=syntheses/lettre_analyses/02130/02130_sourc es_indic.htm)

Enfin, l'agglomération de Lyon présente une spécificité dans la répartition de l'exposition à la pollution de l'air en fonction des catégories sociales : l'exposition au NO<sub>2</sub> est relativement plus élevée pour l'indice de défaveur intermédiaire, comparativement à celui des catégories défavorisées et aisées (cf. annexe H).

D. La mise en œuvre d'une politique locale volontariste d'amélioration de la qualité de l'air

Dans ce tableau, nous avons procédé au recensement des mesures les plus emblématiques mises en place sur le Grand Lyon pour lutter contre la pollution atmosphérique. Nous les avons classées en mesures directes et indirectes, et par ordre chronologique.

<b>Nom du dispositif Action indirecte</b>	<b>Acteur et date de lancement</b>	<b>Objectifs</b>	<b>Actions principales</b>
Coparly	Réseau national Atmo  1979	Informier le grand public sur l'état de l'air actuellement via un site internet	Donne l'indice ATMO sur la pollution atmosphérique urbaine
Charte de l'arbre	Grand Lyon  Décembre 2000	- Gestion et amélioration du patrimoine - Solidarité et équité entre les habitants du Grand Lyon - Amélioration qualité de l'air	- Programme de renouvellement, maintien de la variété des espèces d'arbres - Réflexion paysagère à chaque nouveau projet d'urbanisme - Action de filtre à air
Toit Photovoltaïque	Grand Lyon  Juillet 2008	- Favoriser le développement des énergies propres - Baisser les charges en énergie des propriétaires - Mise en œuvre du programme européen Concerto	Installations à divers lieux publics et privés : Hôtel de la communauté du Grand Lyon (244 m <sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques), quartier de la Darnaise aux Minguettes
Covoiturage Grand Lyon	Grand Lyon  2009	- Diminuer les frais - Diminuer l'impact des déplacements sur l'environnement	Site internet mettant en relation les personnes effectuant un trajet et les personnes ayant besoin de se déplacer (déplacements domicile-travail ou occasionnels) 7042 inscrits en 2012
Plan mode doux 2009-2020 ( suit le Plan mode doux 2003-2008)	Grand Lyon  Septembre 2009	Favoriser les alternatives aux déplacements en voiture : amélioration et développement des équipements existants, et actions de communication	1) <u>Volet vélo</u> - Compléter le réseau cyclable existant (4000 Vélo'v) suite à la création du Vélo'v en 2005 - Accroître la sécurité et la visibilité de ces itinéraires - Poursuite du développement du parc d'arceaux de stationnement - Création de 343 stationnements sécurisés - Possibilité de location de Vélo'v longue durée - Poursuite de l'actions de communication: fête annuelle du vélo, partenariat avec la maison du vélo, site internet, édition de cartes 2) <u>Volet piétons</u> - Poursuite et développement des Pédibus avec une coopération avec les associations locales - Renforcement de la sécurité

Applications pour téléphone portable	Grand Lyon 2012	- Assistant Air proposée par l'assureur Maaf permettant de connaître les indices de qualité de l'air des régions et villes de France. - Covoiturage Grand Lyon	Alerte si l'indice Atmo dépasse le seuil de 7
Onlymoov'	Site internet du Grand Lyon Mai 2013	- Informer en temps réel sur les conditions de trafic et sur les disponibilités des parkings - Informer en temps réel sur les itinéraires cyclables	- Géolocalisation des événements perturbants (grève, bouchons, manifestations sportives) - Système CRITER avec 246 caméras mobiles placées sur les carrefours stratégiques
Bluely	Grand Lyon Octobre 2013	- Limiter l'utilisation des véhicules personnels dans le Grand Lyon - Favoriser la qualité de l'air	- Mise à disposition de 130 véhicules électriques avec une autonomie de 30 km - 51 stations à Lyon et Villeurbanne (objectif 100 stations 2014)
Bulletin Allergo Pollinique	Grand Lyon Tous les ans de mi-février à septembre	- Permettre aux personnes allergiques de mieux connaître le risque de survenue de symptômes allergiques (auto prise en charge) - Information du grand public	Communication des valeurs relevées des différents allergènes sur le site internet du Grand Lyon
Industrie	DREAL Rhône Alpes 2014	Plan de protection de l'atmosphère : - Abaisser les valeurs limites d'émission des chaudières à combustible - Augmenter la fréquence de surveillance des émissions	Recenser les chaufferies et procéder au contrôle de la réglementation
<b>Nom du dispositif</b> <i>Action directe</i>	<b>Date de lancement</b>	<b>Objectifs</b>	<b>Actions principales</b>
Mesures exceptionnelles en cas de pic de pollution	Grand Lyon Dernière mise en œuvre : janvier 2014	En situation d'urgence, diminuer rapidement la pollution de l'air	- Gratuité des transports en commun - Réduction des vitesses - Circulation des poids lourds interdits dans le tunnel de Fourvière

Lorsque l'on s'intéresse aux différentes actions menées dans l'agglomération, on constate par exemple que, afin de réduire le trafic automobile dans l'agglomération lyonnaise et favoriser les modes de transports alternatifs à la voiture, plusieurs parkings relais ont été créés. La comparaison de l'implantation des zones identifiées comme des Contrats urbains de cohésion sociale (CUCS) avec celle des parkings relais montre une certaine similitude (cf. annexe I) : ces derniers sont situés pour la grande majorité en périphérie de l'agglomération, et plus particulièrement dans les zones CUCS.

Cette illustration montre que la mise en œuvre de politiques de lutte contre la pollution atmosphérique peut avoir des impacts en termes d'ISS sur les territoires les plus défavorisés. En effet, on constate que lorsque des efforts sont déployés pour réduire les conséquences de la pollution atmosphérique en un endroit du territoire, cela peut avoir des impacts directs ou indirects sur d'autres parties du territoire qui cumulent déjà de multiples difficultés.

Se pose alors la question de l'évaluation de l'impact en matière d'ISS des politiques de lutte contre la pollution atmosphérique. Ces évaluations pourraient permettre de prendre en compte dès la conception des projets les conséquences en matière d'ISS sur les territoires concernés.

## **II. Les évaluations des interventions de lutte contre la pollution de l'air ne prennent pas encore en compte les inégalités sociales de santé alors que l'analyse du Vélo'v montre que cela est possible**

### A. L'évaluation des interventions sur la qualité de l'air, une démarche à compléter

#### *1. Des évaluations des mesures d'amélioration de la qualité de l'air existantes*

La qualité de l'air des grandes agglomérations est mesurée par les AASQA telles qu'Airparif et Air Rhône-Alpes. Elles sont chargées d'informer l'autorité préfectorale sur les niveaux de pollution et ont un rôle d'expertise et de conseil. Ainsi, elles collaborent aux actions des collectivités territoriales et des services déconcentrés de l'Etat par divers outils (études, modélisations, cartographies...), notamment en ce qui concerne les actions du PPA et du PDU.

Les actions du PPA du Grand Lyon visant à améliorer la qualité de l'air sont suivies par les services de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) qui présentent un bilan annuel au CODERST en application de la loi LAURE.

Répondant à une exigence de solidarité, la prise en compte des besoins spécifiques des

différentes populations de l'agglomération lyonnaise est affirmée comme un des axes stratégiques du PDU permettant la réalisation une « agglomération équitable ». Celui-ci, qui a aussi pour objectif la réduction des pollutions et nuisances en limitant le trafic routier, fait aussi l'objet d'une évaluation, conformément aux dispositions de la loi, qui prévoit la production de bilans économiques et environnementaux trois à cinq ans après la mise en service des grandes infrastructures de transport.

## 2. *Un défaut d'évaluation de l'équité des interventions*

Les différents acteurs et professionnels rencontrés lors de notre enquête font unanimement état de l'absence de politiques ciblées à l'égard des populations défavorisées en matière de lutte contre la pollution atmosphérique. L'absence de prise en compte des ISS dans ces politiques est flagrante dans les outils actuels de planification de l'agglomération lyonnaise (PPA2<sup>31</sup>, programme régional de santé-environnement notamment).

Nos entretiens ont confirmé qu'il existe en France encore peu d'études épidémiologiques relatives à la prise en compte des ISS, contrairement à d'autres pays comme le Canada ou les Etats-Unis<sup>32</sup>. Nos divers interlocuteurs ont notamment évoqué la complexité d'établir un lien de corrélation entre les pollutions atmosphériques et l'équité des actions de lutte contre ces dernières du fait du caractère multifactoriel de l'état de santé (précarité, nutrition, hygiène...) des populations défavorisées. Par ailleurs, il a aussi été relevé que cette approche heurte la conception française républicaine et égalitaire des politiques publiques.

### B. L'existence de plusieurs limites structurelles à l'évaluation des impacts sur les inégalités sociales de santé

Tout d'abord, ce manque d'évaluation des impacts sur les ISS des interventions visant à améliorer la qualité de l'air relève d'un problème culturel. En effet, cette thématique est au carrefour d'un ensemble de politiques pour certaines récentes, voire embryonnaires : l'amélioration de la qualité de l'air, l'évaluation des politiques publiques et la réduction des ISS.

De plus, la prise en compte des ISS dans les politiques environnementales se heurte à un cloisonnement des politiques publiques. En effet, les politiques de santé et d'amélioration de la qualité de l'air concernent principalement les ministères de la Santé et de l'Environnement. Cette séparation est visible au niveau des différents types d'acteurs impliqués : plusieurs niveaux de

---

<sup>31</sup> PPA 2 approuvé en 2014 qui révisé le PPA 1.

