La santé respiratoire dans les villes françaises : une caractérisation par les hospitalisations

Sophie Baudet-Michel, Christina Aschan-Leygonie

▶ **To cite this version:**

Sophie Baudet-Michel, Christina Aschan-Leygonie. La santé respiratoire dans les villes françaises : une caractérisation par les hospitalisations. 2007. halshs-00163298

HAL Id: halshs-00163298
https://shs.hal.science/halshs-00163298

Preprint submitted on 18 Jul 2007

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

La santé respiratoire dans les villes françaises : une caractérisation par les hospitalisations

Nous souhaitons ici remercier Michel Druet-Cabanac du DIM de Limoges, Christophe Leroyer et Laurent Gerbaud (CHU de Brest) pour leurs conseils et Marie-Pascal Pomey (Université de Montréal, GRIS) pour son appui décisif à ce projet.

Mots-clefs : population urbaine, France, troubles respiratoires, pollution de l'air, Hospitalisation

Résumé : On a examiné les différences que la répartition de quelques pathologies respiratoires en lien avec la pollution introduit entre 54 villes françaises, à partir du fichier des hospitalisations dans les établissements publics en 2000. On met ainsi en avant une opposition entre des villes du nord et de l'est. La taille des villes semble avoir peu d'effets sur la répartition.

Respiratory health in french cities : what do hospitalisations show ?

Key words : urban population, France, respiratory diseases, air pollution, hospitalisation

Abstract : A range of respiratory diseases related to air pollution has been the focus of this study. We have been looking at hospital admissions in 2000 in the largest 54 french urban areas. There is a clear regional effect, opposing northen and north-eastern cities were the level of admission is high to south-western cities were it is much weaker. City size does not matter.

Aschan-Leygonie Christina (UMR 5600, Environnement, Ville, Société ; ISIG ; Université de Lyon II), Baudet-Michel Sophie (UMR Géographie-Cités ; Université de Paris VII)
Christina.Aschan@univ-lyon2.fr, Sophie.baudet-michel@univ-paris-diderot.fr

Sophie Baudet-Michel, UMR Géographie-Cités, 13 rue du Four, 75006, Paris
Tel : 01 40 46 40 00 ; fax : 01 40 46 40 09 ; Sophie.baudet-michel@univ-paris-diderot.fr

Cet article expose les premiers résultats d'un travail mené sur de la répartition interurbaine des diagnostics respiratoires liés à la pollution atmosphérique en France. Il s'inscrit dans un programme de recherche (ACI n°67147) visant à observer les relations entre le cadre de vie qu'offrent les villes, notamment en matière de pollution atmosphérique et les caractéristiques sanitaires des populations qui les habitent. Cette double perspective explique certains des choix méthodologiques relatés ici.

1. CARACTERISER LA SANTE DE LA POPULATION D'UNE VILLE

Nous avons choisi d'étudier les aires urbaines contenant une agglomération de plus de 100 000 habitants. Ce seuil permet de prendre en compte 70% de la population urbaine française concentrée dans les pôles d'attraction durables. En outre, ces 54 centres urbains font l'objet d'une surveillance systématique de la qualité de l'air depuis 1998. Les observations sont conduites dans les limites des aires urbaines car c'est à cette échelle que s'organise la vie des citadins : à travers leurs déplacements, à travers la localisation de leur lieu de travail et de résidence, à travers leur trajectoire de vie et leur santé.

Comment appréhender la santé de la population d'une ville ? Dans les pays développés, on considère que la qualité de la santé est mieux mesurée par la morbidité que la mortalité [1]. La morbidité est souvent comprise comme le nombre de personnes malades ou le nombre de cas de maladies dans une population déterminée, à un moment donné. Nous utiliserons des taux de morbidité hospitalière standardisés pour comparer les villes (*encadré 1 : le taux de morbidité standardisé*).

Pour construire ces indicateurs de morbidité, nous utiliserons les informations du Programme Médicalisation Système d'Information (PMSI), soit l'ensemble des hospitalisations en France en 2000. Les hospitalisations « *partie émergée de l'iceberg des pathologies qui affectent les populations »* sont une mesure incomplète mais révélatrice de la morbidité d'une population [2]. Elles présentent plusieurs avantages : référencées à un niveau géographique fin (code postal), elles représentent une offre de soin également accessible pour les populations des villes de plus de 100 000 habitants. Même si les populations qui ont recours aux soins hospitaliers sont souvent plus démunies que celles qui ont recours à la médecine de ville, ou à la médecine privée, l'ensemble des hospitalisations décrit la majeure partie (50 %) de l'activité du système de soin français et autorise l'élaboration d'une synthèse représentative de l'état sanitaire des populations à l'échelle des villes. Lors de l'hospitalisation, un diagnostic principal et des diagnostics associés sont effectués. Nous avons sélectionné les hospitalisations comportant au moins un diagnostic lié à une pathologie respiratoire nous intéressant.

