

**Métropolisation et
spécialisation sociale de
l'espace : Quel effet de
la frontière dans l'aire
résidentielle transfrontalière
de Luxembourg ?**

Lanciné DIOP

CEPS/INSTEAD Working Papers are intended to make research findings available and stimulate comments and discussion. They have been approved for circulation but are to be considered preliminary. They have not been edited and have not been subject to any peer review.

The views expressed in this paper are those of the author(s) and do not necessarily reflect views of CEPS/INSTEAD. Errors and omissions are the sole responsibility of the author(s).

MÉTROPOLISATION ET SPECIALISATION SOCIALE

DE L'ESPACE :

Quel effet de la frontière dans l'aire résidentielle transfrontalière de Luxembourg ? ¹

DIOP Lanciné

CEPS/INSTEAD, 44 Rue Emile Mark, Bp 48 / L-4620, Differdange/ Luxembourg
Université Paris X, Laboratoire GECKO.

Février, 2011

Résumé : Les deux dernières décennies ont donné lieu à l'émergence de Luxembourg comme un pôle économique de plus en plus important dans sa région transfrontalière. Les besoins de l'économie du pays ont obligé le Grand-duché à faire appel à une main d'œuvre étrangère dont une grande partie est issue des régions frontalières proches. Cette situation a conduit à l'émergence d'un espace transfrontalier de plus en plus intégré sur le plan fonctionnel mais peut être aussi socialement fragmenté. Pour éclairer les dynamiques à l'œuvre au Luxembourg, nous avons fait une analyse spatiale exploratoire et diachronique de la concentration résidentielle d'une catégorie d'actifs occupant des emplois hautement qualifiés au Luxembourg: « les métropolitains supérieurs ». Les résultats montrent une forte polarisation résidentielle des actifs métropolitains supérieurs dans les principaux centres urbains en 1999. En 2008, ce phénomène s'est prolongé le long des principaux axes de transport, mais aussi autour de plusieurs communes belges et françaises proches de la frontière. Malgré la présence de la frontière on remarque une forte composante régionale dans la concentration des métropolitains supérieurs. La frontière apparaît donc non seulement comme un accélérateur du processus de métropolisation mais aussi un instrument puissant de recompositions socio-résidentielles.

Mots clés : Actifs métropolitains supérieurs, autocorrélation spatiale, concentration résidentielle, frontière, Luxembourg.

Abstract: - Metropolization and sociospatial specialization: the effect of the border in Luxembourg cross border metropolitan region

Over the two past decades, Luxembourg has emerged as a small, yet highly specialized metropolis with an expanding cross-border functional area. This is to a great extent explained by the economic growth mainly in the financial sector. The process of metropolization has led to a high demand for labour which could not be satisfied by Luxembourgish residents only. The border regions of Belgium, France and Germany have therefore been a main supplier of workers for highly skilled positions. As mentioned in the literature, the urban processes happening at the scale of big cities tends to go hand in hand with a socio-spatial specialization. This research therefore aims at investigating the spatial concentration of Knowledge Intensive Services (KIS) and High-technology workers in the residential cross-border area using Luxembourgish administrative data (IGSS²) and exploratory spatial data analysis (ESDA) methods. The results in 1999 show clusters of KIS and Hi-tech workers in and around the main urban centers (Luxembourg-Metz-Trier-Arlon). In 2008 the same analysis reveals new clusters of KIS and hi-tech workers along the motorways and the main railway lines between these urban centers. The border in this case appears therefore not only as an accelerator of the metropolization process but also as a powerful instrument of sociospatial recomposition.

Keys-words: BORDER KIS and Hi-tech workers, Residential concentration, Spatial autocorrelation, Luxembourg.

¹ Cette recherche fait partie du Projet de Thèse RESILUX soutenu par le « Fond national de la recherche » au Luxembourg (Contrat AFR N° PHD-O8-O82) et par le CEPS/INSTEAD. L'auteur remercie aussi le Pr Jean Luc PIERMAY, Dr Christophe Sohn, Dr Sébastien Lord et Dr Julien Licheron pour leurs conseils.

² IGSS (Inspection Générale de la Sécurité Sociale)

Introduction

Les choix de localisation résidentielle des populations constituent les résultats de processus décisionnels à la fois délicats et complexes. Ces choix faits suivant un arbitrage entre la distance au lieu de travail, le coût, le cadre de vie, le logement etc.... (Bonvalet et Dureau, 2000 ; Authier et al. 2010) aboutissent à la transformation de la structure de nos espaces de vie. Si les déterminants des choix de localisation sont parfois difficiles à élucider, leurs implications quant à elles sont identifiables. Parmi elles, l'étalement urbain et la spécialisation sociale de l'espace. Ce dernier phénomène qui est intrinsèquement lié à l'évolution du fait urbain en général, est devenu très marqué avec l'avènement de la métropolisation. Il a d'ailleurs fait l'objet de beaucoup de recherches (Bunting, 1991 ; Epstein et Kirszbaum, 2003 ; Donzelot et Jaillet, 2004). Dans les métropoles classiques, ces recherches ont souvent montré que le processus d'urbanisation dans sa forme actuelle a tendance à renforcer la spécialisation des territoires aussi bien au niveau spatial que social. Il conduit à la formation d'espaces de relégation de certaines catégories sociales (Jaillet, 2006). Le cas de Luxembourg apporte un éclairage différent dans la compréhension des mécanismes de structuration résidentielle des espaces métropolitains dans la mesure où il s'agit d'une petite métropole traversée par plusieurs frontières (4 pays : Luxembourg, Rhénanie Palatinat et Sarre pour l'Allemagne, Lorraine pour la France et Wallonie pour la Belgique). Dans cet article, nous comptons étudier la spécialisation sociale à travers le prisme d'une catégorie socioprofessionnelle exerçant dans des secteurs d'activités à haute intensité de connaissance : « les métropolitains supérieurs » (ou AMS) (Krätke, 2007 ; Julien, 2002 ; Insee, 1999 ; Sohn et Walther 2008). Pour ce faire, nous sommes d'abord revenus sur les interactions entre le concept de métropolisation et de spécialisation sociale de l'espace. Ensuite des éléments de précision méthodologique ont été apportés sur les données utilisées. Enfin grâce à des outils de mesure de l'autocorrélation spatiale au niveau global et local, nous avons cherché à déterminer s'il y avait des effets d'agglomération résultant de la répartition différenciée des AMS dans l'espace résidentiel.

1. Processus de métropolisation et spécialisation sociale de l'espace

La métropolisation est une forme actuelle du processus d'urbanisation » (Bailly et Huriot, 1990) qui organise l'espace de façon à non seulement développer les villes les plus importantes mais aussi à renforcer les liens et les échanges entre ces villes (flux de capitaux, de main d'œuvre qualifiée). Ce processus dont la mondialisation est un moteur essentiel est accompagné par les progrès techniques dans les moyens de transports et de communication (autoroutes, TIC, TGV etc....). A l'échelle globale, l'architecture de l'espace urbain tend vers une organisation en archipel de ces centres de décision (Veltz, 2005) alors qu'à l'échelle intra-métropolitaine, on assiste à de fortes disparités spatiales entre centres et périphéries et à une forte spécialisation des territoires.