<sup>32</sup> J. Martinez-Alier, *The environmentalism of the poor, A study of ecological conflicts and evaluation*, 2002.

décideurs (national/local, Etat/collectivité territoriales) sont concernés et se confrontent à des expertises parfois plurielles (association, organismes publics...). Ce cloisonnement concerne également les objectifs de ces politiques : il n'est pas affiché dans les objectifs des politiques d'amélioration de la qualité de l'air de spécifiquement réduire spécifiquement les ISS, mais de réduire l'exposition de la population sans distinction socioéconomique. La prise en compte des inégalités de santé par les ARS ne se transpose pas nécessairement dans les politiques relevant des compétences de la DREAL. Si l'objectif est implicite dans les politiques menées à différents niveaux selon le présumé que les personnes les plus défavorisées sont les plus exposées et donc bénéficient directement des politiques menées, il n'est pas pris en compte spécifiquement. Ainsi, il n'est pas prévu d'étudier l'impact particulier de leurs actions sur l'amplification ou la réduction des ISS. De même, en matière d'urbanisme favorable à la santé, les collectivités territoriales disposent d'une autonomie qui leur permet de s'appuyer, ou pas, sur les compétences des différents acteurs dans le domaine des ISS (architecte, urbaniste, ARS, ORS...). Ainsi, le manque de pilotage global et de responsable désigné, concernant l'impact sur les ISS des politiques d'amélioration de la qualité de l'air limite alors l'évaluation sur ce sujet spécifique.

De même, on constate un manque d'outils transversaux pour appuyer ces évaluations. En effet, il n'y a pas d'études d'impact préalables incluant l'effet prévu sur les ISS des projets d'urbanismes ou des interventions visant à améliorer la qualité de l'air. Les cartographies existantes concernent soit la pollution atmosphérique, soit les ISS, sans effectuer de croisement.

Enfin, la complexité de ces évaluations n'est compensée par aucune incitation. En effet, les politiques d'amélioration de la qualité de l'air produisent leurs effets sur le long terme et sont donc difficiles à évaluer à courte échéance ; la quantification des impacts sur les ISS peut susciter des débats quant à la relation causale entre mesure et impact ; les outils d'évaluation sont à construire. Ces difficultés ne sont compensées ni par une incitation financière spécifique, ni par une obligation réglementaire particulière. De plus, la crainte d'une surcharge d'études d'impact et d'évaluations liées aux politiques que portent les acteurs et le manque de moyens humains sont vraisemblablement des freins au développement de la pratique de ces évaluations.

### C. Etude de cas : le Vélo'v

#### 1. *Le Vélo'v à Lyon, un service innovant*

Mis en place dans le Grand Lyon par la société JC Decaux depuis le 19 mai 2005, le Vélo'v est un service offrant près de 4000 vélos en location de courte durée, disponible 24 h/24 et 7 j/7, à l'usage des habitants. En 2012, dans une enquête menée dans 18 pays de l'Union européenne, le



système lyonnais du Vélo'v est arrivé premier sur quarante concernant la qualité du service évalué sur quatre critères : accessibilité, information, facilité de location et qualité des vélos<sup>33</sup>.

Essentiellement déployé dans les villes de Lyon et Villeurbanne, le système Vélo'v est disponible dans 345 stations<sup>34</sup> (chiffres mai 2014). Différents types de location sont possibles afin de rendre le service accessible au plus grand nombre. Un tarif réduit a été mis en place pour les 14-25 ans et les bénéficiaires du RSA. Indépendamment de la formule d'accès choisie, les trente premières minutes sont gratuites afin de favoriser l'utilisation du Vélo'v.

Avec plus de 27 millions de locations pour les cinq premières années (dont 7 millions de locations en 2011<sup>35</sup>, et près de 60 000 abonnés<sup>36</sup>, le service Vélo'v est un véritable succès. En effet, le Vélo'v représente un quart du nombre de vélos dans les rues de Lyon<sup>37</sup> et près d'un tiers des déplacements à vélo à Lyon et Villeurbanne<sup>38</sup>.

Cependant, l'observation de l'implantation des stations Vélo'v indique que ce service ne profite qu'à une petite partie de la population de l'agglomération. En effet, les villes accueillant des stations Vélo'v sur l'ensemble de l'agglomération ne sont qu'au nombre de quatre (Lyon : 267 stations ; Villeurbanne : 73 stations ; Caluire-et-Cuire : 3 stations ; Vaulx-en-Velin : 2 stations) et la très grande majorité des utilisateurs de ce service (86%) résident sur Lyon et Villeurbanne<sup>39</sup>.

## 2. Analyse de l'impact potentiel sur les ISS

Suivant les étapes présentées dans le schéma conceptuel construit dans de précédents travaux<sup>40</sup> (cf. annexe J), voici quelques questions qui se poseraient si l'on cherchait à évaluer l'intervention Vélo'v dans le contexte des ISS :

- *Le Vélo'v est-il équitablement réparti sur le territoire ?* L'hypothèse sous-jacente étant que les groupes socioéconomiques n'ont pas le même accès aux stations Vélo'v et que, plus précisément, cela pourrait conduire à un accroissement des ISS.
- *Où le Vélo'v est-il le plus fréquemment utilisé ?* L'hypothèse sous-jacente est la suivante : les populations plus défavorisées utiliseraient moins fréquemment les Vélo'v, activité physique recommandée pour diminuer certains risques sanitaires, notamment le risque cardiovasculaire particulièrement prévalent chez les populations défavorisées.

---

<sup>33</sup> DE COUSTIN P., 27 juin 2012, « Les vélos en libre-service français bien classés en Europe », Le Figaro, disponible sur internet : <http://www.lefigaro.fr/actualite-france/2012/06/27/01016-20120627ARTFIG00454-nos-systemes-de-velos-en-libre-service-bien-classes-en-europe.php>

<sup>34</sup> Chiffres 2014.

<sup>35</sup> Site Internet de la Mairie de Lyon.

<sup>36</sup> Dossier spécial de l'Express n°2921 - 28 juin au 4 juillet 2007.

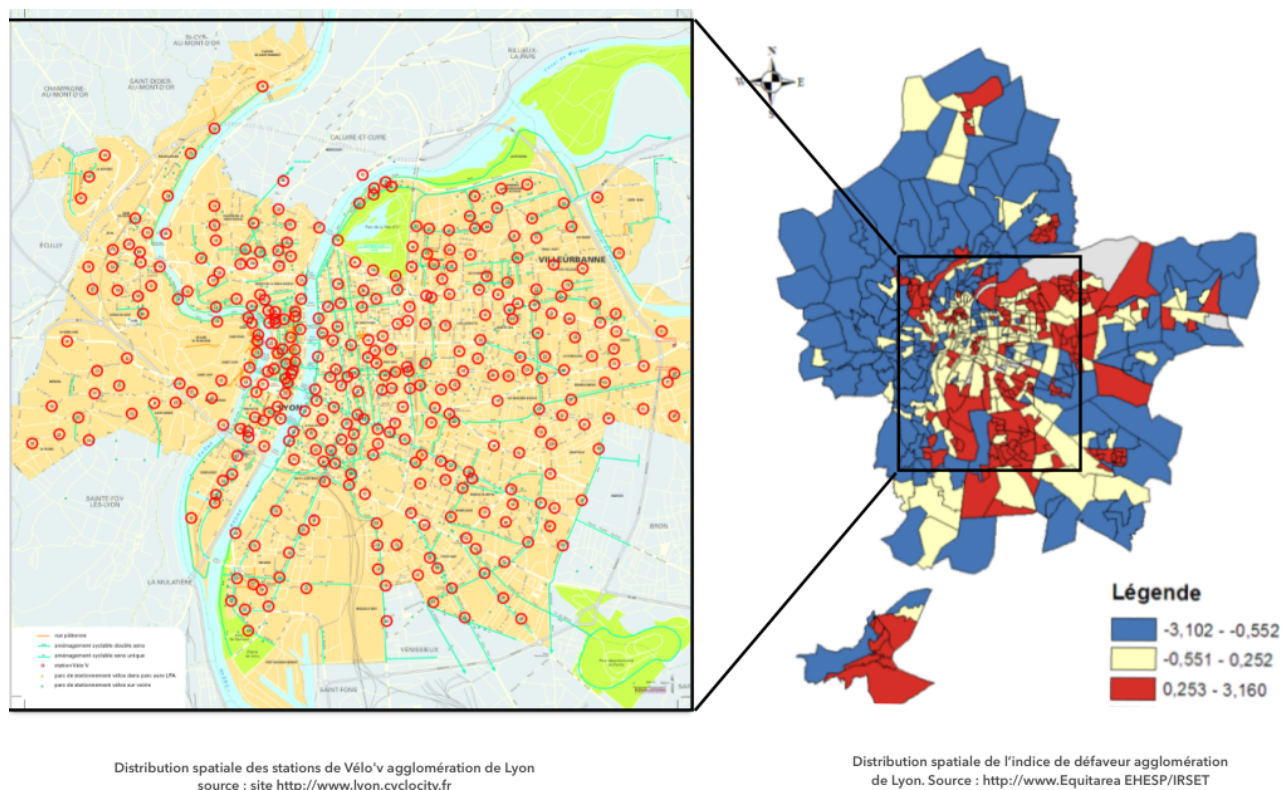
<sup>37</sup> Lyon citoyen, février 2007.

<sup>38</sup> Newsletter Vélo'v n°15, février 2007.

<sup>39</sup> Site internet du Grand Lyon.

<sup>40</sup> *Op. cit.* CARTIER Y.

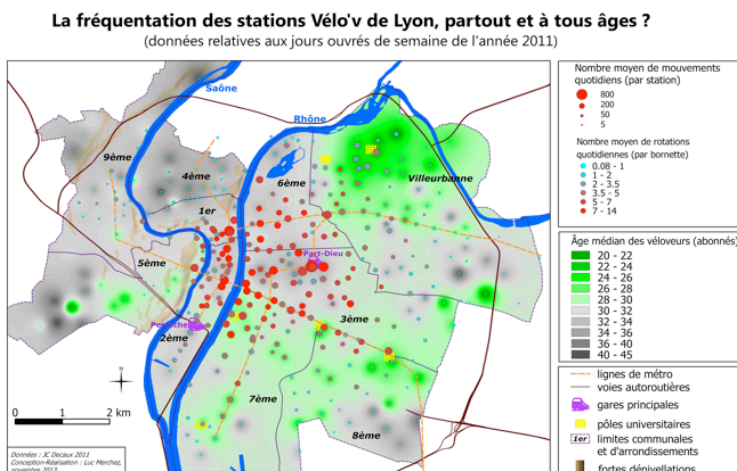
- *Qu'est ce qui pourrait favoriser l'utilisation du Vélo'v, particulièrement dans les quartiers plus défavorisés ?* l'hypothèse ici interroge le nombre de stations, qui pourrait être plus faible dans les quartiers défavorisés, ainsi que l'aménagement urbain qui pourrait ne pas être adapté à la pratique du vélo (absence de pistes cyclables).
- *Les utilisateurs de Vélo'v des quartiers défavorisés sont-ils davantage exposés que ceux des autres quartiers ?* Une analyse des informations disponibles sur différents sites internet permet d'apporter quelques éléments de réponse. Les stations Vélo'v sont inégalement réparties sur le territoire lyonnais avec un accès plus limité pour les quartiers les plus défavorisés localisés en périphérie de la ville de Lyon. Sous l'hypothèse documentée scientifiquement, que la pratique d'une activité physique régulière aurait un effet bénéfique pour la santé, l'accès au Vélo'v étant plus restreint pour les personnes plus défavorisées, cette intervention pourrait conduire à renforcer les ISS entre les différents groupes socioéconomiques.