En 2000 on compte 5,5 millions d'hospitalisations tous diagnostics confondus dans les 54 villes observées (11,8 millions sur l'ensemble du territoire français, outre-mer compris). Les hospitalisations pour grossesse, accouchement sont les plus fréquentes (8% des diagnostics), puis viennent les maladies de l'appareil circulatoire (7%), les maladies de l'appareil digestif (6%), les lésions traumatiques, les empoisonnements (6%), les maladies de l'appareil respiratoire (5 et 4%)[1]… Le nombre d'hospitalisations[2] s'élève avec la taille des villes (corrélations pour différents diagnostics très élevées : supérieures à 0,93 avec ou sans Paris). Cette élévation traduit un effet de taille des villes souvent rencontré en géographie : plus une ville est peuplée plus la quantité du phénomène observé est importante. Pour autant la quantité d'hospitalisation par habitant n'augmente pas : cette élévation du nombre des hospitalisations n'a donc rien à voir avec une plus grande insalubrité des grandes villes.

L'organisation interurbaine des taux bruts de morbidité hospitalière (le nombre d'hospitalisation dans les établissements publics rapporté à la population totale) souligne une opposition entre les villes situées à l'est ou à l'ouest d'une ligne Caen-Marseille : des taux plus élevés au nord-est, plus faibles au sud (moyenne et médiane sont égales à 18 pour 1000, le maxima est de 35 pour 1000 à Montbéliard, le minima de 11 pour 1000 à Marseille). Les taux les plus élevés s'observent au nord-est, en Champagne-Ardennes, Lorraine, Alsace, Franche-Comté. Les taux les plus faibles en Aquitaine, Midi-Pyrénées, Bretagne. D'autre part, les taux de morbidité hospitalière sont un peu plus élevés que la médiane à Paris, Lyon et Nice, beaucoup plus élevés à Marseille. On peut aussi noter que Limoges, Poitiers, Lorient enregistrent des taux plus élevés que leurs voisines, qu'à l'inverse, Lille, Dunkerque, Béthune,

[1] http://www.atih.sante.fr/

[2] En 2000 le nombre moyen d'hospitalisations dans les établissements publics d'une ville de plus de 100000 habitants est de 123 666 (lorsque l'on enlève Paris, cette moyenne tombe à 80508) et dans la moitié des villes on dénombre moins de 61 403 (59 223 sans Paris). Pour les maladies respiratoires en lien avec la pollution, le nombre moyen d'hospitalisation est de 6913 avec Paris (4 477 sans Paris ; médiane= 3 220).

Maubeuge enregistrent des taux de recours plus faibles que leurs voisines. Ces oppositions rappellent très fortement l'organisation géographique de la mortalité en France [7] : en 1990 les zones de forte mortalité s'étendent des côtes nord de la Manche au Rhin et de l'Ardenne à l'Auvergne. Elles s'emboîtent dans deux zones à faible mortalité qui s'étendent respectivement de la basse vallée de la Seine aux Pyrénées et de la Méditerranée à la Côte d'Or. A l'échelle de l'ensemble des 54 villes, aucune relation linéaire n'apparaît entre la taille des villes et les taux de morbidité hospitalière.

2. HOSPITALISATIONS POUR DIAGNOSTICS RESPIRATOIRES LIES A LA POLLUTION

Cherchant à tester l'existence d'une relation géographique entre pollution de l'air et santé respiratoire des populations il était indispensable de retenir des pathologies dont il est établi que les symptômes peuvent être favorisés par des augmentations de niveau de pollution. Suivant les travaux épidémiologiques évaluant les risques liés à des augmentations des niveaux de pollution [3, 4, 5, 6], nous avons choisi de retenir : les trachéites, bronchites, asthme, affection des bronches, l'ensemble des pneumopathies et pleurésies banales (à l'exception des plaques pleurales saisonnières, des fibrothorax et des inflammations de la plèvre), les broncho-pneumopathies chroniques obstructives (à l'exception du syndrome de Macleod, des bronchectasie et des bronchectasie congénitale), les signes et symptômes respiratoires, les toux, dyspnée, stridor, les douleurs thoraciques respiratoires, les asphyxies et expectorations anormales, dans les pneumothorax, les pneumothorax spontanés avec pression positive, les pneumothorax spontanés, les pneumothorax, les pneumothorax saisonniers, dans les œdèmes pulmonaires et détresses respiratoires, les états de mal asthmatique, les oedèmes du poumon dû à l'inhalation d'agents chimiques, les syndromes de détresse respiratoire de l'adulte, les oedèmes pulmonaires, les insuffisance respiratoires aiguës.

En 2000, dans les 54 aires urbaines, les diagnostics hospitaliers pour ces pathologies respiratoires concernent 367 647 hospitalisations, soit environ 6% des hospitalisations des aires urbaines.

2.1. FORTES DIFFERENCIATIONS : OPPOSITIONS ENTRE FRANCE DU NORD ET DE L'EST ET FRANCE DU SUD ET DE L'OUEST

Le taux de morbidité hospitalière respiratoire standardisé (voir encadré) met en lumière d'assez fortes différences entre villes (coefficient de variation de 0,26) : il varie de 46,1 pour 10000 habitants à Nantes à 146,5 pour 10000 habitants à Douai. Il souligne une opposition entre les villes situées dans le tiers nord de l'espace français, à celles situées au sud (*figure 1 : Les diagnostics respiratoires en lien avec la pollution*). Les taux les plus élevés s'observent dans le Nord (Douai, Valenciennes, Béthune) et dans l'Est (Metz, Nancy, Besançon, Montbéliard) ; dans le bassin parisien, en Bretagne, les taux sont légèrement supérieurs à la médiane : entre 91,2 et 109,9. Au sud d'une ligne Rennes-Dijon, les taux de morbidité hospitalière standardisés pour diagnostic respiratoire sont inférieurs à la médiane, particulièrement à Nantes, Le-Mans, Orléans, La Rochelle, Limoges, Toulouse, Pau, Perpignan, Toulon, Grenoble, Saint-Etienne. Ils sont légèrement inférieurs à la médiane (entre 77,3 et 91,2 pour 1000 habitants) dans la vallée du Rhône (Lyon, Valence, Avignon), au sud-ouest du Bassin Parisien (Bordeaux, Angoulême, Poitiers, Tours, Angers).