1.1. Les métropoles : des espaces de sélection

A l'échelle internationale, une nouvelle géographie de villes mondiales se dessine mais à l'intérieur des territoires les dynamiques des marchés privilégient quelques portions en y concentrant les services, les activités et les populations (Sassen 1994). Cette concentration induit un premier niveau de compétition entre zones d'activités économiques, immobilier d'entreprise et habitat qui participe à la fragmentation et à une recomposition interne des régions métropolitaines. On assiste de ce fait à une dilution de l'urbain au-delà des limites de l'agglomération bâtie, dilution rendue possible par des phénomènes comme la

banalisation de l'automobile (Dupuy, 1995) et la réduction des temps de trajets entre lieux de travail et lieux de résidence (Wiel, 1999). Au même moment une autre compétition se joue au sein d'un secteur tel que l'habitat. Elle met en concurrence cette fois-ci les catégories socioprofessionnelles pour l'accès aux espaces résidentiels prisés. Certaines catégories sociales à la recherche d'un habitat individuel (Haumont et Raymond, 1966) à un prix convenable sont reléguées à la périphérie. Quelque soit la forme qu'elle prend, la métropolisation dans les villes européennes a révélé, dans de nombreux cas d'études, des processus de spécialisation sociale (Sassen, 1991 ; Epstein et Kirszbaum, 2003 ; Jaillot, 2006) qui font du lieu de résidence un « marqueur social » (Maurin, 2004 : 12). Pour saisir tout l'intérêt du cas de Luxembourg, il est d'abord nécessaire de décrire les spécificités de cette métropole.

1.2. Luxembourg : une polarisation croissante de migrants de travail

L'attractivité de l'agglomération de Luxembourg a entraîné une augmentation très nette de populations attirées par les emplois aussi bien à l'échelle du pays qu'à l'échelle transfrontalière. Nourrie par les besoins d'un secteur financier en plein développement, l'économie luxembourgeoise connaît un essor tel que la main d'œuvre résidente est devenue insuffisante pour satisfaire la demande. Le pays a progressivement fait appel à la main-d'œuvre frontalière à la fois qualifiée et moins qualifiée qui a la particularité d'augmenter à un rythme exponentiel. Entre 1980 et 2008 le nombre de travailleurs frontaliers attirés par les avantages en termes de salaires provenant d'Allemagne de Belgique et de France est passé de 12 000 à 146 000 soit près de 45 % de l'emploi intérieur. Le bassin de main d'œuvre luxembourgeois s'élargit chaque année un peu plus (Schneider et Pigeron-Piroth, 2009) et l'amélioration de la desserte entre Luxembourg et sa périphérie transfrontalière combinée à la hausse constante des prix de l'immobilier au Luxembourg contribue à cette extension. A l'échelle du Grand duché, la croissance démographique liée au phénomène migratoire est à rythme (+ 12 entre 2001 et 2009. Source : SATEC) tel que le pays devra construire plus 71.500 nouveaux logements pour faire face aux besoins de la population entre 2005 et 2020 (Statec), soit en moyenne près de 4800 logements par an. Ce qui est loin d'être gagné puisque le nombre de logements achevés n'a jusqu'ici jamais atteint ce chiffre malgré une augmentation continue depuis 2005. Luxembourg-ville polarise les emplois et attire de nouveaux résidents mais leur dilution dans l'aire métropolitaine résidentielle suscite une interrogation : cette dilution ne se fait-elle pas au risque de l'équilibre territorial ?

1.3. Une métropolisation au risque de l'équilibre territorial ?

Le dynamisme économique et démographique est à l'origine d'une flambée des prix sans précédent et par conséquent de tensions sur les marchés fonciers et immobiliers. Le prix de vente moyen au mètre carré à l'annonce d'une maison à Luxembourg-ville était de 4054 euros en 2009 (Observatoire de l'habitat, 2009) tandis qu'au même moment le prix du m² de maison à Metz se situait entre de 2100 et 2300 le m² euros (Source : immobilier .com.). On sait à travers la littérature que la flambée des prix de l'immobilier dans les zones les plus valorisées, qu'ils s'agissent de certaines parties du centre métropolitain ou des zones périphériques, contribue à renforcer les inégalités socio-spatiales (ségrégation, éviction de certaines catégories sociales) (Jaillet, 2006). Luxembourg ne constitue pas une exception en la règle. Carpentier (2009) identifie à ce propos, à travers un indice social, une « ceinture dorée » autour de la capitale grand-ducale. Pour lui, grâce à sa polarité en matière d'emploi (plus particulièrement pour les emplois métropolitains), Luxembourg-ville exerce une influence sur les communes proches en y attirant les catégories les plus aisées tandis que les catégories ouvrières et celles moins aisées sont refoulées dans les communes industrielles du bassin sidérurgique (Esch-sur-Alzette-Differdange) et dans les communes

rurales éloignées (Oesling-Wiltz). L'intégration résidentielle des migrants de travail au Luxembourg est aussi traitée par Lord et Gerber (2009) qui montrent que l'accèsion à la propriété est plus facile pour les étrangers hautement qualifiés ainsi que pour les Luxembourgeois, que ces derniers soient plus ou moins qualifiés. Les ménages moins qualifiés, en premier les étrangers, rencontrent plus de difficultés d'intégration.

1.4. La frontière : un objet complexe à questionner

Cependant la plupart des études à notre connaissance sur les mécanismes de sélection résidentielle se sont limitées au Luxembourg alors même que le processus de métropolisation et ses conséquences socio-économiques dépassent le cadre national (les frontaliers occupent 45% des emplois intérieurs luxembourgeois). C'est à ce niveau que rôle de la frontière doit être questionnée. Construction territoriale mettant de la distance dans la proximité (Arbart-Schulz, 2002), la frontière dans sa forme sociale est un objet structurant dont les « *effets sur l'espace sociétal sont induits par la concentration et la dispersion résidentielle de populations en situation dominée* » (Groupe frontière, 2004). Mais comment se traduit ce phénomène dès lors que cet espace est lui-même traversé par des limites de souveraineté politique. En d'autres termes, est-ce que les processus de structuration socio-résidentielle dans la métropole de Luxembourg correspondent aux schémas classiques des métropoles ou est-ce que ces processus sont perturbés par l'omniprésence de la frontière ?

2. Méthodologie et données utilisées

2.1. Hypothèses et méthodologie

L'hypothèse que nous formulons est la suivante : Si dans les métropoles classiques le processus de métropolisation conduit à une spécialisation socio-résidentielle, à Luxembourg ce schéma ne devrait pas être bouleversé par l'omniprésence de la frontière. Car la métropolisation fait entrer dans l'aire fonctionnelle des métropoles des villes et des localités de plus en plus éloignées au-delà des limites physiques du territoire. Le couple frontière et métropolisation devrait même accélérer les processus de recompositions socio-résidentielles. Pour tester notre hypothèse au niveau de l'espace transfrontalier luxembourgeois, nous avons recours à des méthodes d'analyse exploratoire de données spatiales dont le quotient de localisation (Isard 1960, repris par Apparicio, 2000, voir encadré n°1) et des indices d'autocorrélation globale et locale (Anselin, 1995, Getis et Ord, 1992, voir encadré N°2).

Encadré N° 1 : Qu'est-ce que le quotient de localisation (ou concentration) ?

Il s'agit d'un indice qui exprime un rapport entre la proportion du groupe « x » dans la population totale « t » d'une subdivision (ilots, quartiers, communes) et la proportion totale du groupe « X » dans l'ensemble de la population T de la zone d'étude j. « Si ce quotient est supérieur à 1, cela veut dire que les AMS résidant dans la commune sont surreprésentés rapport à l'ensemble de actifs résidants dans la même commune et. Si ce quotient est égale à 1, cela veut dire que l'on a une proportion à peu près identique et enfin dans le cas où ce quotient est inférieur à 1, cela voudrait dire que le groupe des AMS est sous-représenté. ». Sa formule est la suivante :

$${}^1QL = (x_i/t_i)/(X_j/T_j)$$

Avec x_i , le nombre d'AMS travaillant au Luxembourg et résidant dans une commune i.

t_i , le nombre total d'actifs travaillant au Luxembourg et résidant dans la commune i.