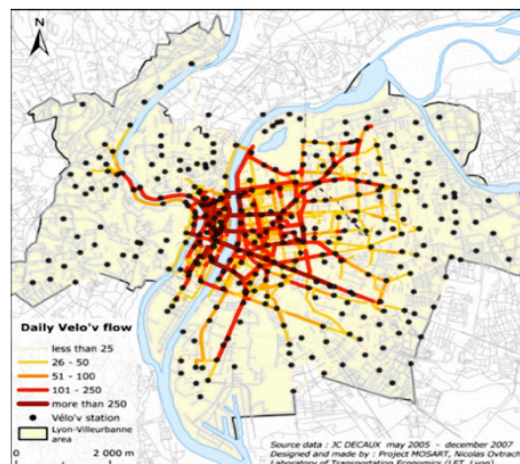
- Il est également intéressant de se pencher sur la fréquentation des stations de Vélo'v. Sur la carte ci-dessous<sup>41</sup>, on constate que la fréquentation, symbolisée par des ronds rouges de taille croissante, augmente au fur et à mesure qu'on se rapproche du centre-ville de Lyon. A Vaulx-en-Velun, où seules deux stations Vélo'v sont installées, on observe une plus faible

<sup>41</sup> Project MOSART, N. OVTRACHT, Laboratory of Transportation Economics (LET, LYON), in Daily Vélo'v flow, MERCHEZ L., décembre 2013, ENS de Lyon.

fréquentation. Ceci pourrait refléter une demande moindre de la part de la population de cette commune, plutôt défavorisée socio économiquement.



**Flux journalier des Vélo'v**



### III. Le développement de l'évaluation des inégalités sociales de santé nécessite la mise en œuvre d'un certain nombre de mesures innovantes permettant une plus forte sensibilisation des acteurs nationaux et locaux

À la suite des nombreux entretiens réalisés, cette partie a pour objet de présenter des préconisations visant à une meilleure prise en compte des ISS lorsqu'une intervention visant à améliorer la qualité de l'air est conduite (A). C'est pourquoi, une grille d'analyse a été élaborée comme un outil d'aide à la décision permettant de construire une évaluation de l'équité des actions visant à lutter contre la pollution atmosphérique (B).

Les différentes études menées à ce sujet ont mis en évidence depuis de nombreuses années l'effet néfaste pour la santé humaine de l'exposition à des sources de pollution environnementale, de façon générale et à la pollution atmosphérique, en particulier. Bien que l'analyse de la littérature scientifique souligne l'existence d'iniquité dans l'exposition à de nombreuses nuisances environnementales (des groupes socioéconomiques supportent davantage d'exposition environnementale), les effets sanitaires des actions mises en œuvre dans le domaine de la lutte contre pollution atmosphérique ne sont pas évalués par groupe socioéconomique. La prise en compte de ces impacts fait appel à une recherche pluridisciplinaire, à la frontière des sciences pures et humaines, et commence à peine à se développer.

## A. Recommandations

Ces propositions de recommandations s'appuient sur les résultats des entretiens conduits par le groupe ainsi que la réflexion menée au cours du MIP. Celles-ci visent à une meilleure prise en compte des ISS dans la lutte contre la pollution atmosphérique et sont de deux ordres : d'une part, « l'objectivation » des ISS sur un territoire ainsi que l'évaluation de l'équité des actions mises en œuvre ; d'autre part, l'intégration de la problématique des ISS dans les politiques publiques au niveau national comme local.

### 1. *« Objectivation » des ISS sur un territoire et évaluation de l'équité des actions mises en œuvre*

Avant d'utiliser les ISS dans les politiques publiques, le groupe de travail a souhaité les « objectiver », c'est-à-dire, les rendre visibles, lisibles et exploitables sous forme de données quantitatives et qualitatives pour les acteurs locaux. A cette fin, nous formulons plusieurs recommandations destinées à mettre en évidence l'importance des ISS dans la lutte contre la pollution atmosphérique.

D'une part, la connaissance des ISS pourrait être améliorée avec les mesures suivantes :

- Développer des outils fins d'analyse des ISS permettant la priorisation des actions : indicateurs sanitaires à l'échelle des IRIS (approche multicritères), indicateurs sanitaires représentatifs de la pollution atmosphérique
- Constitution d'une base de données interministérielles croisant des données socioéconomiques, sanitaires et environnementales.
- Mise à disposition du grand public de la base de données avec une possibilité de rechercher les informations pour connaître les ISS sur son territoire de résidence

D'autre part, le manque de sensibilité de certains acteurs locaux et nationaux à la problématique des ISS dans la lutte contre la pollution atmosphérique conduit à préconiser les recommandations suivantes :

- Conserver les ISS comme problématique à part entière aux côtés des problématiques de santé-environnement en général ;
- Prendre conscience de l'impact des politiques publiques de lutte contre la pollution atmosphérique sur les ISS : compléter le principe cardinal d'égalité en France avec une approche en termes d'équité des politiques environnementales ;
- Ne pas agir sur les actions visant les ISS seulement par un levier économique. Inclure d'autres types d'actions (éducation à la santé-environnement) ;
- Sensibiliser plus encore les décideurs publics à la question des actions ayant un impact sur les ISS (pour un meilleur équilibre face aux groupes d'intérêt) ;

- Compléter les indicateurs d'exposition de la population à la pollution de l'air de manière à prendre en compte les polluants les plus dangereux dans les seuils d'information et d'alerte, (PM2,5), ainsi que la dangerosité de l'exposition simultanée à différents polluants (« effet cocktail »).

Enfin, l'évaluation des politiques environnementales sous l'angle des ISS pourrait être renforcée par les propositions suivantes :

- Acquérir une véritable culture de l'évaluation des politiques publiques en matière de lutte contre la pollution atmosphérique en prenant en compte les ISS : promouvoir la formation des acteurs locaux sur la problématique des ISS dans les politiques de lutte contre la pollution et désigner des personnes ressources au sein de chaque territoire ;
- Promotion de nouvelles modalités d'évaluation : procédé au fil de l'eau et non de manière ponctuelle, via des indicateurs de résultats bien identifiés ;
- Favoriser les échanges de données entre les services déconcentrés et les acteurs locaux intervenant dans le domaine des ISS.

## *2. Intégration de la problématique des ISS dans les politiques publiques au niveau national comme local*

Faire des ISS un des objectifs des politiques publiques de lutte contre la pollution atmosphérique nécessiterait les mesures suivantes :

- Introduire les ISS comme critère de validité des documents de planification d'urbanisme et d'aménagement du territoire (SCOT, PLU, PDU) afin d'encadrer la construction de logements sociaux au bord des axes routiers par exemple ;
- Inscrire les actions de lutte contre la pollution atmosphérique dans une perspective de long terme et non de manière ponctuelle (épisodes de pics de pollution notamment)
- Accroître l'information et la participation des populations les plus exposées à la pollution de l'air (essor de la démocratie sociale et participative) ainsi que le rôle des associations comme conseiller des décideurs publics (exemple : l'Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique) pour une meilleure adaptation des politiques aux attentes et aux caractéristiques des populations les plus exposées ;
- Désigner une collectivité publique au niveau local comme chef de file de la lutte contre la pollution atmosphérique (la future métropole de Lyon par exemple) ;
- Encourager les démarches du type EIS dans les nouveaux projets.

À plus long terme, des actions ciblées pour réduire les ISS dans les actions de lutte contre la pollution atmosphérique pourraient être préconisées concernant les domaines suivants :

- Sur le logement : amélioration des habitats sur le plan technique (isolation thermique, type de chauffage, aération des logements...);
- Sur les déplacements : rapprocher les lieux de loisirs et d'attractivité de la ville des zones de résidence, systématiser la circulation alternée en cas de pic de pollution, proposer que certaines portions de routes soient accessibles uniquement en présence de deux personnes minimum dans la voiture à l'image de certains pays étrangers (l'Australie par exemple), réduction de la vitesse sur les axes principaux ; augmenter la fréquence de passage des transports en commun dans l'agglomération lyonnaise en priorité dans les zones défavorisées (prolonger le tramway au-delà du grand projet du carré de soie), compte tenu du phénomène de densification important de la ville et de la perspective du Grand stade de l'Olympique lyonnais ;
- Sur le parc automobile : inciter les gens à acquérir des voitures moins polluantes par le moyen de chèques verts à destination prioritaire des populations les plus défavorisées ;
- Sur les industries : favoriser le développement de zones d'activités professionnelles moins émettrices de pollution.

#### B. Proposition d'une grille d'analyse

Nous avons élaboré une grille d'analyse permettant d'évaluer l'équité des actions visant à lutter contre la pollution atmosphérique, en s'inspirant d'un travail réalisé par des chercheurs français et canadiens avec le soutien de l'INPES. Il s'agissait initialement d'une grille<sup>42</sup> visant à évaluer les mécanismes de l'efficacité des actions au cours d'un entretien de recherche. La grille proposée ci-dessous a été adaptée à la thématique de notre travail. Outil d'aide à la décision, cette grille peut être enrichie avec d'autres items en fonction des différents projets planifiés.

---

<sup>42</sup> A. Guichard et V. Ridde, *Une grille d'analyse des actions pour lutter contre les inégalités sociales de santé*, In Réduire les inégalités sociales en santé. dir. L. Potvin, M.-J. Moquet et C. M. Jones, 2010, p. 306.