Toutes choses égales quant à la structure par âge, la morbidité pour les diagnostics respiratoires liés à la pollution atmosphérique est plus forte au Nord et à l'Est qu'au Sud et au Sud-Ouest. La localisation macro-régionale influe davantage sur le niveau d'un taux de

morbidité que la taille de la ville. Cette organisation rappelle celle de la surmortalité masculine pour l'appareil respiratoire, qui s'explique en grande partie par les affections chroniques et notamment les broncho-pneumopathies chroniques obstructives, mais aussi les pneumoconioses : dans le Nord-Pas-de-Calais les silicoses représentent encore un tiers des décès par maladies de l'appareil respiratoire entre 1988 et 1992 [7].

A l'échelle de l'ensemble des 54 villes, aucune relation linéaire n'apparaît entre la taille des villes et les taux de morbidité hospitalière standardisés pour les diagnostics respiratoires en lien avec la pollution.

2.2. COMMENT EXPLIQUER CES DIFFERENCES ?

A cette échelle, comment interpréter ces répartitions spatiales ? Plusieurs facteurs concourent à la formation de l'état sanitaire des individus, et à un niveau agrégé, à la caractérisation de l'état sanitaire d'une population. La santé dépend d'un certain nombre de déterminants [1] : habitudes de vie, environnement, organisation des soins de santé, biologie humaine. Les déterminants qui nous intéressent en tant que géographes, sont ceux que l'on peut attribuer au contexte et en l'espèce à l'environnement urbain. C'est pourquoi nous avons testé les relations entre les taux de morbidité et différents champs de l'organisation des sociétés urbaines : la nature des spécialisations économiques, la qualité des logements, la place de l'éducation. Ainsi, nous avons constaté sans grande surprise des corrélations positives et significatives (entre 0,3 et 0,7 au seuil de 1 %) entre le taux de morbidité hospitalière standardisé et le pourcentage d'actifs dans le secondaire, dans les industries de la transformation des métaux[3], dans les services opérationnels[4].

De même, en 2000 il semble important de relever une corrélation positive entre les taux de morbidité hospitalière pour les diagnostics respiratoires et la part des actifs dans les services opérationnels : ces services recouvrent pour les deux tiers des activités de sécurité, nettoyage (Insee, Services, Exercice 2003[5]) et l'Institut National de la Recherche Sanitaire signale les activités de nettoyage comme potentiellement à risque respiratoire[6]. En outre, ces activités emploient principalement une main d'œuvre à temps partiel (deux tiers des emplois), sans qualification, peu rémunérée : toutes caractéristiques qui peuvent contribuer à produire des taux de morbidité hospitalière élevés. En revanche, il existe des corrélations négatives et significatives (entre -0,3 et -0,5) entre le taux standardisé de morbidité hospitalière respiratoire et la part d'actifs dans le secteur primaire, dans l'industrie aéronavale, les télécommunications et les postes, l'hôtellerie et la restauration, les services de loisirs, les services domestiques. Cet effet des spécialisations tertiaires, des spécialisations liées au tourisme, ou à la richesse des populations (services domestiques, services de loisirs) trouvent un écho dans la présence plus forte des diplômés du BEPC, du baccalauréat et des brevets professionnels, des diplômés du supérieur (tous des indicateurs corrélés négativement avec les taux de recours à l'hospitalisation pour les diagnostics respiratoires). Les taux de morbidité hospitalière standardisés sont enfin corrélés de manière négative avec les niveaux de

[3] La métallurgie et le travail des métaux comprennent des activités sidérurgiques, de fabrication de tubes, de production de métaux, de fonderie. Le travail des métaux rassemble des activités de construction de réservoirs, radiateurs, chaudières, mais aussi des activités d'estampage, emboutissage, frittage, revêtement des métaux, décolletage

[4] Les services opérationnels sont des services de sélection et de fourniture de personnel, des activités liées à la sécurité ou au nettoyage, photographie, conditionnement, routage, traduction, organisation d'expositions.

[5] Description de la catégorie 74.2 de la NAF

[6] Catégorie RA 45

diplômes. Ce sont les comportements par rapport aux types de soin (ville, hôpital) que traduit cette corrélation, mais aussi la moindre attention portée à la santé.

Aux effets des spécialisations économiques, répondent les effets de la qualité de vie. On peut apprécier celle-ci sous l'angle du parc résidentiel. Les corrélations positives (supérieures à 0,5) entre taux de morbidité et pourcentage d'équipement sanitaire des habitations confirment des inégalités interurbaines quant au confort des populations résidantes : la part de logements équipés d'une salle de bain, d'un WC sont des indicateurs réducteurs mais significatifs de la moindre qualité d'une partie de l'offre résidentielle des villes du nord et de l'est. L'accession à la propriété, la part d'immeubles non HLM sont des indicateurs approximatifs de la richesse, de la capacité d'investissement et des conditions de vie des ménages : ils sont corrélés négativement au taux de morbidité hospitalière standardisé et soulignent ici les différences entre les groupes selon le niveau de richesse et le recours à l'hôpital : à niveau de richesse plus élevé, consommation de soin de villes plus élevée et consommation de soin hospitalier moindre. Vigneron [2] signale d'ailleurs que les inégalités de santé et de mortalité en France s'expliquent par l'offre de soins, la consommation médicale, mais aussi les conditions de la vie domestique.