X_j , le nombre de total d'AMS travaillant au Luxembourg et résidant dans la zone d'étude j.

T_j , le nombre d'actifs travaillant au Luxembourg et résidant dans La zone d'étude j.

Encadré N°2 : Les indices d'autocorrélation spatiale

Le but des indices d'autocorrélation spatiale est de tester la dépendance spatiale¹ entre territoires voisins. Dans cet exercice, l'indicateur global de Moran (Moran's I) et les indicateurs locaux d'association spatiale¹ (LISA) développés par Anselin (1995) à la suite des travaux de Getis et Ord (1992) s'avèrent particulièrement pertinents. **L'autocorrélation spatiale globale** est définie à l'aide de l'indice global de Moran (ou Moran I). Il exprime un rapport entre la covariance des lieux contigus et la variance globale du caractère étudié (Zaninetti, 2006). L'indice global de Moran s'écrit comme suit

$$I = \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} (z_i - \bar{z})(z_j - \bar{z})}{m} \div \frac{\sum_i (z_i - \bar{z})^2}{n}$$

$$I(\text{local}) = \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} (z_i - \bar{z})(z_j - \bar{z})}{\sum_i (z_i - \bar{z})^2}$$

Soit i , l'unité de référence et j les unités voisines ; w_{ij} la matrice de pondération ; m , le nombre total de paires de voisins et n le nombre total d'individus dans l'échantillon et z_i la valeur de la variable à un point i et de moyenne \bar{z} .

Le premier outil permet de répondre à des questions du genre : « où se localise tel ou tel groupe dans l'espace ? » (Apparicio, 2000). Il « donne une mesure de l'importance relative d'une catégorie dans une unité spatiale comparée à son poids dans les autres unités spatiales » (Pumain et Saint-Julien, 2004 : 20). Le second outil vient en complément du premier et permet de représenter sur carte des regroupements de communes qui présentent des profils similaires et rendre compte de manière très précise des processus d'agglomération ou de concentration en cours.

2.2. Précisions sur les données utilisées

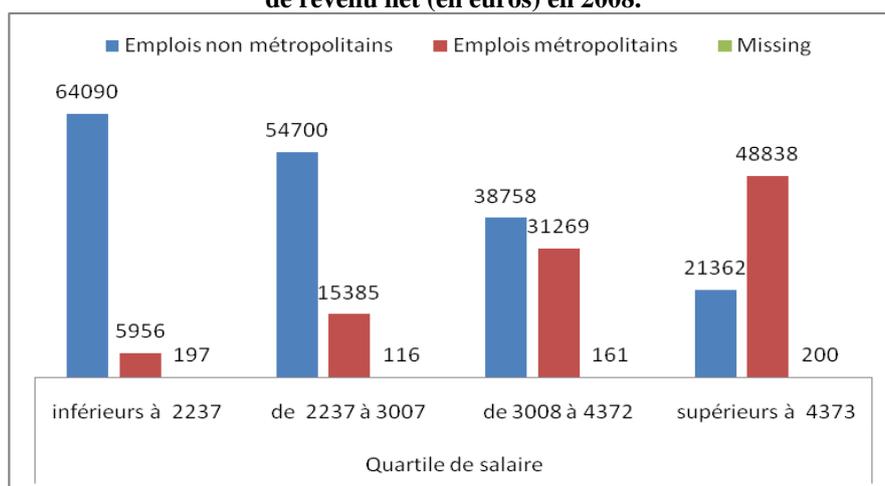
Les données utilisées proviennent de l'Inspection Générale de la Sécurité Sociale au Luxembourg (IGSS). L'avantage des données de l'IGSS, c'est que c'est la seule base de données exhaustive qui fournit des informations sur l'ensemble des personnes bénéficiant d'une couverture sociale au Luxembourg. Un autre avantage est que cette base est régulièrement mise à jour au 31 mars de chaque année. Étant donnée la nature des analyses faites, nous préférons le terme « concentration » à celui de « ségrégation » parce que la ségrégation est une dynamique de mis à l'écart (Brun et Rhein, 1995) ou d'entre-soi (Maurin, 2004) par conséquent elle ne peut se mesurer juste par un indice de concentration. Nous tenons à souligner que nos recherches ne considèrent que l'attraction de Luxembourg comme pôle d'emploi. Ils ne remettent en aucun cas en cause l'existence d'autres pôles d'emplois tels que Metz, Trèves. Mais comme souligné plus haut, l'intérêt porté sur Luxembourg résulte d'abord de la taille de la Ville et de son agglomération proche et sur la capacité de cette dernière à attirer une main d'œuvre transfrontalière comparable à d'autres métropoles plus grandes.

2.3. Les Métropolitains Supérieurs : une catégorisation adaptée à la réalité urbaine actuelle

Parmi la main d'œuvre attirée par le marché de l'emploi luxembourgeois, une catégorie commune à toutes les métropoles se distingue par l'exercice de fonctions nécessitant un niveau de qualification élevé (niveau cadres, ingénieurs ou équivalent). Sohn et Walther (2008) ont procédé à leur classification en se basant en partie sur la nomenclature (NACE) de l'OCDE et Eurostat (2006) (voir figure 6 : annexe). Cette nomenclature OCDE est construite à partir d'une approche par secteur d'activité. L'INSEE (1999) avait déjà

procédé à un classement similaire en identifiant onze fonctions qui « *requièrent des acquis intellectuels ou techniques plus importants que les autres ou qui par un pouvoir décisionnel important participent au développement économique des métropoles et contribuent à l'image de marque de la ville où elles s'exercent. Elles organisent la production industrielle, contribuent au fonctionnement de l'agglomération ainsi qu'à l'innovation et la communication* » (Insee, 199). L'intérêt d'une approche fonctionnelle qui consiste à croiser des approches traditionnelles par catégorie socioprofessionnelle (CSP) et par secteur d'activité (NAF) est bien démontrée (Julien, 2002). Le classement de Sohn et Walther a été retenu parce qu'il présente l'intérêt de combiner ces deux approches (les ouvriers par exemple qui représentent une catégorie socioprofessionnelle sont exclus de leurs calculs) (voir figure 6). Ils ont pu ainsi montrer qu'entre 1994 et 2005, le nombre d'emplois à forte intensité de connaissance, localisés pour l'essentiel dans la capitale, est passé de 61 675 à 107 424, soit une augmentation de près de 75 % (Sohn et Walther, 2008). Si les noms attribués à ces travailleurs varient d'un classement à un autre, toujours est il que ces actifs sont reconnus comme étant des maillons essentiels de l'essor économique des métropoles européennes. Toutefois cette nouvelle catégorisation n'est pas sans soulever des interrogations sur sa propre interprétation. Peut-on dire que les AMS représentent le haut de l'échelle sociale ? Autrement dit existe-t-il une corrélation entre le revenu et le fait d'être métropolitains supérieurs ou pas ? Les réponses à ces questions pourraient être trouvées en croisant le revenu à la classification établie (figure1).

Figure 1 : Répartition des AMS et des non-métropolitains par quartile de revenu net (en euros) en 2008.



Source données : IGSS, 2008

Note : Les salariés à temps partiels ainsi que les actifs travaillant en temps plein ayant un revenu inférieur à 1000 euros sont exclus dans les calculs.

Ce graphique montre à titre indicatif que dans le premier quartile³ de salaire les personnes travaillant dans les secteurs non métropolitains sont très bien représentés (64090) comparé aux métropolitains (5956). Dans le dernier quartile de salaire par contre qui est supposé représenter les 25% les plus privilégiés en termes de salaire, les métropolitains sont nettement mieux représentés. Le nombre de 21 362 non métropolitains dans le dernier quartile peut être expliqué par des paramètres comme l'ancienneté. Ces constats confortent

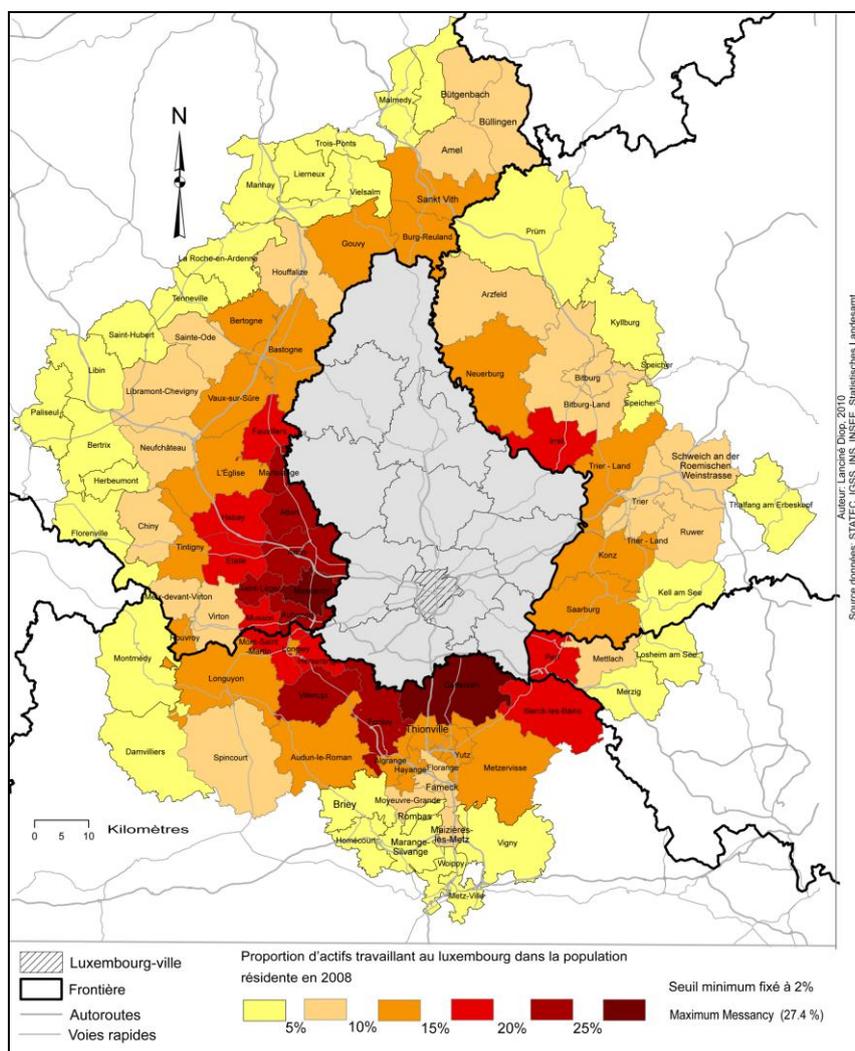
³ Note : Les quartiles de salaires sont construits en ne sélectionnant que les actifs travaillant à temps plein au Luxembourg et dont le salaire mensuel est supérieur ou égale à 1000 euros. Ceci pour exclure les valeurs aberrantes et pour inclure au maximum les travailleurs indépendants ou commerçants par exemple qui n'arrivent pas, même en travaillant à temps plein à se verser un salaire égal au salaire minimum.

notre postulat sur la position dans l'échelle sociale des AMS. C'est une catégorie qui est donc privilégiée en termes de salaires parce qu'elle travaille dans les secteurs de pointe qui nécessitent généralement un niveau de qualification ou de connaissance élevé.

2.4. Sélection et présentation de l'aire résidentielle métropolitaine

Par souci de faisabilité, nous avons d'abord cherché à délimiter le périmètre d'étude. La solution adoptée a été de faire le rapport entre le nombre d'actifs résidents ou frontaliers travaillant au Luxembourg en 2008 et la population de la commune de résidence en 2008. La sélection de la zone d'étude repose sur le postulat selon lequel les localités qui n'atteignent pas le seuil de 2% ne présentent pas un intérêt spécifique pour notre recherche (carte 1).

Carte 1 : Aire fonctionnelle transfrontalière

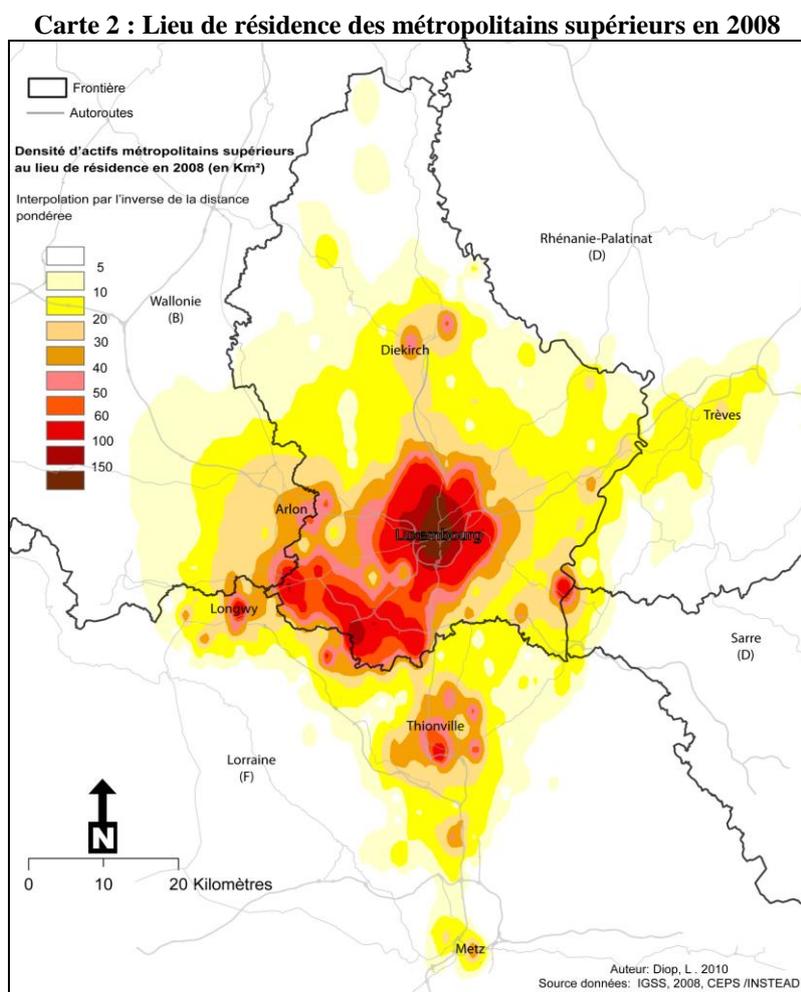


C'est ainsi que plus de 92% des personnes occupant un emploi au Luxembourg résident dans l'aire métropolitaine sélectionnée. Nous aurions pu faire ce rapport sur la population active en lieu et place de la population communale mais les données dont nous disposons ne nous ont pas permis de le faire. La zone métropolitaine étudiée compte 832 communes pour une population de 1.812.229 habitants (carte 1). Cette carte illustre bien que certaines communes ou localités proche de la frontière sont très bien intégrées dans l'aire

fonctionnelle de Luxembourg. C'est le cas du canton de Cattenom en France ou de la commune de Messancy en Belgique. A Cattenom par exemple, le nombre d'actifs travaillant au Luxembourg approchait les 6300 en 2008 (IGSS, 2008) pour une population d'environ 23.000 habitants. Certaines localités allemandes, à l'exception de Perl, Irrel et Neuerburg enregistrent quant à elles des proportions plus modestes d'actifs frontaliers par rapport à la Lorraine et à la Wallonie. Parmi ces actifs, figurent les AMS dont la répartition en termes de densités pourrait nous permettre d'avoir une première lecture de la structuration socio-résidentielle de cette région transfrontalière.

3. Les AMS, une répartition spatiale cohérente

La cartographie des densités apporte une première information sur les lieux de résidence des AMS en termes de volume. La répartition des densités d'AMS est logiquement corrélée à la structure urbaine de l'aire métropolitaine transfrontalière. Luxembourg et sa périphérie proche ainsi que certains centres urbains proches en l'occurrence, Esch-sur-Alzette-Remich enregistrent les plus fortes densités d'AMS. A l'échelle transfrontalière ce sont les zones urbaines d'Arlon, Trèves, Metz, Thionville et Longwy qui se distinguent (carte 2).



3.1. Des AMS regroupés dans l'urbain et le périurbain proche de Luxembourg

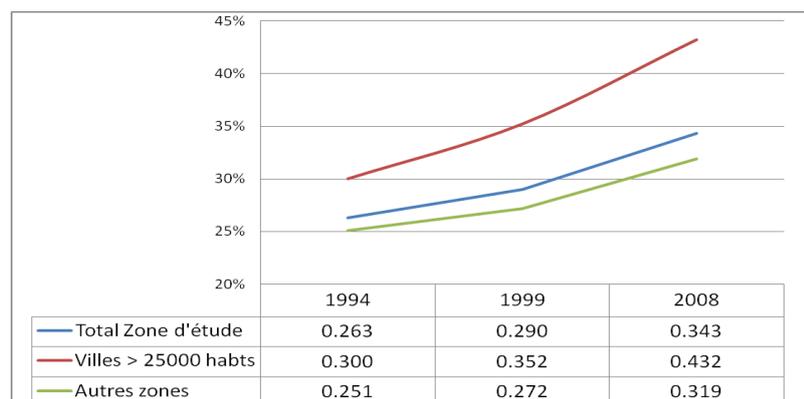
A l'échelle du Luxembourg, on remarque la césure entre le nord et les régions centre-sud et Sud du pays. Le gradient des densités d'AMS diminue au fur et à mesure que l'on

s'éloigne de la capitale sauf dans la partie sud anciennement urbanisée qui est composée des trois villes les plus peuplées du pays après Luxembourg à savoir Esch-sur-Alzette, Differdange, Dudelange. Dans le reste du pays, certaines communes à dominante urbaine comme Diekirch et Ettelbruck situés dans le nord et Remich dans le sud-est se distinguent. A l'échelle transfrontalière on arrive aux mêmes constats, les centres urbains les plus proches de Luxembourg Ville (Longwy, Thionville, Arlon) ainsi que certains pôles ruraux enregistrent des densités d'AMS à la mesure de leur rang dans la structure urbaine et logiquement c'est bien dans ces centres urbains que l'évolution de la part des AMS parmi les actifs résidants travaillant au Luxembourg est plus marquée (figure 2).

3.2. Une évolution de la part des AMS plus marquée dans les centres urbains.

Entre 1994 et 2008, la part des AMS dans les actifs travaillant au Luxembourg a connu une évolution plus marquée dans les zones de résidence de plus de 25.000 habitants (Luxembourg, Thionville, Metz, Arlon, Merzig, Trèves, Esch-sur-Alzette) que dans le reste de l'espace métropolitain passant de 30% à 43.2% (+13.2 point) tandis qu'au même moment les localités autres que les pôles ont connu une évolution moins soutenue de + 6.8 points. Sur toute la zone d'étude, cette part est passée de 26.3% à 34.3%, soit une augmentation de 8 points. (Figure 2). Cela est t'il un signe d'une préférence grandissante des métropolitains supérieurs pour un mode vie urbain ?

Figure 2 : Proportion d'AMS parmi les actifs travaillant au Luxembourg à leurs zones de résidences entre 1994 et 2008



4. Mesures globales de la concentration des A.M.S

Pour mesurer de manière objective les effets d'agglomération des AMS sur le plan global, un test d'autocorrélation globale est appliqué sur le quotient de concentration des AMS. En considérant un seul degré de contiguïté⁴ entre les communes, l'indice global de Moran pour les années 1999 et 2008 indique des résultats hautement significatifs pour les deux dates avec tout même une nette augmentation de cet indice en 2008 passant ainsi de 0.2445 à 0.4116 (figure 3 et 4). Ce qui confirme l'accroissement de la concentration des AMS au niveau régional. Cette autocorrélation spatiale positive démontre l'existence d'une forte composante régionale dans la concentration des AMS malgré la présence de la frontière. Pour vérifier que ces résultats ne sont pas liés à un

⁴ Deux unités géographiques sont contiguës au premier degré si elles ont une **frontière** en commun. Deux unités géographiques sont contiguës au second degré s'il faut traverser deux frontières pour les relier, autrement dit si elles sont séparées par une autre unité géographique.

effet uniquement spatial, nous avons fait un test statistique en incluant des voisins de plus en plus éloigné (Figure 4). L'ordre 2 (K) par exemple signifie que le nombre minimal de frontière à traverser pour aller d'une commune (A) à une commune (B) par le plus court chemin est de 2 frontières. Ainsi, en 1999 on observait jusqu'au 6^{ème} ordre de contiguïté une autocorrélation spatiale positive et hautement significative. Ensuite, elle devient négative mais reste tout de même significative sauf pour le 7^{ème} ordre (0.2640). Par contre, pour l'année 2008, cette autocorrélation positive et très significative est observée jusqu'au 8 degré de contiguïté.

Figure 3 : Courbe l'autocorrélation globale selon l'ordre de contiguïté pour les années 1999 et 2008

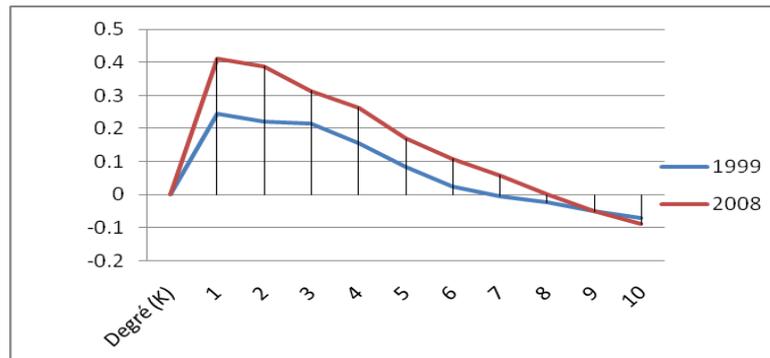


Figure 4 : L'indice global de MORAN pour 1999 and 2008 Selon l'ordre de contiguïté

Degré (K)	1999		2008	
	Moran's I	(St-dev)	Moran's I	(St-dev)
1	0.2445***	(0.0213)	0.4116***	(0.0219)
2	0.2200***	(0.0144)	0.3875***	(0.0145)
3	0.2149***	(0.0112)	0.3133***	(0.0109)
4	0.1556***	(0.0096)	0.2632***	(0.0098)
5	0.0839***	(0.0088)	0.1701***	(0.0086)
6	0.0241**	(0.0078)	0.1086***	(0.0080)
7	-0.0052	(0.0073)	0.0572***	(0.0073)
8	-0.0242**	(0.0070)	0.0001	(0.0071)

Notes: *** P-value < 0.001; **P-value < 0.01; *P-value < 0.05

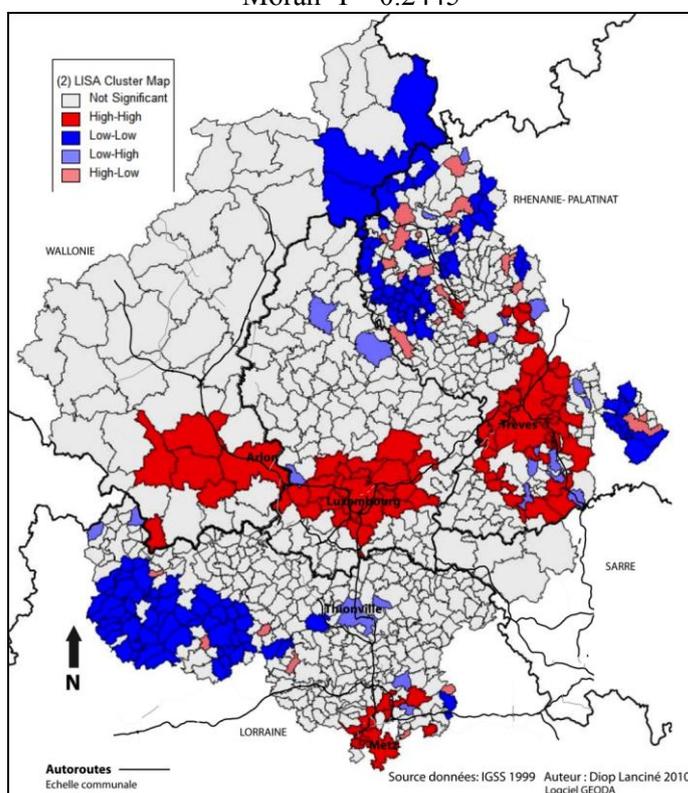
5. Mesures locales de la concentration des AMS ?

Sur le plan local, pour mieux entrevoir les effets d'agglomération et les particularités liées à la concentration des AMS, nous avons procédé au calcul des LISA (indicateurs locaux d'association spatiale) (Anselin, 1990). La cartographie des Diagrammes de Moran permet de classer les communes en quatre catégories (voir encadré 3).

5.1. Un phénomène d'agglomération des AMS déjà perceptible en 1999 ...

En 1999, les plus grandes villes présentaient le même profil à l'exception de Thionville (High-High). Les résultats sont très significatifs autour des villes de la capitale luxembourgeoise mais aussi autour des villes de Metz, Trèves et Arlon (carte 3) et ce malgré la distance qui les sépare de Luxembourg. L'explication pourrait venir du fait que ces travailleurs hautement qualifiés ont à la fois un mode de vie plus urbain mais aussi les revenus qui leur permettent d'effectuer ces navettes. Les communes situées au nord-est du Luxembourg (Arzfeld, Neuerburg) aussi bien que celles situées dans la zone de Damvilliers-Spincourt (en bleu à gauche de Thionville) forment des regroupements de communes où les AMS sont sous-représentés (Low-Low) (voir carte 3). En revanche, à l'échelle du Luxembourg, il y'a à la fois une concentration autour de la capitale luxembourgeoise mais aussi une dispersion résidentielle des AMS dans l'Oesling (nord) luxembourgeois ainsi que le bassin minier (sud du pays).

Carte 3 : Diagramme de Moran, Quotient de concentration des A.M.S en 1999
Moran' I = 0.2445



Note : Relation spatiale basée sur la «Queen's case contiguity weight matrix» d'ordre 1

Encadré 3 : Les cartes des diagrammes de Moran

Les cartes des diagrammes de Moran servent à détecter s'il y'a des regroupements spatiaux pour lesquels les statistiques sont significatives. On parle de phénomène de regroupement de communes ou d'autocorrélation spatiale lorsque des communes présentant des valeurs positives (**High-High**) ou négatives (**Low-Low**) s'associent pour former un ensemble. Dans les autres cas, il s'agit d'autocorrélation spatiale négative associant une commune avec des valeurs positives entourés des voisins avec des valeurs négatives (**High-low**) ou d'une commune à valeurs négatives entourés de voisins à valeurs positives (**Low-High**). Il faut préciser que seuls les résultats significativement différents de 0 (avec un seuil de signifiacnce de 5%) sont représentés sur les cartes. Rappelons que les indices locaux de Moran sont obtenus après une standardisation en ligne. Ce qui veut dire que chaque unité a le même poids dans la matrice quelque soit son nombre de voisins. Cette correction est nécessaire pour éviter que les unités ayant plus de voisins comme les centres-villes ou les pôles urbains denses aient plus de poids dans le calcul de l'autocorrélation spatiale. (Voir à cet effet Figure N°4 : annexe).

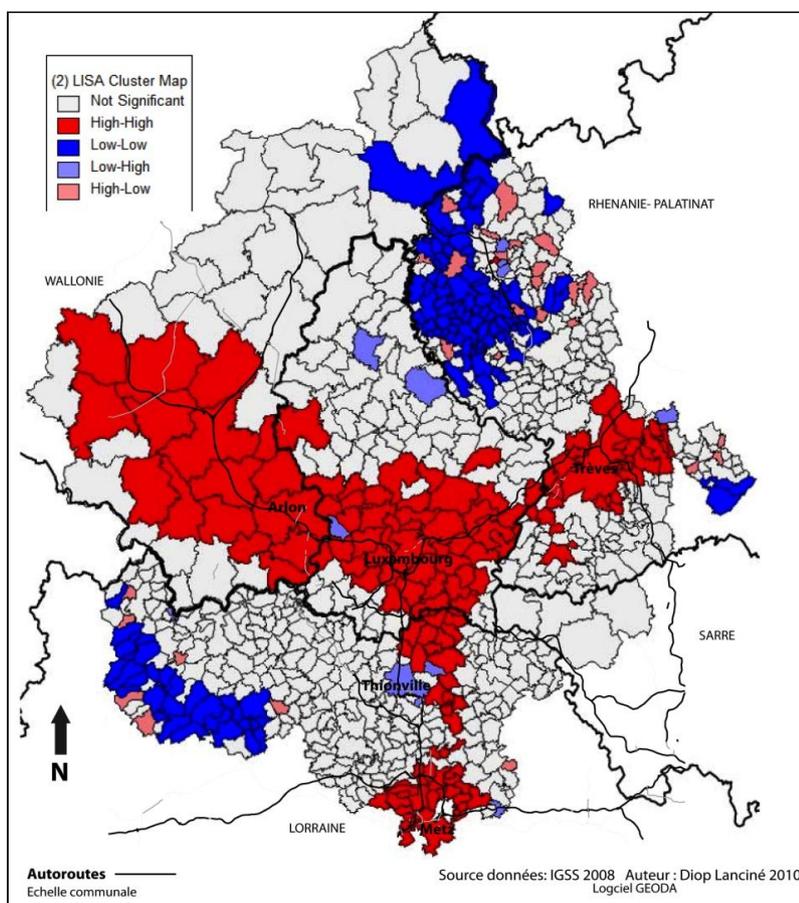
La dépendance spatiale est la corrélation qui peut exister entre unités spatiales voisines. Autrement dit deux unités spatiales sont dépendantes l'une de l'autre si un fait ou un phénomène qui cause une observation dans une unité spatiale donnée cause également des observations similaires dans les unités spatiales voisines.

5.2. qui a gagné les principaux axes de transports en 2008.

L'application des LISA pour l'année 2008 ne montre pas de grands changements (carte 4) sauf le long des axes Luxembourg-Arlon, Luxembourg-Thionville et Luxembourg-Trèves. Entre 1999 et 2008 les regroupements de communes où les métropolitains supérieurs sont surreprésentés ont augmenté le long des axes susmentionnés. On remarque ainsi que côté belge, les communes avec un profil « High-High » couvrent toute la zone de Arlon à Libin (carte 4) tandis qu'en 1999 seules quelques communes étaient concernées dont Arlon et Habay (carte 3). Du côté Allemand, on observe pratiquement les mêmes tendances sauf que la concentration semble se faire uniquement autour de la ville de Trèves et de l'axe reliant Trèves à Luxembourg. Concernant le Grand-Duché, l'agglomération luxembourgeoise et sa périphérie enregistrent une couverture un peu plus importante de zones à profil 'High-High' tandis que le nord du Luxembourg, plus agricole, et le bassin minier présentent des profils aléatoires. Conformément aux constats effectués dans des travaux précédents (Carpentier, 2009), Luxembourg et sa couronne périurbaine constituent un espace privilégié des salariés hautement qualifiés. La capitale et ses alentours apparaissent comme le lieu privilégié des catégories supérieures et des luxembourgeois aisés. Par contre, la zone de résidence du bassin minier reste à la traîne. Ce bassin est un des espaces de prédilection des ouvriers portugais (Differdange, Esch-sur-Alzette) attirés par la demande en main-d'œuvre dans l'industrie et le bâtiment.

Carte 4 : Diagramme de Moran, Quotient de concentration des A.M.S en 2008

Moran' I = 0.411



Note : Relation spatiale basée sur la «Queen's case contiguity weight matrix» d'ordre 1

Du côté français, les dynamiques fortement positives enregistrées autour de l'axe « Metz-Thionville-Luxembourg » (plus particulièrement dans le secteur de Cattenom) peuvent être expliquées non seulement par le fait que l'accessibilité autoroutières et ferroviaires y est assez importante mais aussi par le fait que certains travailleurs ont cherché à se rapprocher de la frontière ces dernières années (Carpentier et Gerber, 2010) et le secteur de Hettange-Grande-Cattenom-Yutz apparaît comme un endroit stratégique en termes d'accessibilité. La même explication est valable pour les axes Luxembourg-Trèves et Luxembourg-Arlon. Cette course aux lieux résidentiels prisés est naturellement plus favorable aux catégories sociales les mieux loties en termes des revenus.

Conclusion

Les analyses conduites à travers cet article permettent d'approcher en partie la logique de structuration socio-résidentielle au Luxembourg et dans son aire métropolitaine transfrontalière. En matière de concentration des AMS, un phénomène d'agglomération est perceptible. La prégnance de ce phénomène autour des grandes villes intégrées au bassin d'emploi luxembourgeois (Luxembourg, Arlon, Trèves et dans une moindre mesure Metz) mais aussi le long des axes majeurs de transports (autoroutes, voies ferrées) tend à confirmer l'hypothèse de l'existence de facteurs supra-locaux qui déterminent les choix résidentiels de ces catégories. Luxembourg-Ville attire les travailleurs grâce à son marché de l'emploi dynamique puis une bonne partie de ces travailleurs se diluent dans l'aire urbaine résidentielle transfrontalière.

A l'échelle locale, la concentration des AMS se fait dans Luxembourg et sa périphérie proche en 1999 comme en 2008. On retrouve ainsi des clivages entre d'une part le nord et dans une moindre mesure le bassin minier et d'autre part le centre-sud du pays. La capitale et sa première couronne concentrant le haut de l'échelle sociale. Ces clivages peuvent être expliqués en grande partie par l'absence d'autoroutes qu'on peut considérer comme le dernier verrou qui protège le nord du pays de la périurbanisation. A l'échelle transfrontalière, cette structure des réseaux de transports orientent la concentration des AMS avec une association spatiale de communes où les AMS sont surreprésentés le long des voies de communication et dans quelques centres urbains bien reliés par les voies ferrées à Luxembourg (Metz, Trèves, Arlon). Le couple frontière et métropolisation contribue donc à accentuer doublement les dissymétries entre les espaces résidentiels prisés et le reste du territoire du moins au regard des résultats de l'analyse exploratoire des données sur les AMS. L'autocorrélation spatiale positive constatée à l'échelle métropolitaine est un signe de l'interdépendance et des interactions fortes qu'il y a entre le centre métropolitain et les espaces périphériques et cela malgré la présence de la frontière.

Si nous avons réussi à déceler des inégalités de concentration des A.M.S à certains endroits de la région métropolitaine, les données disponibles dans cette recherche ne nous ont pas permis d'aborder les dynamiques ségrégatives métropolitaines. Même si la nature des activités qu'exercent les AMS les place dans le haut de l'échelle sociale, l'étude de leur répartition dans l'aire résidentielle transfrontalière apparaît juste comme une première étape dans l'appréhension des inégalités socio-spatiales et des enjeux résidentiels dans cette région. Les tendances observées sur des portions de l'aire résidentielle à l'échelle de la commune présagent t'elles de problématiques ségrégatives réelles? Seule une étude longitudinale à l'échelle des localités ou des quartiers intégrant d'autres catégories sociales pourrait nous aider à démêler l'écheveau.

Références:

- Apparicio P. (2000). Les indices de ségrégation résidentielle : un outil intégré dans un système d'information géographique. *Cybergéo*, article 134, mis en ligne le 16 juin 2000, modifié le 05 novembre 2007, <http://www.cybergeo.eu/index12063.html>
- Arbaret-Schulz C. (2002) ; « Les villes européennes, attracteurs étranges de formes frontalières nouvelles », in Bernard Reitel, Patricia Zander, Jean-Luc Piermay, Jean-Pierre Renard, *Villes et frontières*, Anthropos-Economica, Collection Villes, p. 213-230.
- Anselin L. (1995). *Local indicators of spatial association-LISA*, *Geographical Analysis* 27: 93-115.
- Anselin L., (2000). "Spatial Econometrics", in Baltagi B. (ed.), *Companion to Econometrics*, Basil Blackwell.
- Authier B. et al. (2010) (sous la dir.). *Elire domicile, La construction sociale des choix résidentiels*. PUL, Lyon, Juin 2010, 427 p.
- Bonvalet C. et Dureau F. (2000). « Stratégies et choix résidentiels » pp131-154 ; in Dureau F., Dupont V et al. (Sous la dir.). *Métropole en mouvement une comparaison internationale*. IRD, Paris, Anthropos, 656 p.
- Brun J. et Rhein C., (1994), (eds). *La ségrégation dans la ville*. Harmattan Paris 1994 261 p.
- Carpentier S., (2009). « La cohésion territoriale à l'épreuve de la métropolisation » in Bousch P, Chilla T, Gerber P, Klein O, Schulz C. Sohn C, Wiktorin D (eds) 2009. *Atlas du Luxembourg*. Cologne: Emons.
- Carpentier S. (2007). *Mobilité quotidienne et ancrage résidentielle : différenciation des pratiques spatiales et des représentations sociales selon la structure urbaine : L'exemple de Luxembourg*. Thèse de Doctorat, ULP, 2007, 390 p.
- Chalas Y. dir. (2004). *L'imaginaire aménageur en mutation. Cadres et référents nouveaux de la pensée et de l'action urbanistique*. Paris : l'Harmattan, 340 p. [La librairie des Humanités]
- Duncan OD & Duncan B. (1955). *A methodological analysis of segregation indices*. *American Sociological Review* 20 : 210-217
- Epstein R et Kirszbaum T. (2003), « L'enjeu de la mixité sociale dans les politiques urbaines ». *Regards sur l'actualité*, 292.
- Getis, Arthur, and J. K. Ord. (1992) "The Analysis of Spatial Association by Use of Distance Statistics." *Geographical Analysis* 24, no. 3. 1992.
- Groupe Frontière, (2004), Christiane Arbaret-Schulz, Antoine Beyer, Jean-Luc Piermay, Bernard Reitel, Catherine Selimanovski, Christophe Sohn et Patricia Zander, "La frontière, un objet spatial en mutation." *EspacesTemps.net*, Textuel, 29.10.2004.
<http://espacestemp.net/document842.html>
- Guillain R, Le Gallo J, Boiteux-Orain C., (2006). Changes in Spatial and Sectoral Patterns of Employment in Ile-de-France, 1978-97, *Urban Studies* 43-11: 2075-2098.
- Isard, w. (1960), *methods of regional analysis: an introduction to regional science*, technology press of Massachusetts institute of technology and wiley, new-york (Cambridge), 784 p.
- Jaillet M.-C. (2006). «La métropole prendra-t-elle le "risque" de l'altérité". *Urbanisme* : Hors série n° 28 - mars-avril 2006,
- Jaillet -Roman M.C., (2006), *Centre-Périphérie. Un modèle révolu pour rendre compte du fait métropolitain*, Territoires, n°467, cahier 2, avril.
- Julien P. (2002). « Onze fonctions pour qualifier les grandes villes », *Insee Première*, n° 840, mars 2002.
- Krätke S., (2006) « The metropolization of the European urban and regional system », *GaWC Research Bulletin*, n° 193 et "Metropolisation of the European Economic Territory as a Consequence of Increasing Specialization of Urban Agglomeration in the Knowledge Economy", *European Planning Studies* 15-1: 1-27.
- Lord S. et Gerber P., (2009). « Immigration et intégration : Trajectoires résidentielles (inter)nationales et dynamiques ségrégatives locales au Luxembourg ». *Espaces, populations et sociétés*, 2009-1, p.85-103.
- Massey D. & Denton N., (1988). "The dimension of residential segregation". *Social Forces* 76: 231-315.

- Maurin E. (2004). *Le ghetto français : Enquête sur le séparatisme social*. Paris : Éditions du Seuil et la République des Idées.
- Muth R.F., (1969). *Cities and Housing*. University of Chicago. Press, 1969, 355 p.
- Preteceille E., (2006), "La ségrégation sociale a t'elle augmenté – La métropole parisienne entre polarisation et mixité", *Sociétés contemporaines*, 62, p. 69-93.
- Pumain et Saint Julien, (2004). *L'analyse spatiale*, tome 1: Localisation dans l'espace, Paris, Armand Colin, 2004, 192 p.
- Sassen S., (1991). *The Global City, New York, London, Tokyo, Princeton, Princeton*. University Press, 447 p.
- Sassen, S. (1994) *Cities in a World Economy, Pine Forge/Sage*,. Thousand Oaks, CA.Ta
- Schneider et Pigeron-Piroth,(2009), « une aire résidentielle transfrontalière en expansion » in Bousch P, Chilla T. Gerber P. et al. *Der Luxembourg atlas. Emons, Köln*. pp180-182
- Sohn, C. et Walther, O. (2008). « Géographie des activités économiques métropolitaines au Luxembourg ». CEPS/INSTEAD : Population & Territoire 14.
- Statec (2006). *L'économie luxembourgeoise. Un kaléidoscope*. STATEC, Luxembourg
- Veltz P. (2005). *Mondialisation, villes et territoires*. PUF, Quadrige, Essais Débats, 288 p.
- Zaninetti J-M., (2006). *Statistique spatiale : méthodes et applications géométriques*. Paris : Lavoisier

6. Annexe

Figure 5 : Emplois métropolitains ou non selon le niveau de revenu en 2008

	Emplois non métropolitains	Emplois métropolitains	Missing	total
	Count (%)	Count (%)	Count (%)	
Quartiles de salaire inférieurs à 2237	64090 (36)	5956 (6)	197 (29)	70243
de 2237 à 3007	54700 (31)	15385 (15)	116 (17)	70201
de 3008 à 4372	38758 (22)	31269 (31)	161 (24)	70188
supérieurs à 4373	21362 (12)	48838 (48)	200 (30)	70400
Total	178910	101448	674	281032

Source IGSS 2008/

Nb : les salariés à temps partiels ainsi que les actifs travaillant en temps plein ayant un revenu inférieur à 1000 euros sont exclues dans les calculs.

Figure 6 : Nomenclature des activités de l'OCDE-Eurostat adaptée au Luxembourg

Activités (Eurostat)	NACE	Activités (proposés par SOHN et WALTHER, 2008)	NACE
Industries manufacturières		Industries manufacturières	
Industries manufacturières de haute technologie		Industries manufacturières de haute technologie	
Construction aéronautique et spatiale	35.3	Construction aéronautique et spatiale	35.3
Fabrication de machines de bureau et de matériel informatique	30	Fabrication de machines de bureau et de matériel informatique	30
Fabrication d'équipement de radio, télévision et communication	32	Fabrication d'équipement de radio, télévision et communication	32
Industrie pharmaceutique	24.4	Industrie pharmaceutique	24.4
Fabrication d'équipements médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie	33	Fabrication d'équipements médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie	33
Services à forte intensité de connaissance		Services à forte intensité de connaissance	
Services orientés vers les hautes technologies		Services orientés vers les hautes technologies	
Postes et télécommunications	64	Télécommunications	64.2
Activités informatiques	72	Activités informatiques	72
Recherche-Développement	73	Recherche-Développement	73
Services aux entreprises		Services aux entreprises	
Transports par eau	61	Transports par eau	61
Transports aériens	62	Transports aériens	62
		Gestion d'infrastructures de transports	63.2
		Organisation du transport de fret	63.4
Activités immobilières	70	Activités immobilières	70
Location sans opérateur	71	Location sans opérateur	71
Services fournis principalement aux entreprises	74	Services fournis principalement aux entreprises	74.1-74.5
Services financiers		Services financiers	
Intermédiation financière	65	Intermédiation financière	65
Assurance	66	Assurance	66
Auxiliaires financiers et d'assurance	67	Auxiliaires financiers et d'assurance	67
Autres services		Autres services	
Education	80	Enseignement supérieur	80.3
Santé et action sociale	85	Activités pour la santé humaine	85.1
Activité récréatives, culturelles et sportives	92	Activité récréatives, culturelles et sportives	92
		Institutions nationales et organismes internationaux	
		Administration centrale	75.111, 75.210, 75.230
		Activités extra-territoriales	99

Source : OCDE-Eurostat 2006 modifiés et adaptés par SOHN et WALTHER, (2008)

Note : Les codes de la nomenclature d'activités NACE Rév. 1.1 correspondent à la classification des activités économiques adoptées par l'Union européenne.

CEPS
I N S T E A D

B.P. 48
L-4501 Differdange
Tél.: +352 58.58.55-801
www.ceps.lu