1. PLANIFICATION DE L'ACTION	Evaluation des actions en termes d'impact sur les ISS			
	Faible	Moyen	Bon	Observations
Analyse du problème et des besoins				
Description de la nature du problème des ISS				
Identification des déterminants comportementaux, sociaux, culturels, politiques et environnementaux (chômage, discrimination) susceptibles d'avoir un effet sur la problématique des ISS				
Existence de déterminants différents pour les divers sous-groupes de la population étudiée				
Avis recueilli d'experts et de professionnels de la santé sur les ISS				
Objectifs, justification et conception des actions pour réduire les ISS				
Prise en compte de différents niveaux d'action (individus, groupes, organisation, lieux de vie, politique)				
Réduction explicite des ISS				
Objectifs cohérents et proportionnés avec l'analyse faite du problème des ISS				
Implication des partenaires et de la population ciblée				
Implication des principaux partenaires (associations, institutions, financeurs) au moment de la planification de l'action				
Association au moment de la planification de l'action de partenaires ayant une expérience spécifique dans le domaine des ISS				
Implication de la population ciblée dans la conception de l'action				
Mise à plat des différents rapports de force et/ou conflits d'intérêts entre les différents partenaires				
<b>2. MISE EN ŒUVRE DE L'ACTION</b>				
Organisation et pilotage du projet				
Existence de mesures incitatives (dédommagement du temps de travail, formations spécifiques) pour encourager les intervenants et la population cible à participer				
Définition précise des rôles, tâches et responsabilités de tous les acteurs impliqués dans l'action				
Adaptation et accessibilité de l'action à la population cible				
Adaptation des outils de communication aux différents sous-groupes de la population cible				
Prise en compte de l'accessibilité physique des actions envisagées				
<b>3. EVALUATION</b>				
Mise en place d'un dispositif de suivi de la mise en œuvre de l'action				
Anticipation des modalités d'évaluation (de vie, méthode, calendrier) dès l'étape de planification de l'action				
Participation des différents acteurs (participants, population cible) à la conception et à la mise en œuvre du plan d'évaluation				
Prise en compte d'éventuels effets secondaires imprévus de l'action				
Existence d'une procédure de suivi de long terme permettant de connaître la situation des ISS				

## Conclusion

Du fait de effets néfastes sur la santé humaine de la pollution atmosphérique, le cadre réglementaire relatif à l'amélioration de la qualité de l'air s'est développé ces dernières années, notamment sous l'impulsion des directives européennes. Il a également trouvé une assise constitutionnelle avec l'entrée en vigueur de la Charte de l'environnement en 2005. Concernant l'agglomération lyonnaise, les acteurs locaux concernés mettent en œuvre de multiples actions visant à lutter contre la pollution atmosphérique, notamment au moyen d'outils de planification (PPA, PDU, PRSE...). Ces diverses actions de lutte font l'objet d'un suivi régulier au regard des objectifs prédéfinis.

L'objectif de notre travail était de s'interroger sur l'évaluation des ISS dans les actions d'amélioration de la qualité de l'air. Il ressort des entretiens réalisés auprès d'acteurs locaux et nationaux que la prise en compte des ISS doit être développée dans le cadre d'une approche transversale des politiques publiques environnementales. En matière de lutte contre la pollution atmosphérique, notre enquête souligne que les évaluations sur ces inégalités sont très insuffisantes.

En effet, l'évaluation de l'équité de ces politiques de lutte reste en France encore principalement du domaine de la recherche et de l'expérimentation. Les acteurs locaux prenant des initiatives nouvelles ou développant des outils innovants, tels que l'évaluation d'impact en santé<sup>43</sup> (EIS), font figure de pionniers. L'évaluation permet de croiser les regards des différents acteurs, de mettre en œuvre la démocratie participative et, ainsi, de mieux appréhender les situations d'injustice environnementale.

Parmi les recommandations formulées dans ce rapport, la grille d'analyse permettant d'évaluer l'équité des interventions visant à l'amélioration de la qualité de l'air pourrait être développée comme un outil d'aide à la décision.

Toutefois, il nous semble que pour appréhender la complexité des situations d'injustice sanitaire, sociale et environnementale, seule une volonté politique au niveau national pourrait permettre dans une proche échéance de lever les multiples obstacles relevés. A cet égard, le retour d'expérience de pays tels que le Canada ou les Etats-Unis, où la prise en compte des ISS est plus forte, pourrait être valorisé.

---

<sup>43</sup> Expérimentation d'une EIS à la halte ferroviaire de Pontchaillou à Rennes menée en 2011, par exemple.



---

## Bibliographie

---

### Articles et ouvrages :

- BENMARHIA T., REY L., CARTIER Y., CLARY C. M., DEGUEN S., BROUSSELLE A., *Equity in interventions to reduce air pollution in urban areas : a systematic review*, en cours de révision depuis le 17/02/2014, in « American Journal of Public Health ».
- BING, G. et HOOGE, E., 2006, *Vélo'v, une nouvelle offre de service pour favoriser l'usage du vélo en ville*, disponible sur internet : [http://www.millenaire3.com/fileadmin/user\\_upload/syntheses/Synthese\\_velov\\_01.pdf](http://www.millenaire3.com/fileadmin/user_upload/syntheses/Synthese_velov_01.pdf)
- DE COUSTIN P., 27 juin 2012, « Les vélos en libre-service français bien classés en Europe », Le Figaro, disponible sur internet : <http://www.lefigaro.fr/actualite-france/2012/06/27/01016-20120627ARTFIG00454-nos-systemes-de-velos-en-libre-service-bien-classes-en-europe.php>
- EILSTEIN D., 2009, *Exposition prolongée à la pollution atmosphérique et mortalité par pathologies respiratoires*, in Revue des Maladies Respiratoires, Volume 26, Issue 10, pp 1146–1158.
- GUICHARD A. et RIDDE V., 2010, *Une grille d'analyse des actions pour lutter contre les inégalités sociales de santé*, In Réduire les inégalités sociales en santé. dir. POTVIN L., Moquet M.-J. et Jones C. M., p. 297-312.
- MARTINEZ-ALIER J., 2002, *The environmentalism of the poor, A study of ecological conflicts and evaluation*, Londres.

### Thèse :

- CARTIER Y., 2013, *Causal model of urban outdoor air pollution : a tool to support assessment of the impact of urban interventions on air pollution, health, and equity*, M2 MPH, EHESP.

### Rapports et documents de planification :

- BOITEUX M. *et al*, 2001, *Transports : choix des investissements et coût des nuisances*, Commissariat général au Plan.
- TREDEZ G., 2013, *L'évaluation d'impact sur la santé : analyse et perspectives de développement dans le Nord-Pas-de-Calais*, ORS Nord-Pas-de-Calais.

- Observatoire du développement durable, Volet social, Parution n°2, Communauté urbaine du Grand Lyon, 2011.
- Observatoire partenarial Cohésion sociale et territoriale, 2012, *Les inégalités sociales et territoriales dans l'agglomération lyonnaise*, Cahier n°6, dir. BREGNAC F.
- Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération lyonnaise (Objectif 2010), DREAL Rhône-Alpes.
- Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération lyonnaise, version finale du 31 janvier 2014, DREAL Rhône-Alpes.
- Plan Régional de Santé-Environnement Rhône Alpes 2006-2010, DREAL Rhône-Alpes.
- Plan Régional de Santé-Environnement Rhône-Alpes 2011-2014, DREAL Rhône-Alpes.
- Rapport de la DREAL Rhône-Alpes à Messieurs les Préfets du Rhône, de l'Ain et de l'Isère, février 2014, *Révision du Plan de Protection de l'Atmosphère, projet d'arrêté préfectoral d'approbation*.
- Rapport du groupe d'étude AFSSET, Septembre 2007, *Etude d'impact sur les coûts que représentent pour l'Assurance maladie certaines pathologies liées à la pollution*.
- WATKISS P., PYE S. et HOLLAND M., 2005, *CAFE CBA: Baseline Analysis 2000 to 2020, Service Contract for Carrying out Cost-Benefit Analysis of Air Quality Related Issues, in particular in the Clean Air for Europe (CAFE) Programme*.

#### **Revues, journaux, périodiques :**

- Dossier spécial de l'Express n°2921 - 28 juin au 4 juillet 2007.
- SAUTOT E., mai 2014, *À Lyon, la pollution devient inquiétante*, Lyon Capitale.
- Lyon citoyen, février 2007.
- Newsletter Vélo'v n°15, février 2007.

#### **Sites internet :**

- AirParif<sup>®</sup> : [www.airparif.asso.fr/](http://www.airparif.asso.fr/)
- ANSES : [www.anses.fr/fr](http://www.anses.fr/fr)
- ARS Rhône-Alpes : [www.ars.rhonealpes.sante.fr](http://www.ars.rhonealpes.sante.fr)
- Equit'Area : [www.equitarea.org/index.php/fr/](http://www.equitarea.org/index.php/fr/)
- Grand Lyon : [www.grandlyon.com](http://www.grandlyon.com)
- INPES : [www.inpes.sante.fr/default.asp](http://www.inpes.sante.fr/default.asp)
- Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air : [www.lcsqa.org](http://www.lcsqa.org)
- Légifrance : [www.legifrance.org](http://www.legifrance.org)

- Le Figaro : [www.lefigaro.fr](http://www.lefigaro.fr)
- Portail économique de Lyon et sa région : [www.lyon-business.org](http://www.lyon-business.org)
- Millénaire 3, Centre Ressources Prospectives du Grand Lyon : <http://www.millenaire3.com/>
- OMS : [www.who.int/fr/](http://www.who.int/fr/)
- Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération lyonnaise : [www.ppa-lyon.org](http://www.ppa-lyon.org)