A cette actualité des caractéristiques des villes fait enfin écho l'inertie des héritages tant économiques que comportementaux. Ainsi en dépit du recul considérable de l'activité industrielle en France, et en France septentrionale au cours des 50 dernières années, les spécialisations industrielles continuent de marquer le nord et l'est de la France. Les corrélations positives des taux de morbidité pour les diagnostics respiratoires avec la part occupée par l'emploi dans le secteur industriel, et particulièrement l'industrie de la transformation des métaux sont remarquables[7]. Que révèlent ces corrélations ? Est-ce un effet de l'environnement professionnel que crée l'activité industrielle ? Est-ce l'effet de la présence plus fréquente des emplois ouvriers, d'emploi à faible niveau de qualification ? Difficile de répondre ici à ce niveau agrégé d'information. On rappellera simplement ici que les soins hospitaliers sont un substitut à la médecine de ville pour les ouvriers et que les populations ouvrières et à faible revenu ont essentiellement recours à la médecine en cas de pathologies graves, ce qui favorise le recours à l'hôpital [8, 9, 10].

L'utilisation d'un indicateur de morbidité reposant sur les hospitalisations dans les établissements publics renforce probablement l'opposition entre France du nord et France du sud : à la fois en raison d'une plus grande représentation de groupes de population peu consommateurs de soins dans les villes du nord, mais aussi parce qu'il existe une coupure nord-sud dans la répartition interdépartementale des médecins généralistes libéraux et des spécialistes : avec de fortes densités au sud d'une ligne allant de la Gironde à l'Hérault et aux Alpes-Maritimes, de faibles densités au nord de cette ligne [11]. Au sud, la présence plus fréquente de la médecine de ville conduirait à une plus faible fréquentation des hôpitaux, abaissant ainsi les taux de morbidité que nous observons ici.

Que conclure quant à la répartition géographique des diagnostics respiratoires ?
Les inégalités interurbaines quant à la morbidité respiratoire sont d'abord des inégalités sociales : elles relèvent du comportement par rapport à la maladie, de l'accès au soin, du milieu de vie, tant résidentiel que professionnel [2]. Aucune hypothèse simple ne peut être formulée pour expliquer les différences interurbaines et interrégionales : celles-ci sont liées à des caractéristiques des populations qui peuvent agir dans des sens différents : la présence de

[7] Les pathologies respiratoires sont identifiées par l'INRS comme des maladies professionnelles lorsqu'elles sont liées au frittage des métaux.

ménages à faible revenu, faiblement diplômés, la moindre présence de la médecine de villes peuvent augmenter les taux de morbidité à l'hôpital. A l'inverse dans le sud, les structures par âges plus vieillies, particulièrement dans les Alpes maritimes, le Var, les Charentes, le Poitou, mais aussi dans les plus petites villes peuvent contribuer à augmenter les taux de recours à l'hospitalisation tandis que la plus forte présence de la médecine de villes contribue à les abaisser.

3. LES POPULATIONS FRAGILES : ENFANTS ET PERSONNES AGEES

Burnett et alii [12], Calderon-Garciduenas et alii [13] montrent que tous les habitants des villes ne sont pas égaux quant aux effets de la pollution atmosphérique, et que les populations les plus fragiles sont à la fois les enfants et les personnes âgées.

La pyramide des âges des hospitalisations pour les diagnostics respiratoires permet d'observer des taux élevés chez les enfants de moins de 6 ans et chez les hommes de plus de 40 ans, les femmes de plus de 60 ans. Les hospitalisations augmentent nettement chez les hommes à partir de 40 ans, tandis que cet accroissement est plus tardif chez les femmes. A partir de 81 ans, une différence entre les deux sexes se fait à nouveau sentir, et les classes creuses apparaissent clairement. L'examen des pyramides des âges des hospitalisations pour diagnostics respiratoires liés à la pollution conduit donc à utiliser une partition en 7 classes d'âges : les bébés, les jeunes enfants (1-5 ans), les enfants (6-15 ans), les jeunes adultes (16-40 ans), les adultes (41-65 ans), les personnes âgées (66-80 ans), les personnes très âgées (plus de 81 ans).

Les taux de morbidité à l'hôpital pour les diagnostics respiratoires sont les plus élevés chez les populations âgées (supérieurs à 32,6 pour 10 000 au-delà de 65 ans) ; ils sont aussi élevés chez les enfants en bas âge (11,2 pour 10 000 entre 1 et 5 ans) comparés aux taux de 2,4 environ entre 6 et 41 ans[8].

Dans l'ensemble des villes, il existe des corrélations fortes et positives entre les taux de morbidité respiratoire hospitalière pour les classes d'âges voisines aux deux extrémités de la pyramide des âges : par exemple les corrélations sont supérieures à 0,8 entre d'une part les 41-65 ans, les 65-81 ans et les plus de 81 ans, d'autre part entre les 0-5 ans et les 6-15 ans.