---

## Liste des annexes

---

- Annexe A : Tableau présentant les entretiens réalisés.....	p.X
- Annexe B : Grille d’entretien.....	p.XII
- Annexe C : Composition des équipes d’entretiens.....	p.XIV
- Annexe D : Tableau de synthèse des polluants atmosphériques réglementés, de leurs principales sources et effets sanitaires.....	p.XV
- Annexe E : Distribution spatiale de la défaveur social et des établissements émetteurs de pollution.....	p.XVI
- Annexe F : Comparaison de l’évolution de l’indice de développement humain local entre les périodes 1999-2003 et 2005-2007.....	p.XVII
- Annexe G : Représentation de l’indicateur composite de précarité.....	p.XIX
- Annexe H : Tableau de répartition de l’exposition au NO2 et de l’indice de défaveur.....	p.XIX
- Annexe I : Comparaison de l’implantation des parkings relais et des CUCS de l’agglomération lyonnaise.....	p.XX
- Annexe J : Modèle causal d’évaluation des interventions élaboré par Y.CARTIER <sup>1</sup> et application au dispositif Vélo’v pour mesurer la prise en compte des ISS.....	p.XXI

---

<sup>1</sup> Op. cit. Y. CARTIER p.11

- Annexe A -

Tableau présentant les entretiens réalisés

<b>Nom</b>	<b>Institution</b>	<b>Profil des candidats interviewés</b>	<b>Date de l'entretien</b>	<b>Elèves de l'EHESP effectuant l'entretien</b>
Anne-Sophie Evrad	Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux (Ifsttar) Lyon	Docteur en épidémiologie Chargée de recherche en épidémiologie	19/04/14	Alexandre et Olivier
Anne Roue-Le Gall	EHESP Rennes	Enseignant chercheur	27/04/14	Lionel, Elvan, Olivier et Sophie
Denis Zmirou-Navier	EHESP Rennes	Professeur de santé publique PUPH Directeur du département santé-environnement-travail Génie sanitaire	30/04/14	Alexandre, Jean-Pierre, Lionel, Marion, Olivier, Patrick et Sophie
Christine Ferron	Instance Régionale d'Education et de Promotion de la Santé (IREPS) Bretagne	Directrice de l'IREPS et docteur en psychologie.	2/05/14	Lionel
Hélène Geoffroy	Mairie de Vaulx-en-Velin	Maire de Vaulx-en-Velin Députée	5/05/14	Elvan et Sandrine
Bruno Charles	Communauté urbaine du Grand Lyon	Vice-président du Grand Lyon	6/05/14	Elvan et Anne et/ou Sandrine

Thomas Devillers	Unité territoriale 69 Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL)	Ingénieur inspecteur des installations classées	6/05/14	Alexandre et Patrick
Bruno Lebental	Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD)	Ingénieur général des ponts, des eaux et des forêts	7/05/14	Jean-Pierre, Marion et Sophie
Agnès Alexandre-Bird	Agence Régionale de santé Rhône-Alpes	Ingénieur Général du Génie Sanitaire (IGS) Responsable du service Environnement Santé	7/05/14	Patrick et Alexandre
Cyrille Harpet	EHESP Rennes	Sociologue Département Santé Environnement Travail- Génie sanitaire	13/05/2014	Lionel
Benoît Leclair	Région Rhône-Alpes	Vice -président délégué à l'énergie et au climat	12/05/14	Elvan et Sandrine
Patricia Medina	Observatoire Régional de Santé (ORS) Rhône-Alpes	Sociologue, chargée d'études de l'ORS	12/05/14	Lionel et Olivier
Cécile Honoré	Air Parif Paris	Ingénieur d'étude	13/05/14	Jean-Pierre, Olivier et Sandrine
Aline Archimbaud	Sénat Paris	Sénatrice	6/05/14	Jean-Pierre, Elvan, Marion et Sophie

## Grille d'entretien

### Introduction :

Qui nous sommes : élèves de l'EHESP issues de différentes filières.

But de la démarche : réalisation d'un travail sur plusieurs semaines sur la thématique des interventions visant à diminuer la pollution atmosphérique en milieu urbain et leurs conséquences en termes d'inégalités sociales de santé.

=> Quelle est l'évaluation des politiques urbaines visant à diminuer la pollution atmosphérique, et quels sont les impacts sur les inégalités sociales de santé ?

**Question préalable : Nous donnez-vous votre accord pour enregistrer cet entretien, et utiliser vos propos dans le but de l'élaboration de cette étude ?**

**(Préciser que le rapport sera diffusé sur le site de l'EHESP)**

L'entretien va porter sur 3 grands thèmes :

### **I – Actions et politiques publiques mises en œuvre pour diminuer la pollution atmosphérique**

- Quelles sont selon vous les interventions majeures visant à diminuer la pollution atmosphérique sur le Grand Lyon (GL) ? (se concentrer sur les actions évoquées)
  - Aménagement Berge du Rhône
  - Vélov'
  - Réduction de la vitesse (action en courte période)
  - ...
- Avez-vous participé personnellement à la mise en œuvre d'une intervention ? Quel était votre rôle ?
- Sur votre territoire, quelle est la situation en termes d'inégalités de santé ?

*Faire le lien entre la pollution atmosphérique et les événements de santé notamment sur les populations vulnérables*

- Est-ce qu'elles répondent à l'action transversale concernant la réduction des inégalités sociales de santé ?
- Pensez-vous que cette action a eu un effet sur les inégalités sociales et de santé ?
- Comment a été élaborée cette action ? Quels ont été les acteurs ?
- Comment la problématique des inégalités sociales a été prise en compte ?

### **II – Evaluation des actions visant à réduire la pollution atmosphérique**

- Y-a-t-il eu une étude d'impact en amont pour cette action ? Qui la conduit et comment ?
- **Si oui**, les impacts en termes d'inégalités de santé ont-ils été pris en compte ?
- Y-a-t-il une évaluation des actions ? Comment est-elle menée ?  
**Si oui :**
  - Sur quels aspects porte cette évaluation ? Quels sont les indicateurs ?
  - Les inégalités sociales font-elle partie des aspects évalués ?
  - Quelle est la méthodologie d'évaluation qui a été suivie ?
  - Par qui ?

- Conséquences de l'évaluation ? Est-ce qu'il y'a eu un retour, des conséquences concrètes (sur la pollution comme sur les inégalités) ?

**Si non :**

- Est-ce qu'une évaluation a été envisagée ?
- Quels sont les freins/obstacles ?

### **III – Perspectives des actions visant à réduire la pollution atmosphérique et les inégalités sociales**

- Quelles améliorations seraient souhaitables pour prendre en compte les inégalités sociales de santé par rapport aux pollutions atmosphériques?
- Quels partenaires (institutions) /autres acteurs pourraient s'associer à une évaluation ?
- Comment pourrions-nous imaginer des dispositifs permettant de réduire la pollution atmosphérique ciblée de sorte à réduire les inégalités sociales de santé ? Réduction du gradient



- ANNEXE C -

Composition des équipes d'entretiens

<b>Équipe Rennes</b>	<b>Équipe Grand Lyon - Grenoble</b>	<b>Équipe Paris</b>
- Lionel (IASS) - Olivier (EDH)	- Alexandre (D3S) - Anne (IASS) - Elvan (D3S) - Sandrine (DS)	- Jean-Pierre (AAH) - Marion (IES) - Sophie (EDH)

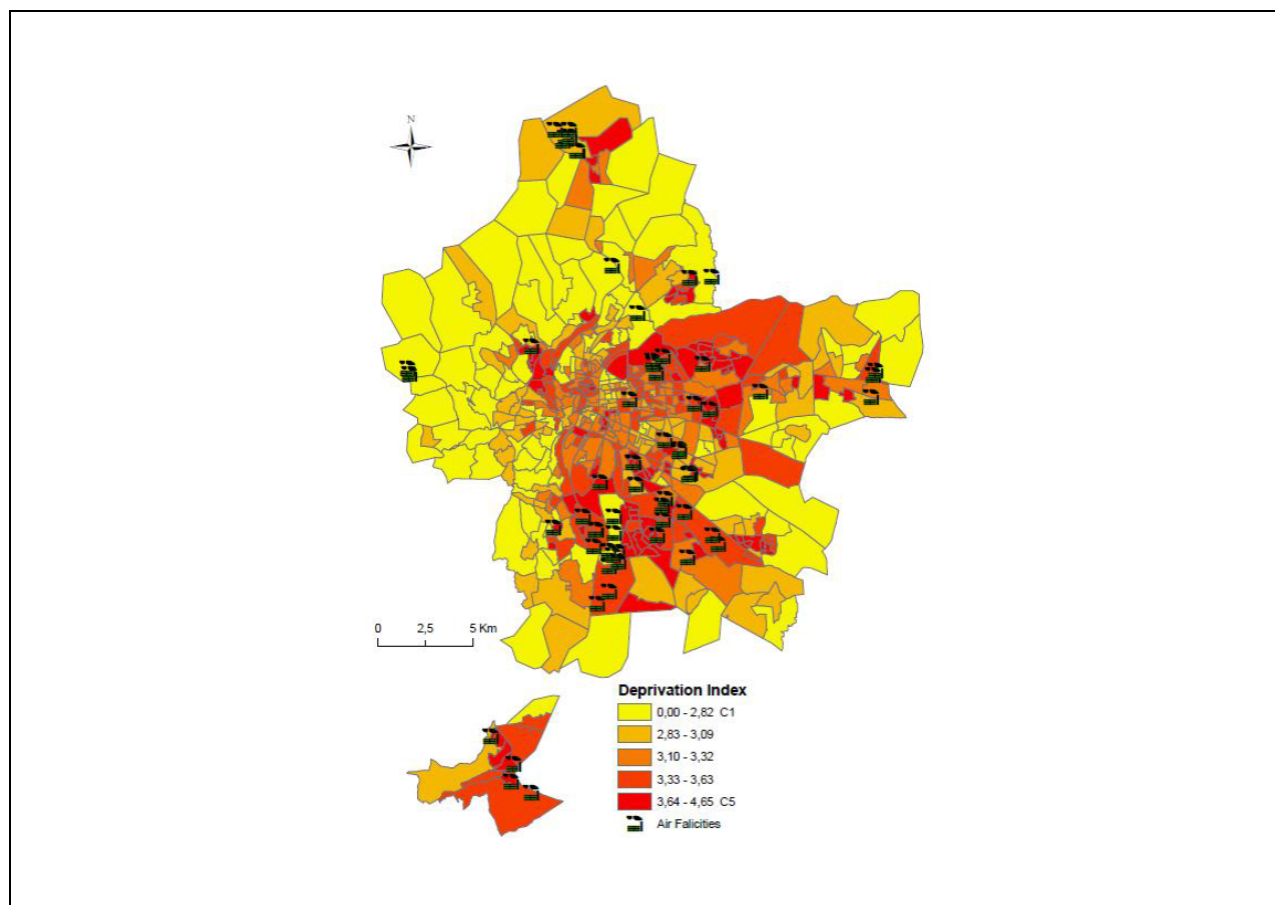
- ANNEXE D -

**Tableau de synthèse des polluants atmosphériques réglementés, de leurs principales sources et effets sanitaires (issus des informations diffusées sur le site d'AirParif)**

<b>Polluants atmosphériques réglementés et surveillés</b>	<b>Sources</b>	<b>Effets sur la santé humaine</b>
<b>Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)</b> appartient à la famille des NO <sub>x</sub> , provient de l'oxydation du monoxyde d'azote par l'ozone.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- &gt; 50% dû au trafic routier (moteurs diesel en rejettent deux fois plus que les moteurs à essence catalysés)</li> <li>- Chauffage : 20%</li> </ul>	Gaz irritant pour les bronches
<b>PM (Particules en suspension):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>PM<sub>10</sub></b> (de taille inférieure à 10 µm)</li> <li>- <b>Particules fines ou PM<sub>2,5</sub></b> (de taille inférieure ou égale à 2,5 µm)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rejets industriels directs</li> <li>- Activités domestiques, entreprises, commerces, artisanat...</li> <li>- Chauffage (au bois)</li> <li>- Trafic routier</li> </ul>	Pénètrent dans l'appareil respiratoire ce qui entraîne des effets au niveau cardiovasculaire et respiratoire; les PM <sub>2,5</sub> peuvent se loger dans les ramifications les plus profondes des voies respiratoires (alvéoles)
<b>O<sub>3</sub> (Ozone)</b>	Se forme par réaction chimique à partir d'autres polluants (oxydes d'azote et hydrocarbures, sous l'action des rayons UV du soleil)	Irrite les yeux et l'appareil respiratoire
<b>SO<sub>2</sub> (Dioxyde de soufre)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Combustion (gazole, fuel, charbon...) et émissions dépendantes de la teneur en soufre des combustibles</li> <li>- Activités industrielles (production d'énergie comme les centrales thermiques)</li> <li>- Chauffage</li> </ul>	Irritation des muqueuses de la peau et des voies respiratoires supérieures.
<b>COV (Composés Organiques Volatils)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>BTEX</b> (benzène, toluène, éthyl benzène, m+p xylène et ortho xylène), autrement appelés HAM (Hydrocarbures aromatiques monocycliques).</li> <li>- <b>HAP</b> (Hydrocarbures aromatiques polycycliques), notamment le benzo(a)pyrène.</li> <li>- <b>Aldéhydes</b>, dont le formaldéhyde, (air intérieur)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trafic automobile</li> <li>- Processus industriels</li> <li>- Usage domestique de solvants</li> <li>- Végétation</li> <li>- Évaporation des carburants</li> <li>- Gaz d'échappement</li> </ul>	Irritations et diminution de la capacité respiratoire, et certains sont considérés comme cancérogènes (benzo(a)pyrène)
<b>CO (Monoxyde de carbone)</b>	Combustions incomplètes (gaz, charbon, fioul ou bois), gaz d'échappement des véhicules.	À fortes teneurs, le monoxyde de carbone provoque des intoxications
<b>Métaux lourds :</b> Plomb (Pb), mercure (Hg), arsenic (As), cadmium (Cd), nickel (Ni)	Combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères, certains procédés industriels	Accumulation dans l'organisme, avec effets toxiques à plus ou moins long terme.

- ANNEXE E -

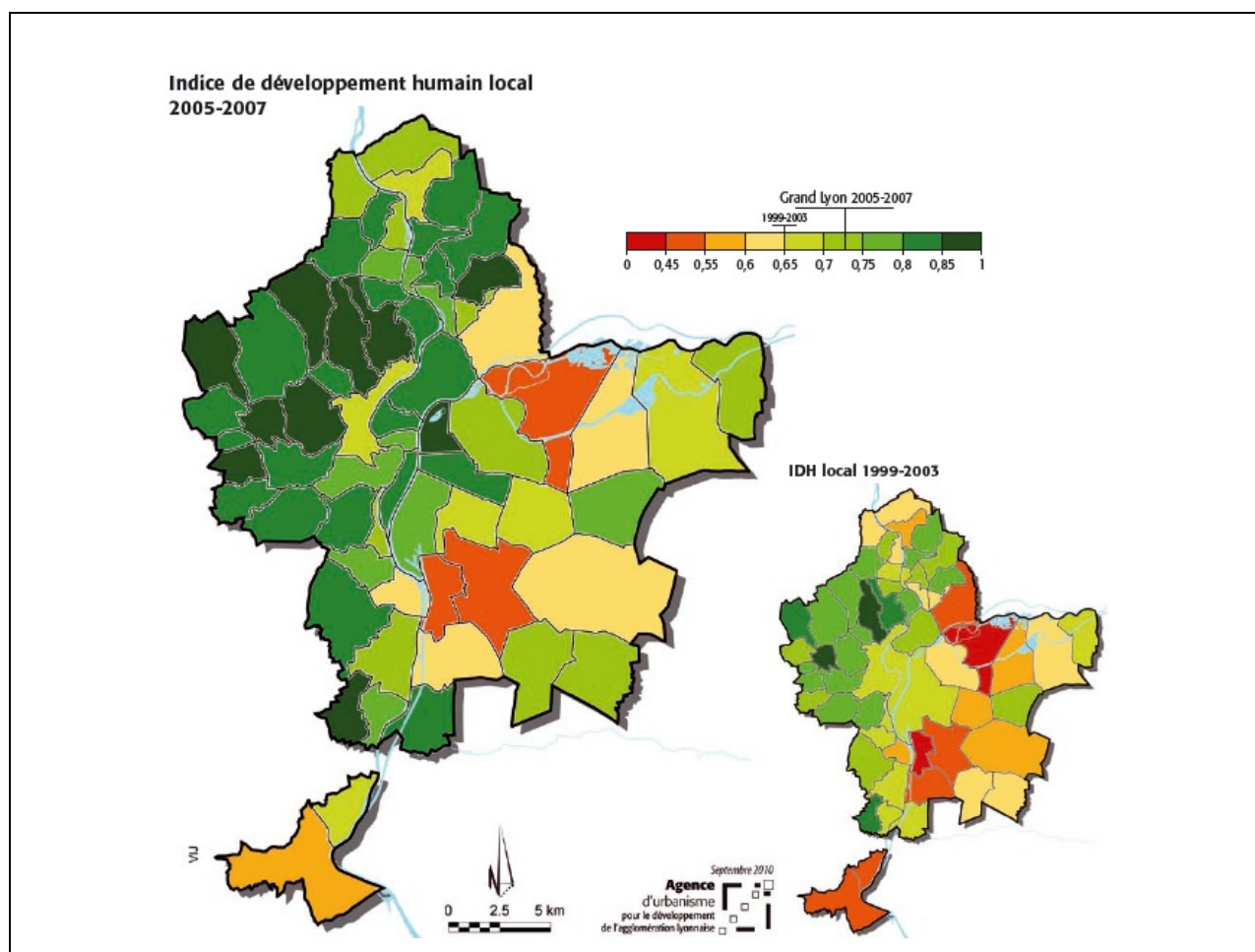
**Distribution spatiale de la défaveur social et des établissements émetteurs de pollution**  
(source : Equit'Area)



La comparaison entre la distribution spatiale entre l'indice de défaveur avec celle de la pollution industrielle montre également une certaine similitude : les établissements émetteurs de pollution sont surtout concentrés à l'est et au sud du Grand Lyon.

- ANNEXE F -

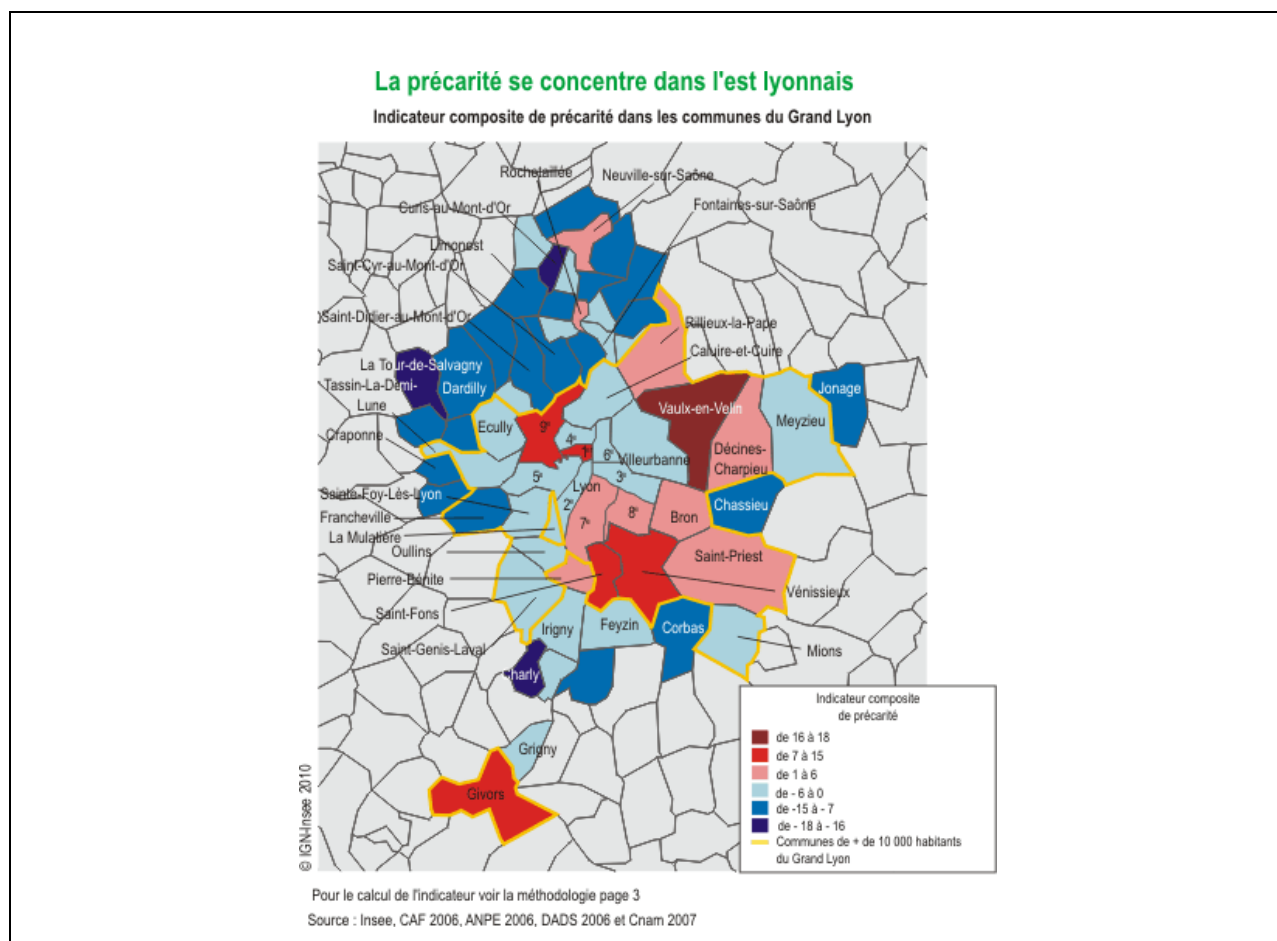
Comparaison de l'évolution de l'indice de développement humain local entre les périodes  
1999-2003 et 2005-2007