La répartition des taux de morbidité à l'hôpital par diagnostic respiratoire et par classe d'âge met en valeur les taux de recours élevés des populations âgées, particulièrement pour les broncho-pneumopathies chroniques obstructives, les pneumopathies et pleurésies (200 hospitalisations pour 10000 pour les personnes âgées de 81 ans et plus). Les taux de morbidité les plus faibles concernent les enfants (de 1,3 en moyenne par ville pour les broncho-pneumopathies chroniques obstructives à 69,4 hospitalisations pour 10000 pour les bronchites et asthmes des 1-5 ans) *(tableau 1 : Caractéristiques des distributions interurbaines des taux de morbidité à l'hôpital par classe d'âge et diagnostic, pour 10000).*

Lorsque l'on effectue une analyse en composantes principales sur le tableau des taux de morbidité par diagnostics pour les enfants et les personnes âgées (bébés, jeunes enfants, enfants, personnes âgées, personnes très âgées) on observe que le premier axe factoriel (58% de la variation totale entre les villes) oppose de manière assez banale les villes dans lesquelles

[8] Les taux de recours pour les bébés font apparaître une situation particulière à Tours, avec un maximum bien au dessus des chiffres habituels et qu'il est difficile d'expliquer : erreur dans les saisies, particularités de l'encodage des diagnostics, épidémie ?

les taux de morbidité hospitalière sont élevés pour tous les âges et tous les diagnostics à celles dans lesquelles ils le sont peu : on retrouve ainsi la carte du taux standardisé de recours à l'hôpital pour les diagnostics respiratoires en lien avec la pollution. En effet, les corrélations entre diagnostics par classe d'âge mettent en valeur des corrélations importantes (supérieures à 0,6) : d'une part entre les taux de morbidité pour les BPCO et les oedèmes pulmonaires quelques soient les classes d'âges ; les corrélations sont particulièrement élevées (0,8) pour les enfants. D'autre part un groupe de variable apparaît très corrélé, c'est celui des taux de recours pour les bronchites et les asthmes, les BPCO, les pneumopleurésies des personnes de plus de 66 ans : en effet la morbidité des personnes âgées est caractérisée par la multiplicité des diagnostics et des pathologies.

Le deuxième axe (23% de l'inertie du nuage) représente la deuxième dimension de la différenciation entre les villes : il est plus original et oppose les villes dans lesquelles les taux sont élevés pour les classes d'âges âgées (plus de 65 ans) Besançon, Strasbourg, Saint Etienne, Rennes, Dijon, Lyon (coordonnées sur l'axe 2 négatives et supérieurs à 0,78) à celles dans lesquelles ils sont élevés pour les classes d'âge jeunes (moins de 15 ans) Nice, Angers, Toulon, Brest, Saint-Nazaire, Bayonne (coordonnées sur l'axe 2 positives et supérieures à 0,78). La carte (*figure 2 : Les villes selon les taux de morbidité par âge et par diagnostics*) illustre assez nettement une opposition entre les villes du Nord, du bassin parisien et de la Bretagne, du littoral méditerranéen, dans lesquelles les taux de recours pour les populations jeunes sont importants, et les villes du quart nord-est de Rhône-Alpes, Alsace et Lorraine où les taux de recours sont élevés pour les personnes âgées.

Toutes choses égales quant à la structure par âge, la morbidité des personnes âgées est plus élevée au nord-est qu'au sud-est et à l'ouest, celle des enfants plus élevée dans les villes de l'ouest, du sud. Comment expliquer cette forte régionalisation ?

Peut-on faire l'hypothèse que la morbidité hospitalière respiratoire des personnes âgées plus élevée dans l'Est et le Nord est lié au comportement des populations âgées à revenu faible, et/ou anciennement employées dans l'industrie ? Oui, si l'on en croit les travaux de Mizrahi et alii [8,9] : en effet, jusque dans les années 1975, la population active de Metz, Thionville, Mulhouse, Besançon, Grenoble, Saint-Etienne, Lyon était en partie employée dans des établissements industriels, la sidérurgie, les mines, la métallurgie, la mécanique, l'industrie électrique, chimique. Une partie de la population des personnes de plus de 60 ans en 2000 au sein de ces villes est donc une population d'origine ouvrière. Si cette hypothèse est vraisemblable, elle est loin d'être suffisante : des villes spécialisées dans l'industrie comme Rouen, Le Havre, Valenciennes, Dunkerque ne sont pas dans cette situation alors que des villes comme Dijon, Tours, Rennes (spécialisées dans les activités tertiaires) le sont. On peut aussi faire l'hypothèse (invérifiable ici) que ces taux de morbidité plus élevés sont liés à des systèmes de santé publique plus présents : ainsi Mulhouse et Strasbourg (dont le système de santé relève du cas alsacien) appartiennent à ce groupe de villes dans lesquelles la morbidité hospitalière respiratoire est plus élevé pour les populations âgés ; de la même façon, on peut imaginer que l'offre de soins en médecine privée, pour les maladies respiratoires est peu développée dans l'Est. On peut enfin faire l'hypothèse, que le contexte, notamment atmosphérique joue sur la santé des populations âgées…

Inversement, il semble que sur le pourtour méditerranéen et dans l'ouest, la morbidité hospitalière des enfants de moins de 15 ans soit plus forte qu'ailleurs. C'est le cas à Brest, Saint-Nazaire, Bayonne, Angers, Le Mans, Calais, Nice, Toulon … Quelques hypothèses peuvent à nouveau être formulées ? S'agit-il ici d'une bonne représentation de la médecine

publique chez les jeunes ménages, d'une pénurie de pédiatres, de spécialistes de l'appareil respiratoire exerçant en ville ? S'agit-il, de diagnostics plus graves induisant un recours plus fréquent à l'hôpital pour les enfants ? S'agit-il de sensibilités respiratoires liées à la surreprésentation des industries agro-alimentaires ou des industries du bois ? Les sites géographiques de ces villes, proches des littoraux, parfois pris entre littoral et relief jouent-ils un rôle particulier sur la qualité de l'atmosphère urbaine ? Des hypothèses relatives aux structures familiales, au niveau de vie des ménages sont probablement ici à mobiliser et ces observations doivent être confrontées à des indicateurs de conditions et niveau de vie. Il est difficile de répondre à ces questions et nous ne pouvons que constater quelques phénomènes et dresser des perspectives de questionnement.

Conclusion

La répartition des diagnostics respiratoires liés à la pollution dessine une carte bien connue de la géographie de la santé : celle qui oppose une France du Nord et de l'Est à la morbidité et la mortalité élevée à une France du sud et de l'ouest apparemment en meilleure santé.
Ces premiers résultats soulèvent un grand nombre de questions quant à la possibilité d'établir une relation à cette échelle macro géographique, entre les caractéristiques de l'atmosphère urbaine des villes et celles des populations en matière de santé respiratoire. Si la qualité de l'air est considérée par nombre d'études (APHEIS par exemple) comme un facteur non négligeable de la santé des populations urbaines, ses effets restent difficiles à apprécier du fait de la complexité et de la multiplicité des facteurs (l'inégal recours aux soins, le tabagisme, le niveau social des populations) qui influencent, à cette échelle, la morbidité d'une population. Parmi les indicateurs relativement aisés à évaluer on trouve la composition sociale, le niveau de vie, la structure par âge, certains aspects de la qualité de vie comme la qualité des logements, la distance aux soins. En revanche, il est beaucoup plus difficile d'évaluer les comportements par rapport au soin, la fréquence du recours à la médecine de villes, la qualité générale de l'environnement de vie … D'autres facteurs enfin sont impossibles à prendre compte lors d'une analyse au niveau des agglomérations urbaines : la qualité de l'air intérieur (au domicile et au lieu de travail), la présence des allergènes, l'exposition au tabagisme, les habitudes alimentaires. C'est pourquoi on poursuivra ces premiers travaux en cherchant à explorer plus précisément le contexte urbain dans lequel se construit la morbidité : on travaillera pour cela sur un petit échantillon de villes remarquables.

Tableaux, Figures, Encadrés

Tableau 1 : Caractéristiques des distributions interurbaines des taux de recours à l'hôpital par classe d'âge et diagnostic, pour 10000 habitants. (pour chaque case sont données moyenne, min, max, cv)

Taux de recours à l'hôpital pour 10000 habitants	*Moyenne*	*Min*	*Max*	*CV*
PneuPlTxAge81et+	197,5	114,7	404,5	0,3
BPCOTxAge81et+	130,9	38,5	250,2	0,4
BPCOTxAge66-80	122,2	29,4	294,4	0,5
BrAsTxAge81et+	114,1	31,0	195,6	0,4
OedPulTxAge81et+	106,2	15,5	233,2	0,4
OedPulTxAge66-80	71,0	21,9	173,3	0,4
BrAsTxAge1-5	69,4	20,9	126,1	0,3
PneuPlTxAge66-80	59,4	33,2	113,9	0,3
BrAsTxAge66-80	46,7	15,8	85,7	0,4
SIgnSyTxAge81et+	42,9	8,5	150,1	0,7
SIgnSyTxAge66-80	27,2	6,2	81,3	0,6
PneuPlTxAge1-5	24,9	5,8	82,6	0,5
BrAsTxAge6-15	13,1	4,1	28,8	0,4
OedPulTxAge1-5	8,5	0,0	47,0	1,2
SIgnSyTxAge1-5	7,1	0,0	33,5	0,8
PneuPlTxAge6-15	4,9	1,4	18,9	0,6
OedPulTxAge6-15	2,9	0,0	15,3	1,1
BPCOTxAge1-5	2,7	0,0	11,5	0,9
SIgnSyTxAge6-15	1,6	0,0	5,6	0,9
BPCOTxAge6-15	1,3	0,0	6,9	1,2

Encadré : le taux de recours standardisé pour un diagnostic

Le taux de recours standardisé dans une ville sera alors (Salem et alii) la somme pour toutes les classes d'âges i du produit entre le taux de recours brut d'une classe d'âge et la part de cette classe d'âge dans la population totale de l'ensemble observé (54 villes). On obtient ainsi

Tjk = $\sum$ i=1 à n des ((Mijk/Mij)*(Mi/M))

Tjk : le taux de recours standardisé pour un diagnostic k dans la ville j

i la classe d'âge considérée, n le nombre de classes envisagées

Mijk : le nombre d'hospitalisation de la classe d'âge i dans la ville j pour le diagnostic k

Mij : le nombre d'individu de la classe d'âge i dans la ville j

Mi : le nombre d'individus de la classe d'âge i dans l'ensemble des villes observées (54 villes)

M : le nombre total d'individus dans les 54 villes françaises de plus de 100000 habitants

Bibliographie

[1] POMEY M.P., 2000, Les déterminants de la santé, in *Santé Publique* (Pomey, Poullier, Lejeune ed.), Ellipses, Paris, pp. 50-63.

[2] VIGNERON E., 2002, La santé en Europe et en France : des inégalités géographiques masquées par la vision économique, in *Pour une approche territoriale de la santé*, DATAR, Editions de l'Aube, Bibliothèque des territoires, pp. 185-205.

[3] BATES D.V., POPE I., RAIZENNE M.E., 1995, Health effects of particulate air pollution : time for reassessment ? *Environ Health Perspect*, 103, pp. 472-496.

[4] LEBOWITZ MD., 1996, Epidemiological studies of the respiratory effects of air pollution. *Eur Respir J*, 9, pp. 1029-1054

MARTIN J, MAYSTRE L.Y., 1988, *Santé et pollution de l'air*, Col. Gérer l'environnement, Presses polytechniques romandes, 250 p., Lausanne.

[5] DOCKERY D.W., POPE I.1994, Acute respiratory effects of particulate air pollution. *Annu Rev Public Health*, 15, pp.107-132.

[6] DESQUEYROUX H., MOMAS I., 1999, Pollution atmosphérique et santé : synthèse des études longitudinales de panel publiées de 1987 à 1998, *Rev Epidémiol Santé Publique*; 47, 361-375.

[7] SALEM G., RICAN S, JOUGLA E., 2000, *Atlas de la santé en France*, Les causes de décès, vol 1, John Libbey Eurotext, 189 p.

[8] MIZRAHI A ET MIZRAHI A., Sept 1994, Disparités de consommation médicale et état de santé en France , in n° 1034, Credes, Centre de recherche d'étude et de documentation en économie de la santé.

[9] MIZRAHI A ET MIZRAHI A., 2002, Les comportements et les pratiques des usagers du système de soins, in *Pour une approche territoriale de la santé*, DATAR, Editions de l'Aube, Bibliothèque des territoires, pp. 185-205.

[10] FASSIN., Grandjean H., Kaminski M., Lang T., Leclerc A. (ED.), 2000, Les inégalités sociales de santé, INSERM, La Découverte, 441 p.

[11] SALEM G., RICAN S., CHARRAUD A., SIMON M., 2000, Hiérarchie urbaine et densités médicales, *Données urbaines* (3), Anthropos, Paris, pp. 261-272.

[12] BURNETT RT, SMITH-DOIRON M, STIEB D, RAIZENNE ME, BROOK JR, DALES RE, LEECH JA, CAKMAK S, KREWSKI D. 2001A., Association between ozone and hospitalization for acute respiratory diseases in children less than2 years of age. *Am J Epidemiol* 153, pp. 444-452.

[13] CALDERON-GARCIDUENAS L, MORA-TISCARENO A, FORDHAM LA, VALENCIA-SALAZAR G, CHUNG CJ, RODRIGUEZ-ALCARAZ A, PAREDES R, VARIAKOJIS D, VILLARREAL-CALDERON A, FLORES-CAMACHO L, ANTUNEZ-SOLIS A, HENRIQUEZ-ROLDAN C, HAZUCHA MJ. 2003. Respiratory damage in children exposed to urban pollution, *Pediatr Pulmonol* 36, pp.148-161.

Figure 1 : Les diagnostics respiratoires en lien avec la pollution atmosphérique

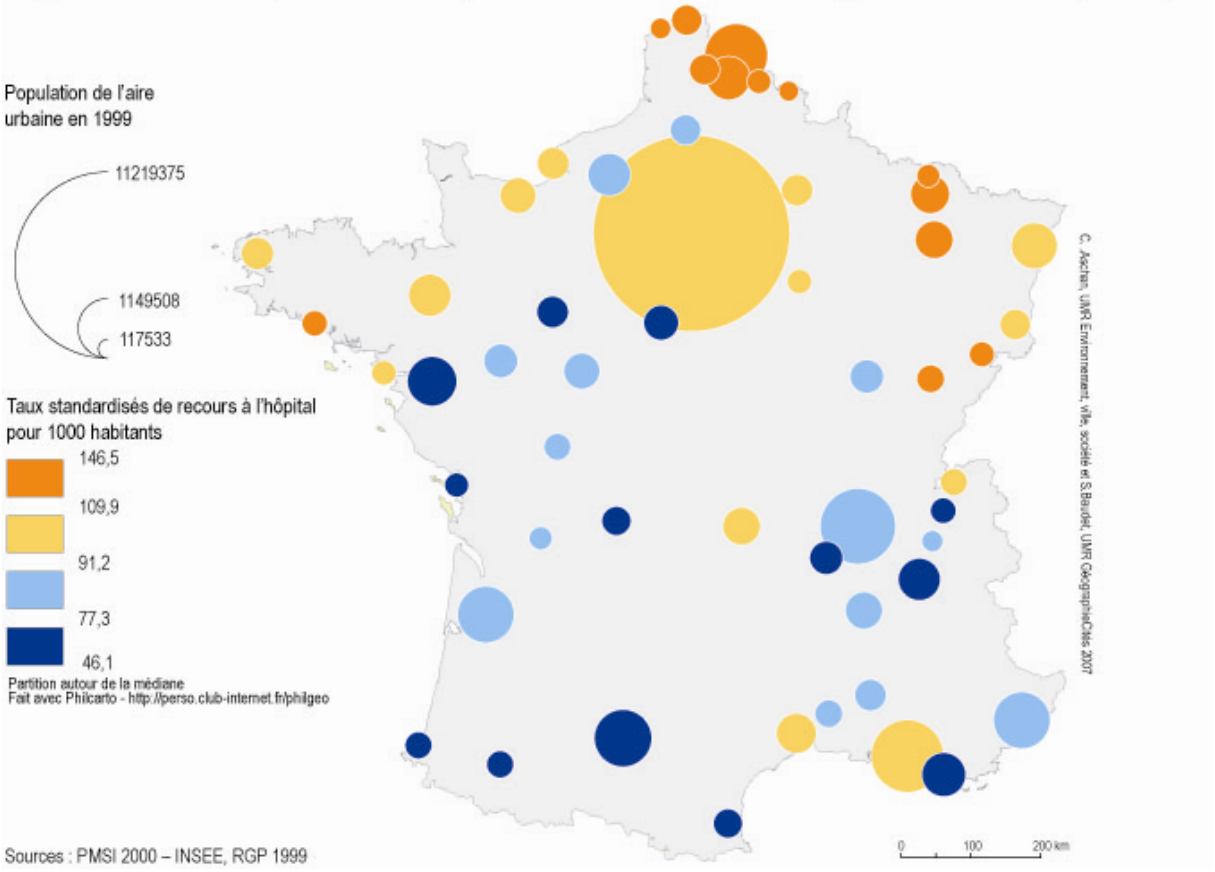
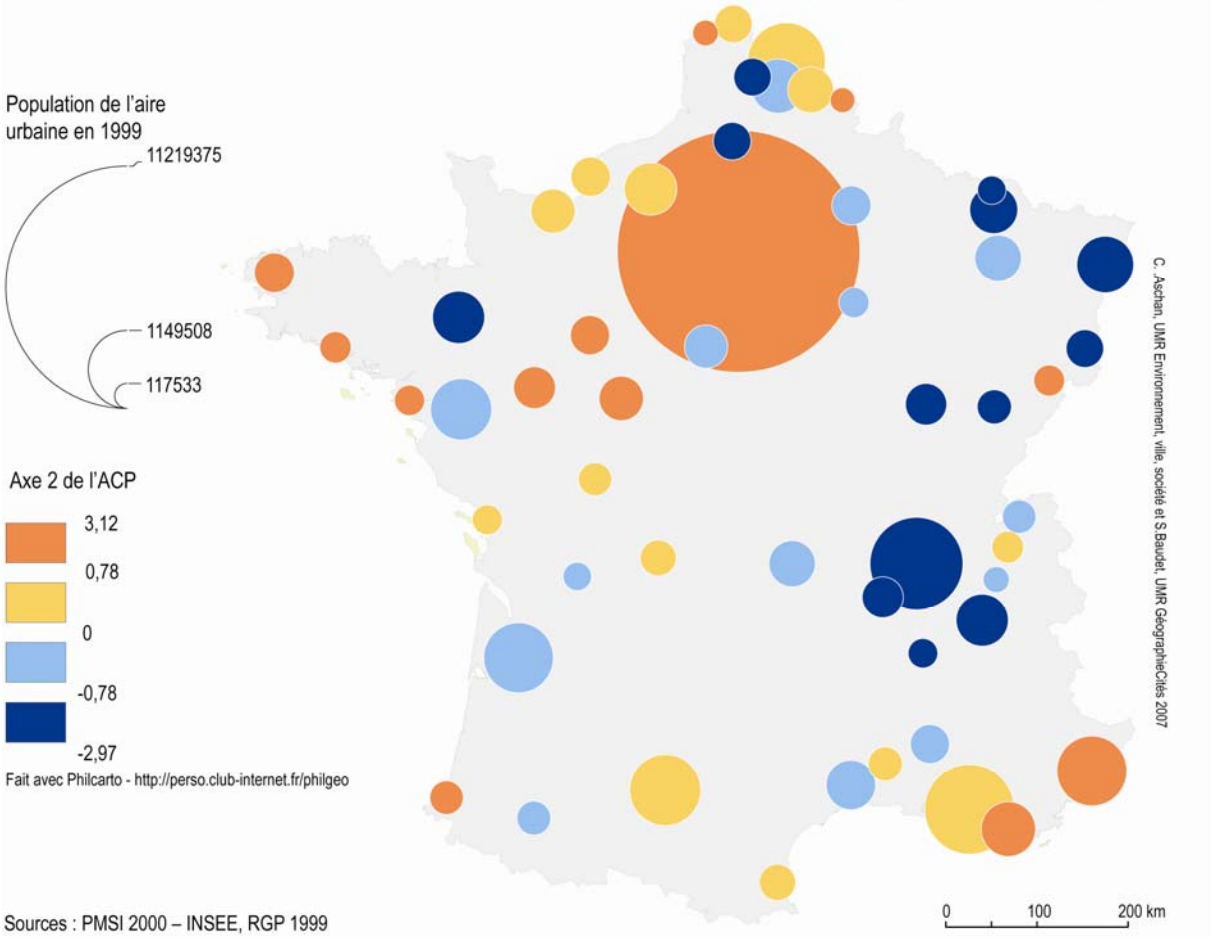
Figure 2 : Les villes selon leur taux de morbidité par âge et par diagnostic