L'évolution de l'IDH local dans l'agglomération lyonnaise entre 2005 et 2007 montre que la hiérarchie des secteurs démographiques du Grand Lyon a peu varié comparativement à la situation observée entre 1999 et 2003 : les communes à l'ouest connaissent un IDH local supérieur à celles de l'est et du sud. Les territoires les plus en difficulté sur le plan social sont : Vaulx-en-Verin/Rillieux-la-Pape, Vénissieux/Saint-Fons et Givors/Grigny.

## - ANNEXE G -

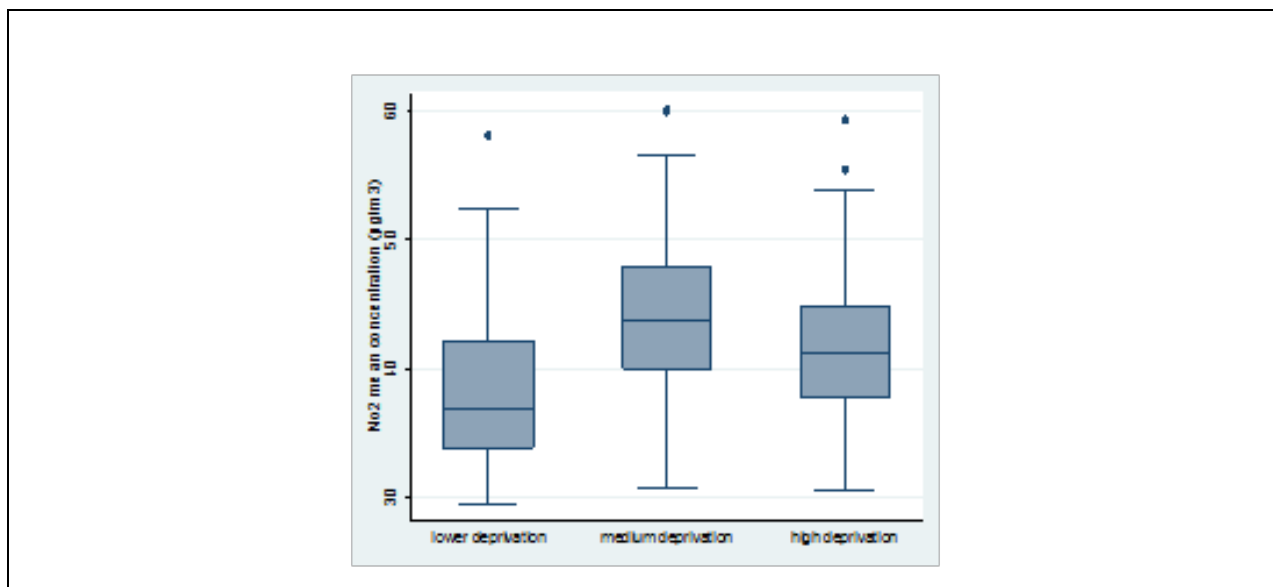
### Représentation de l'indicateur composite de précarité



L'indice composite de précarité montre d'importantes disparités dans l'agglomération lyonnaise (de - 15 à - 7 à Limonest contre 7 à 15 à Vénissieux). La précarité se concentre dans l'est et le sud lyonnais. Vaulx-en-Velin se distingue des autres communes car tous les indicateurs de précarité atteignent leur valeur maximale.

- ANNEXE H -

Tableau de répartition de l'exposition au NO2 et de l'indice de défaveur (source : Equit'Area)

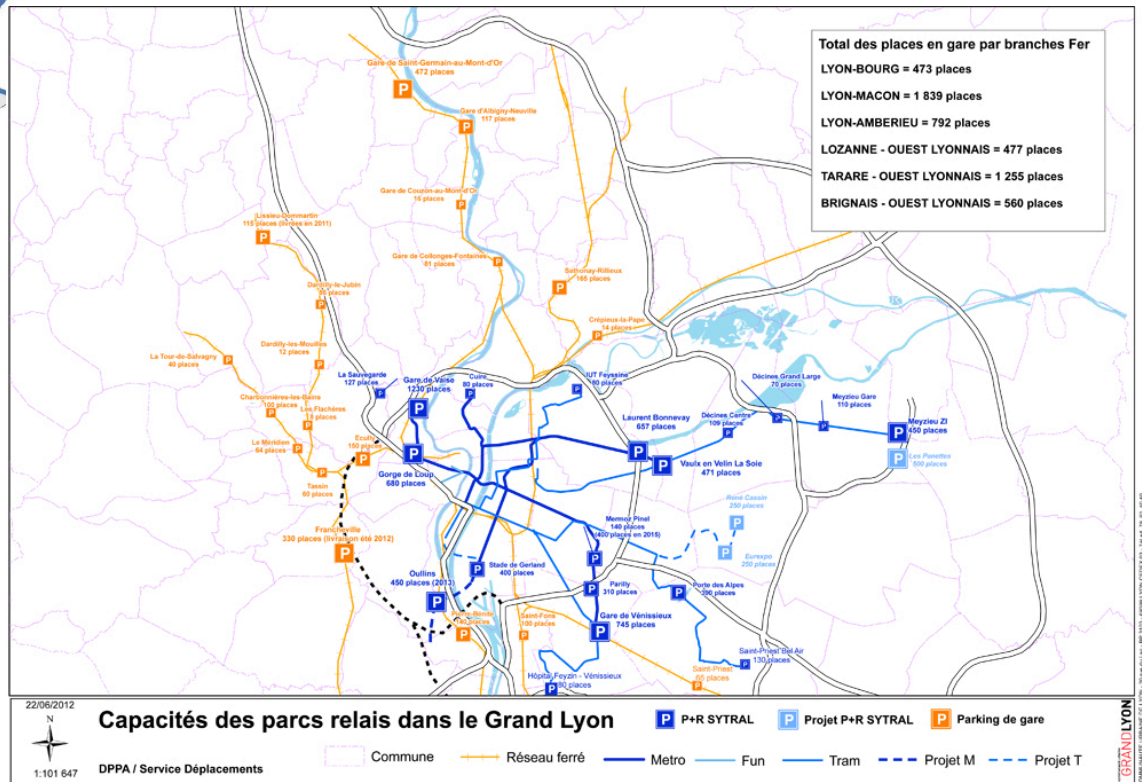
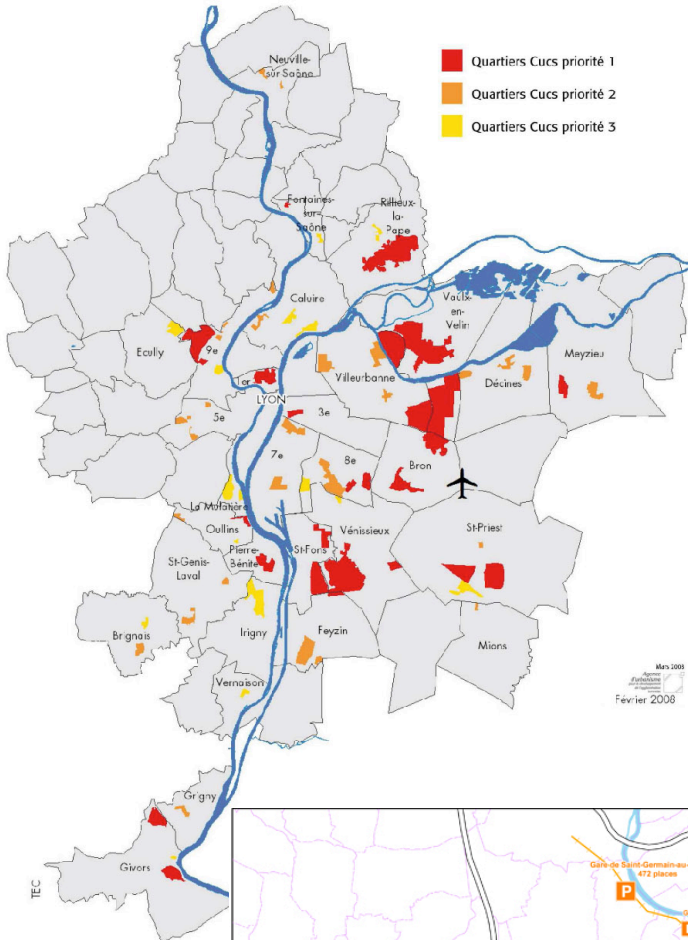


Ce graphique illustre la spécificité de l'agglomération lyonnaise dans la répartition de l'exposition à la pollution de l'air en fonction des catégories sociales : l'exposition au NO2 est relativement plus élevée pour l'indice de défaveur intermédiaire, comparativement à celui des catégories défavorisées et aisées.

**- ANNEXE I -**

## Comparaison de l'implantation des parkings relais et des CUCS de l'agglomération lyonnaise

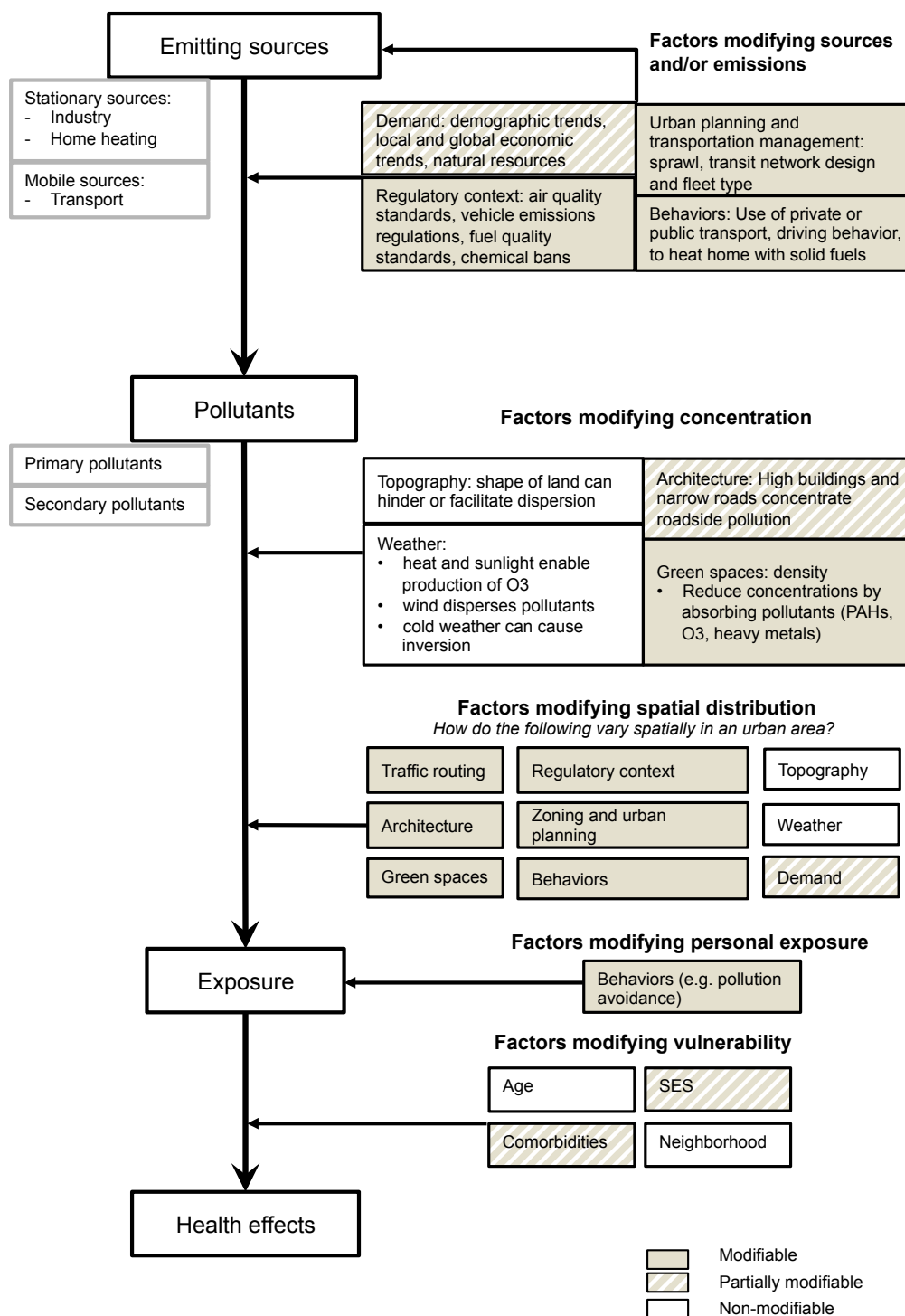
**Le Contrat urbain de cohésion sociale de l'agglomération lyonnaise et les quartiers de priorité 1, 2 et 3**



- ANNEXE J -

**Modèle causal d'évaluation des interventions, élaboré par Y.CARTIER<sup>†</sup>, et application au dispositif Vélo'v pour mesurer la prise en compte des ISS**

Figure 1: Causal model for urban outdoor air pollution



<sup>†</sup> Op. cit. Y. CARTIER p.11



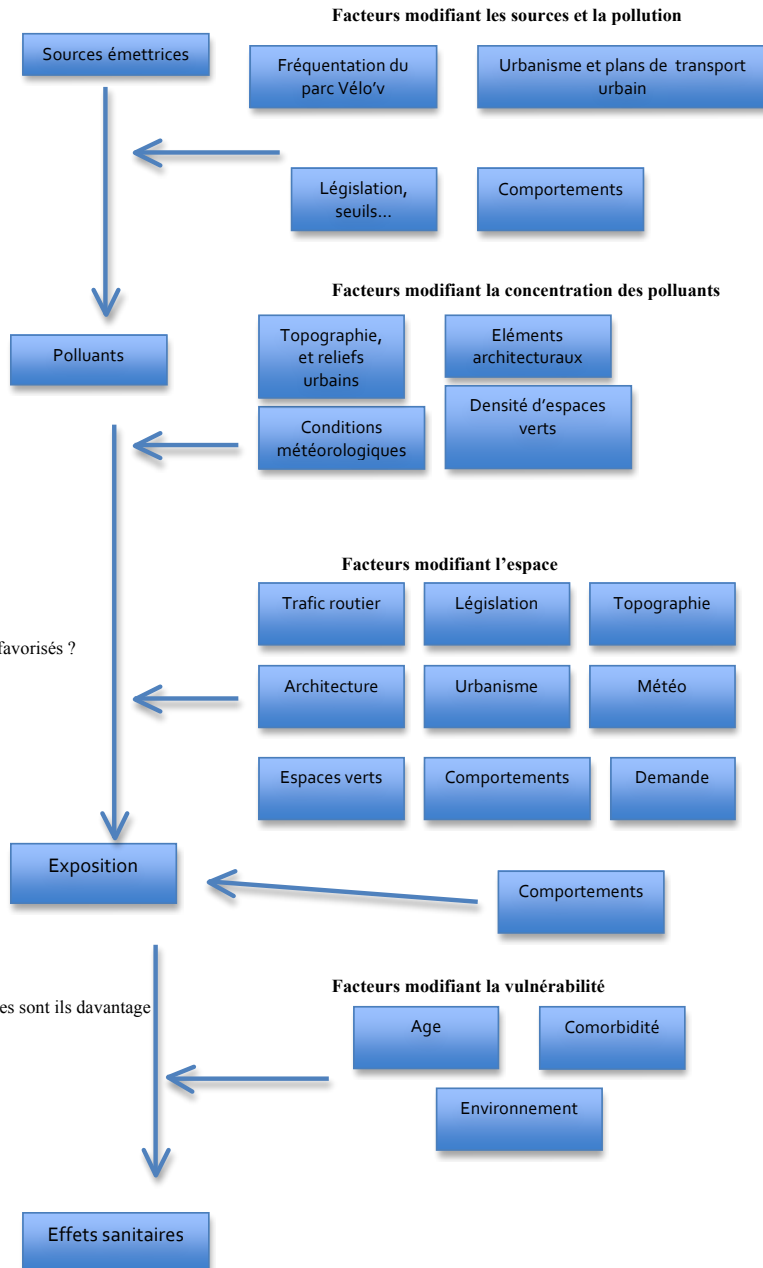
- En quoi le Vélo a-t-il un impact sur le comportement des habitants des quartiers défavorisés ?

- Est ce que les changements de comportement ont un effet sur les sources de pollution dans les quartiers défavorisés ?

- Où le Vélo est-il le plus utilisé ?  
- Qu'est ce qui peut être fait pour accroître l'utilisation du Vélo dans les quartiers dits défavorisés ?

- Le Vélo accroît-il l'activité physique dans les quartiers défavorisés ?  
- Les « véloveurs » des quartiers dits défavorisés sont-ils davantage exposés que ceux des autres quartiers ?

- En quoi le vélov peut-il réduire les ISS constatées en matière de pollution ?



Thème n°1

Animé par : DEGUEN, Séverine,  
enseignant-chercheur au département d'épidémiologie et biostatistique,  
EHESP

## **Intervention visant à diminuer la pollution atmosphérique en milieu urbain et inégalités sociales de santé**

BENEVISE, Olivier (EDH) ; BONTE, Patrick (DESSMS) ; BOULON, Lionel (IASS) ; BRUN, Sophie (EDH) ; CARLIER, Jean-Pierre (AAH) ; DEROLLEPOT, Alexandre (DESSMS); MINOUFLET, Marion (IES) ; MONNET, Sandrine (DS) ; UCA, Elvan (DESSMS)

### **Résumé :**

*Bien que l'effet néfaste pour la santé humaine de l'exposition à la pollution atmosphérique ait été scientifiquement démontré depuis plusieurs années, les impacts sur les inégalités sociales de santé des actions mises en œuvre dans le domaine de l'amélioration de la qualité de l'air souffrent d'un manque d'évaluation. Notre terrain d'étude, l'agglomération lyonnaise, marqué par des inégalités sociales relativement fortes ainsi qu'une pollution atmosphérique élevée le confirme.*

*A partir d'une revue de la littérature, d'une série d'entretiens ainsi que d'une étude de cas, ce rapport met en évidence des causes structurelles de cette insuffisance d'évaluation : le cloisonnement des politiques publiques, le manque d'outils adaptés ainsi que l'absence d'incitation pour compenser la complexité de ces évaluations.*

*Outre une plus grande sensibilisation des décideurs nationaux et locaux à la problématique des ISS, le rapport formule enfin un certain nombre de propositions, dont une grille d'analyse conçue comme un outil d'aide à la décision permettant d'évaluer l'équité des interventions visant à l'amélioration de la qualité de l'air.*

**Mots clés : inégalités sociales de santé (ISS) – pollution atmosphérique – évaluation – Lyon – étude d'impact – Vélo'V – justice environnementale**

*L'École des hautes études en santé publique n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les rapports : ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs*