



**HAL**  
open science

## Intégration spatiale des frontaliers à travers les activités quotidiennes. Le cas de la région métropolitaine luxembourgeoise.

Guillaume Drevon, Philippe Gerber, Olivier Klein, Enaux Christophe

### ► To cite this version:

Guillaume Drevon, Philippe Gerber, Olivier Klein, Enaux Christophe. Intégration spatiale des frontaliers à travers les activités quotidiennes. Le cas de la région métropolitaine luxembourgeoise.. URBIA. Les Cahiers du développement urbain durable, 2014, 16, pp.147-164. halshs-00986379

**HAL Id: halshs-00986379**

<https://shs.hal.science/halshs-00986379v1>

Submitted on 2 May 2014

**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.

# **Intégration spatiale des frontaliers à travers les activités quotidiennes. Le cas de la région métropolitaine luxembourgeoise.**

---

Guillaume Drevon, Doctorant

Centre d'Études de Populations, de Pauvreté et de Politiques Socio-économiques  
PACTE UMR 5194  
Université de Grenoble Alpes

Courriel :  
guillaume.drevon@ceps.lu

Philippe Gerber, Chargé de recherche

Centre d'Études de Populations, de Pauvreté et de Politiques Socio-économiques  
Laboratoire Image, Ville, Environnement UMR 7362  
Université de Strasbourg

Olivier Klein, Chargé de recherche

Centre d'Études de Populations, de Pauvreté et de Politiques Socio-économiques

Christophe Eaux, Maître de conférences

Laboratoire Image, Ville, Environnement UMR 7362  
Université de Strasbourg

## **Résumé**

Le nombre de travailleurs frontaliers au Luxembourg augmente de manière constante depuis 30 ans. Le but de cet article est de questionner l'intégration de ces frontaliers au Luxembourg au moyen de concepts issus de la *Time Geography*, en particulier celui des espaces de vie. Il s'agit d'analyser la répartition spatiale des activités quotidiennes, leur succession dans le temps et leur localisation par rapport à la frontière. Ainsi, la mesure des espaces de vie et des chaînes de déplacement des frontaliers constitue le principal support méthodologique et analytique pour identifier et caractériser le degré d'intégration spatiale de ces actifs au Luxembourg. Outre les simples déplacements domicile-travail qui n'engendrent pas d'activités secondaires, les principaux résultats témoignent de quatre autres types d'intégration spatiale plus ou moins importants.

## **Mots-clés**

Frontaliers, espace de vie, intégration spatiale, chaîne de déplacement, temps.

## **Abstract**

*The number of cross-border workers in Luxembourg has steadily increased for over thirty years. The purpose of this article is to measure the integration of cross-border workers in Luxembourg by using the concepts of Time Geography and living spaces. The analysis focuses on the spatial and temporal organisation of the daily activities and their sequential location on both sides of the border. Thus, measuring living spaces and trip chains of cross-border workers represents the core of the methodological and analytical support. The juxtaposition of these trip chains with the living spaces allows identifying and characterising the degree of spatial integration of cross-border workers in Luxembourg. Apart from cross-border workers who are mainly shifting between their working place and their residence, the first results show a varying integration degree.*

## **Keywords**

Cross-border workers, living space, spatial integration, trip chain, time.

## - CONTEXTE ET QUESTION DE RECHERCHE

### LA GRANDE RÉGION UN TERRITOIRE TRANSFRONTALIER

La Grande Région est située à la rencontre de quatre pays : le Grand-Duché de Luxembourg, la France, la Belgique et l'Allemagne. Au cœur de cette Eurorégion, la frontière joue un rôle essentiel dans les dynamiques économiques et spatiales. La frontière dont la fonction première est la limite des compétences territoriales et de la souveraineté (Anderson, 1996) est érigée par les hommes à travers leurs discours et leurs pratiques (Lefebvre, 2007). Elle marque également une limite entre la culture, l'économie et permet de structurer l'identité des groupes sociaux qu'elle sépare (Cohen, 2000). Néanmoins, la frontière n'exerce pas seulement une fonction de limite ou d'élément de séparation, celle-ci peut être dépassée (Reitel, 2011) : de l'ouverture à la fermeture, il existe un gradient de perméabilité qui est fonction du contexte politique, de la volonté de coopération interétatique et du degré de contrôle qui régule l'intensité des interactions (Anderson et al, 2003). Ainsi la limite territoriale peut alors devenir une interface d'échanges, traversée par des flux de biens, de personnes ou d'informations. À l'origine de ces interactions, un mécanisme artificiel : en érigeant des frontières entre les États, l'homme crée un différentiel qui s'exprime à différents niveaux : fiscal, législatif ou économique. Dans un contexte de dévaluation des frontières (Foucher, 1991) européennes, ces différentiels peuvent varier, par exemple, en baissant au niveau fiscal (réduction des différences de remboursements entre certains États membres), et en augmentant au niveau économique (une région frontalière connaît une forte croissance économique, aux dépens de sa région voisine). Le cas de la Grande Région est à ce titre emblématique entre le Luxembourg et ses États voisins. Le Grand-Duché génère en effet, un différentiel économique important, aussi bien au niveau du marché du travail, avec des rémunérations plus attractives (Berger, 2005), qu'au niveau du marché foncier (Diop, 2012). Le Luxembourg polarise ainsi les flux de main-d'œuvre de par son attractivité liée à sa position de motrice économique régionale (Schmitz et al, 2012), constituant une aire d'attraction métropolitaine s'étendant bien au-delà des frontières du Grand-Duché (Sohn, Walter, 2009 ; Pigeron-Piroth, Schneider, 2009). Cette situation à la fois géographique et économique est à l'origine du travail frontalier au Luxembourg. Quotidiennement, près de 160 000 frontaliers (STATEC, 2013<sup>1</sup>) résidant en France, en Allemagne ou en Belgique se rendent au Luxembourg pour y travailler. Il s'agit du plus important flux de travailleurs frontaliers en Europe occidentale (MKW, 2009). C'est dans ce laboratoire de la frontière, des déplacements et de la mobilité spatiale que nous souhaitons positionner notre problématique.

### L'INTÉGRATION DES FRONTALIERS AU LUXEMBOURG : QUELLES MESURES UTILISER ?

L'intégration peut être définie comme une « [...] *incorporation complexe d'une réalité dans une autre*. [C'est une] *incorporation progressive des étrangers dans une société d'accueil* » (Levy, Lussault, 2003). Par ailleurs l'intégration « [...] *de personnes, d'immigrants dans un corps social se marque par leur insertion dans le système productif ainsi que dans les lois et coutumes du lieu* » (Brunet, Ferras, 1992). Pour la réflexion développée ici, nous retiendrons que l'intégration se définit comme l'insertion d'individus étrangers au sein d'un autre espace national ; ainsi, l'un des vecteurs d'intégration s'exprime à travers l'insertion dans le système productif par le travail mais aussi par les activités de consommation et de loisirs. Dans le cas du Luxembourg, les frontaliers sont par définition des résidents (français, allemands ou belges) qui s'insèrent à travers le travail dans la société et/ou l'espace luxembourgeois.

L'intégration spatiale des frontaliers au Luxembourg peut être mesurée en mobilisant le concept d'espace de vie (Courgeau, 1973 ; Frémont, 1976 ; Di Meo, 1991). Celui-ci permet la mesure de l'intégration d'un point de vue spatial car il prend en compte la localisation des activités de travail, de loisirs et de consommation. Pour aller plus loin, l'idée d'intégration spatiale par les activités peut être complétée par les chaînes de déplacement au sens de Strathman et Dekker (1995), en lien avec la structuration des activités dans les temps courts développés au sein de la *Time Geography* (Hägerstrand, 1970). Pour résumer, les espaces de vie seront utilisés pour mesurer l'intégration spatiale des frontaliers, tant au niveau de leurs étendues spatiales que de l'organisation temporelle de leurs activités.

---

<sup>1</sup> Portail statistique du Grand-Duché du Luxembourg, Données relatives au marché du travail au premier semestre 2013

## ESPACE DE VIE ET INTÉGRATION SPATIALE : PROBLÉMATIQUE

De nombreux auteurs ont déjà travaillé sur le concept d'espace de vie. Pour Frémont, l'espace de vie est « [...] *l'ensemble des lieux fréquentés par un individu* » (Frémont, 1976). Di Méo précise que c'est « [...] *l'espace concret du quotidien* », en y incluant le concept d'espace social qui correspond à l'ensemble des interactions sociales spatialisées (Di Meo, 1991). De surcroît, Brunet propose une définition de l'espace de vie qui prend en compte l'habitat, les relations économiques de loisir, de travail et les autres relations sociales (Brunet et Ferras, 1992). Par conséquent, au regard de nos objectifs, nous définissons l'espace de vie d'abord comme une étendue spatiale dans laquelle les individus réalisent leurs activités quotidiennes de résidence, de travail, de consommation et de loisirs impliquant des relations sociales qui sont elles-mêmes spatialisées. Dans le cas particulier des frontaliers, ces espaces de vie sont transnationaux car les activités quotidiennes (travail, loisirs, consommation) sont réalisées dans au moins deux pays différents. Toutefois, afin de disposer d'une analyse plus complète de ces activités, notamment de leur quotidienneté, il est nécessaire de mobiliser d'autres concepts. À ce titre, l'analyse des chaînes de déplacement, encore peu investie par les chercheurs (Primerano et al, 2008), comporte des informations essentielles pour mener une réflexion sur l'intégration spatiale des frontaliers au Luxembourg. Les chaînes de déplacements sont définies comme « [...] *travel involving multiple purposes to single or multiple destinations and begins and ends at home or a similar origin* » (Strathman et Dueker 1995). Elles seront interrogées pour mieux comprendre la succession des activités et leurs localisations au cours d'une journée de travail type. Cette analyse se concentrera sur les activités pratiquées hors du domicile (un des trois pays frontaliers concerné) et se focalisera plus particulièrement sur leur articulation autour des lieux de résidence et de travail. Le postulat principal réside dans le fait que l'analyse de ces activités de travail, de consommation et de loisirs peut être un indicateur d'intégration potentielle. Les activités des individus se localisent dans l'espace mais s'inscrivent également dans le temps. Selon Hägerstrand (1970), une action isolée est dotée d'une position à la fois spatiale et temporelle. La *Time Geography* met également en avant le concept de trajectoire qui décrit l'ensemble des positions et déplacements qu'effectue un individu à différentes échelles spatiales et temporelles. Par ailleurs l'individu n'est pas appréhendé selon un statut ou un rôle mais par l'ensemble des activités et les lieux qu'il fréquente (Chardonnel in Sanders, 2001) en prenant en compte simultanément les dimensions spatiales et temporelles. Cette organisation et cette succession des activités et des lieux produisent ainsi des enchaînements d'activités, qui devraient être appréhendées dans l'analyse de l'intégration spatiale. Ces enchaînements déterminent le planning d'activités quotidiennes des individus. C'est donc à travers ces positionnements théoriques que sera approchée la notion d'intégration dans un contexte transfrontalier, en associant les concepts d'espace de vie et de chaîne de déplacement. Deux questions de recherche émergent : i) un frontalier effectue-t-il davantage d'activités quotidiennes dans son pays résidence ou dans le pays dans lequel il travaille ? ii) Les chaînes de déplacement et la nature des activités de part et d'autre de la frontière permettent-elles de mesurer l'existence d'une intégration spatiale des frontaliers au Luxembourg ? À partir de ce questionnement, deux hypothèses thématiques peuvent être émises. La première tient compte du concept d'intégration spatiale et sa mesure potentielle à travers les espaces de vie déterminés par la répartition spatiale des activités quotidiennes réalisées par les frontaliers. Ainsi, l'analyse de ces espaces de vie d'une journée type permettrait de mesurer une plus ou moins forte intégration spatiale des frontaliers au Luxembourg (Hp1). La seconde hypothèse tente de préciser la relation entre les espaces de vie et les activités qui les structurent, il sera possible de déterminer s'il existe une relation entre les activités et les espaces de vie dans l'idée où plus le nombre d'activités augmente, plus l'espace de vie s'étend (Hp2).

## - MÉTHODOLOGIE ET DONNÉES

### DE LA NÉCESSITÉ DE CONSTRUIRE DES DONNÉES SPATIOTEMPORELLES

Dans le cadre de cette analyse, il est possible de mobiliser les données de l'Enquête Mobilité des Frontaliers (EMF/CABAC, 2010)<sup>2</sup>. Le but de cette enquête est de constituer une base de connaissances sur les pratiques de mobilité et les représentations énergétiques des frontaliers. L'EMF est représentative selon des critères sociaux et spatiaux des 146 000 actifs frontaliers qui travaillaient au Luxembourg en 2010. L'échantillon a été obtenu à

---

<sup>2</sup> EMF CABAC project FNR CNRS, 2010-2012

partir d'un appariement de fichiers administratifs de l'Administration des Contributions Directes et de l'Inspection Générale de la Sécurité Sociale du Luxembourg. Ces fichiers administratifs constituent un recensement exhaustif de la population de travailleurs frontaliers du Luxembourg. L'enquête a été réalisée selon une passation auto-administrée. L'enquête concerne les thématiques classiques d'une enquête déplacement type EMD (Enquête Ménage Déplacement) (CERTU, 1998) en France ou BELDAM (Belgium Daily Mobility) en Belgique. 40 000 courriers ont été envoyés. 7 235 actifs frontaliers ont retourné ce questionnaire, soit un taux de retour de plus de 18 %.

## MÉTHODOLOGIE DE RECONSTITUTION DES CHAÎNES DE DÉPLACEMENT

Les chaînes de déplacement ont pu être reconstituées à partir des données de l'EMF. En effet, pour chaque déplacement, le lieu et l'heure de départ, le lieu et l'heure d'arrivée, la durée ainsi que le motif de déplacement sont demandés à l'enquêté. À partir de ces caractéristiques, en exploitant les variables précédemment mentionnées, il est possible de chaîner les activités et les déplacements quotidiens. Néanmoins, les horaires n'ont pu être inclus dans la construction des chaînes, étant donné les insuffisances importantes dans le renseignement des heures de départ et d'arrivée des déplacements et plus particulièrement des déplacements hors travail. Cette déficience de données temporelles est essentiellement liée à la méthode de passation auto-administrée. Ceci étant, la chaîne de déplacement a été constituée grâce à la prise en compte de la succession des activités renseignées. L'objectif principal est d'analyser le positionnement des activités par rapport à la frontière. Ainsi, la figure 1 correspond à la succession d'activités réalisées par un frontalier allemand : 2CR correspond à l'activité domicile (2) dans le pays de résidence (CR). Ensuite, 1CR indique l'activité déposer ses enfants à l'école (1) dans le pays de résidence (CR), B signale le franchissement de la frontière (B) en allant au travail. 10CW correspond à l'activité travail (10) dans le pays de travail (CW) et B au franchissement de la frontière au cours du retour au domicile (B). Enfin 2CR indique l'activité retour au domicile (2) dans le pays de résidence (CR). Pour l'analyse, la chaîne est donc codée : 2CR 1CR B 10CW B 2CR. Cette démarche est répliquée à tous les frontaliers pour reconstituer leurs chaînes de déplacement et les intégrer ensuite dans les caractéristiques des espaces de vie à l'aide, entre autres, des analyses centrographiques.

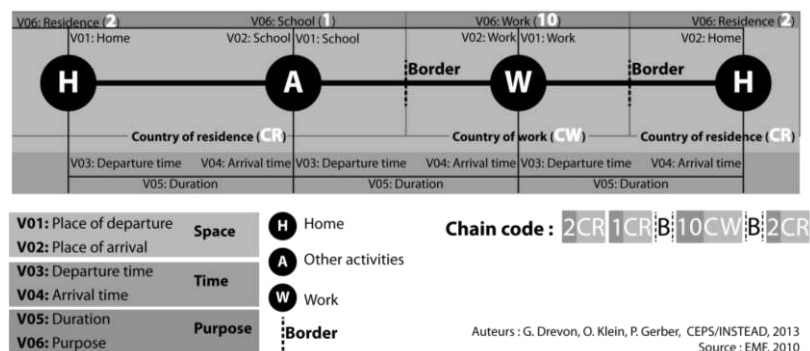


Figure 1: Codage de chaîne.

## MÉTHODE D'ANALYSE CENTROGRAPHIQUE

Pour analyser les espaces de vie des frontaliers, la technique d'analyse centrographique apparaît la plus pertinente. Cette technique permet de caractériser et de synthétiser la répartition des lieux d'activités dans l'espace (Cauvin *et al*, 2008). Pour chaque individu enquêté, les activités sont initialement représentées graphiquement sous la forme d'un semis de points. Ce dernier peut être analysé au moyen d'une ellipse standard (figure 2) et de ses indicateurs dérivés : le centre de gravité de l'ellipse, la longueur du grand et du petit axe, ainsi que la surface de l'ellipse. L'ensemble de ces paramètres permet de résumer la dispersion et la distribution spatiale des activités (Pumain et Saint-Julien, 1997). Dans le contexte transfrontalier de cette étude, la prise en considération de la frontière est incontournable. Par son ajout, quatre variables supplémentaires peuvent être créées : surface de l'ellipse respectivement dans et en dehors du Luxembourg et le nombre d'activités de part et d'autre de la frontière.

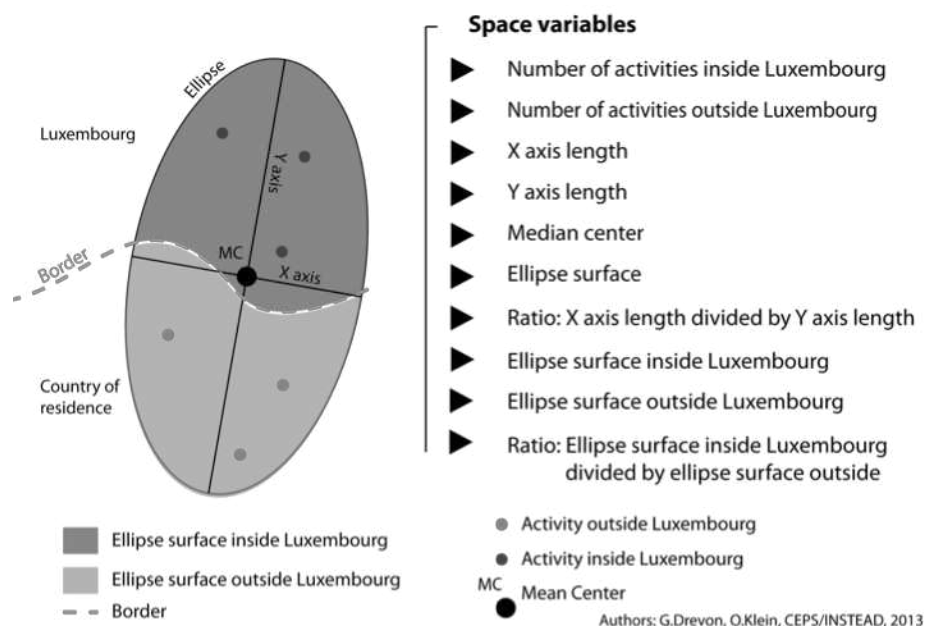


Figure 2 : Variables spatiales.

## ANALYSE EN COMPOSANTES PRINCIPALES ET CLASSIFICATION HIÉRARCHIQUE

L'analyse centrographique présentée précédemment permet donc de prendre en considérations neuf variables continues. Cette masse d'information doit être réduite afin de faciliter leur prise en compte et leur interprétation. La méthode la plus adaptée pour ce type d'analyse est l'Analyse en Composantes Principales (ACP). Elle permet de résumer et de hiérarchiser toutes ces informations (leur dispersion, au sens statistique du terme). Pour notre cas, il s'agit plus précisément de déterminer les corrélations entre les variables spatiales issues des ellipses de variabilité afin d'en dégager les principales composantes qui caractérisent la dispersion et la répartition des activités dans l'espace de vie des frontaliers. Après avoir déterminé ces composantes, une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) permet de créer des groupes de profils caractéristiques des espaces de vie transfrontaliers. Les résultats reprennent successivement les apports méthodologiques complémentaires évoqués.

## - RÉSULTATS

### ANALYSE DES CHAÎNES DE DÉPLACEMENT, UN PREMIER INDICATEUR D'INTÉGRATION PAR LES ACTIVITÉS

Le premier résultat est issu de l'analyse des chaînes de déplacement qui a permis de construire une typologie selon, d'un côté, la succession des activités des travailleurs frontaliers (*figure 3*) et, de l'autre, selon la localisation de la frontière (*figure 4*). La figure 3 détaille donc les dix chaînes de déplacements principales, représentant 95% des chaînes de déplacements. La chaîne élémentaire domicile-travail-domicile représente la grande majorité des frontaliers avec 54 % des cas. Elle concerne les travailleurs frontaliers réalisant seulement deux déplacements par jour le premier pour aller au travail et le second pour retourner au domicile. Ces frontaliers ne réalisent ainsi aucune autre activité durant la journée, cela s'expliquant entre autres par la réalisation de trajets relativement longs, tant en distance qu'en temps. Ensuite, 14 % des frontaliers réalisent une activité après le travail, 7 % avant et après et 5 % entre deux temps de travail généralement à la pause à mi-journée.

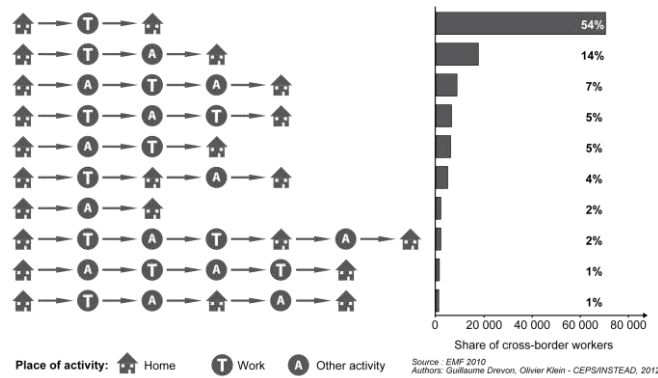


Figure 3 : Typologie des chaînes de déplacement.

Le placement de la frontière dans les chaînes (figure 4) d'activité permet de déterminer comment les travailleurs frontaliers répartissent leurs activités de part et d'autre de la frontière. Ces chaînes se différencient par des longueurs variables, de deux à dix déplacements journaliers en vue de réaliser une à neuf activités. De toute évidence, les activités travail et domicile structurent largement les chaînes de déplacement. Afin de simplifier la représentation graphique, trois périodes sont représentés par la figure 4 : la période avant travail, la période entre deux temps de travail et la période après travail. L'axe domicile-travail-domicile concerne la majorité des frontaliers. Autour de cet axe structurant s'articulent des activités secondaires qui se répartissent de part et d'autre de la frontière. Dans la période avant travail, qui correspond généralement à la matinée, 108 000 frontaliers (83 %) se rendent directement de leur domicile à leur lieu de travail. Environ 15 % des frontaliers réalisent au moins une activité dans leur pays de résidence avant d'aller travailler. Seule, une petite partie d'entre eux (1,6 %) réalise une première activité hors travail au Luxembourg. Entre deux périodes de travail, correspondant majoritairement à la pause de midi, près de 10 % des travailleurs frontaliers réalisent une activité au Luxembourg, contre 0,2 % qui retourne dans le pays de résidence. Enfin, la troisième période, après le travail, est marquée par une majorité de travailleurs frontaliers (73 %) qui retournent directement à leur domicile. Néanmoins, 14 % d'entre eux réalisent une activité secondaire au Luxembourg contre 11 % dans leur pays de résidence. On note une quasi-symétrie de la répartition des activités sur cette période de part et d'autre de la frontière. Cela témoigne de l'intérêt des frontaliers pour réaliser certaines activités au Luxembourg. Un nombre restreint de frontaliers (2 300) enchaîne des activités de chaque côté de la frontière avant de regagner le domicile. Une fois rentrés chez eux, les frontaliers ne retournent que très rarement au Luxembourg (moins de 1 %).

Cette analyse descriptive de l'organisation des activités autour du domicile et du lieu de travail permet ainsi de caractériser plus précisément le positionnement des activités de part et d'autre de la frontière selon les trois périodes prédéfinies.

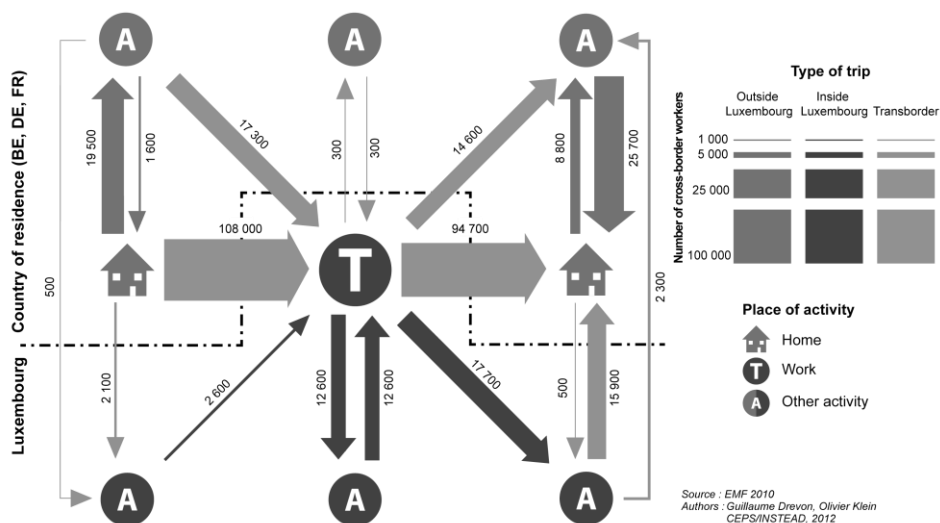


Figure 4 : Succession des activités au cours d'une journée type.

## L'APPORT DE L'ACP DANS L'ANALYSE DES ESPACES DE VIE

Pour l'analyse des espaces de vie, les frontaliers qui réalisent seulement un aller-retour entre leur domicile et leur lieu de travail ont été volontairement écartés car ceux-ci sont considérés comme non intégrés. Ainsi, l'analyse se concentre sur un sous-groupe de frontaliers : les 46% d'entre eux qui réalisent au moins une activité supplémentaire en dehors du domicile et du travail. L'ACP a permis de déterminer trois facteurs explicatifs. Le premier (33 % de variance expliquée) représente la mesure de l'intégration transfrontalière. Quatre variables y contribuent fortement (*figure 5*) : la distance à la frontière (V01) et le nombre de lieux d'activités hors Luxembourg (V02) opposés au nombre de lieux d'activités au Luxembourg (V07) et au rapport entre la surface de l'ellipse au Luxembourg et la surface totale de l'ellipse (V08). L'opposition de ces variables décrit un gradient d'intégration transfrontalière. À une extrémité du gradient, se situent les individus qui réalisent leurs activités secondaires dans leur pays de résidence tout en habitant relativement loin de la frontière. À l'autre extrémité, se placent les frontaliers qui réalisent plutôt leurs activités au Luxembourg et dont le rapport entre la surface de leur ellipse au Luxembourg et la surface totale (V08) témoigne d'un espace de vie largement ancré au Grand-Duché. La seconde composante, dont la variance est expliquée à hauteur de 28 % (*figure 5*), est marquée par la dispersion des activités. Les variables relatives à la longueur du petit (V05) et du grand axe (V04), ainsi que sa surface (V06), contribuent principalement à cette composante sans opposition. Ce facteur montre la corrélation entre la longueur du petit axe (V05), du grand axe (V04) et de la surface de l'ellipse (V06), et donc une dispersion plus ou moins importante des activités dans les espaces de vie. Typiquement, les individus dont les activités sont dispersées posséderont des ellipses avec une surface (V06), une longueur de petit (V05) et de grand axe (V06) importants. La troisième composante (17 % de variance expliquée) nous renseigne sur l'étirement de l'ellipse, avec deux variables caractéristiques : le rapport entre le grand axe et le petit axe (V03) et la longueur du grand axe (V04). Ces variables concernent les individus dont les ellipses sont allongées, ce qui explique également la corrélation avec le grand axe (V04). À partir de ces résultats, il est nécessaire de constituer, à l'aide d'une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH), des groupes d'individus présentant des similarités afin de caractériser les degrés d'intégration spatiale des frontaliers au Luxembourg.

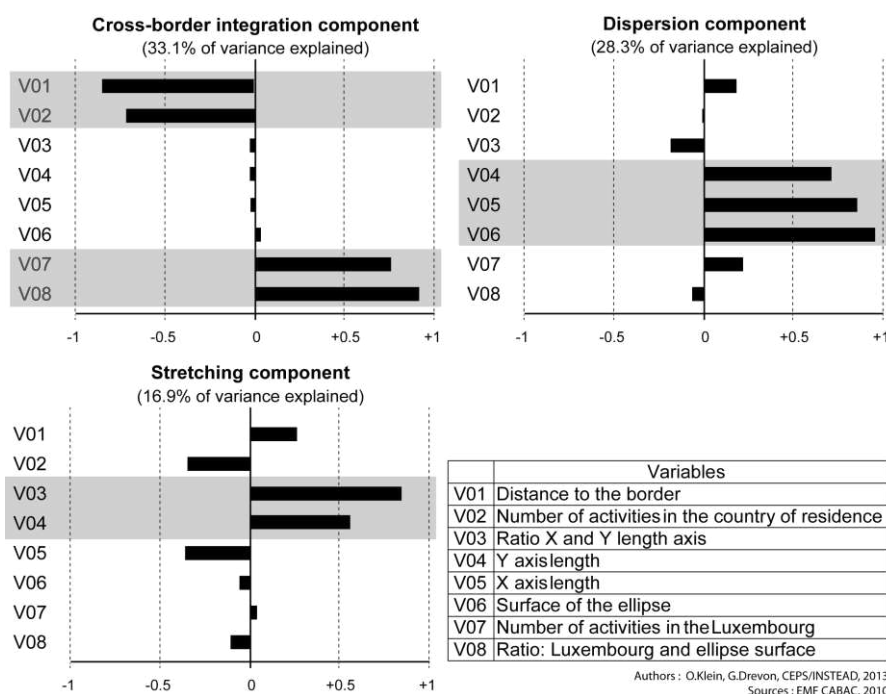


Figure 5 : Dimensions factorielles de l'ACP.

La CAH, effectuée à partir de ces trois composantes, permet d'identifier quatre profils types de frontaliers (outre les 54 % de frontaliers qui réalisent seulement deux déplacements dans la journée pour se rendre à leur lieu de travail et retourner à leur domicile) : les intégrés, les hybrides les dispersés et les domocentrés. Les intégrés représentent 35 % de l'effectif des frontaliers qui réalisent au moins une activité supplémentaire au delà d'aller



au travail et retourner au domicile. Ce profil de frontalier possède différentes caractéristiques illustrées par son ellipse standard (figure 7). La première concerne le centre de gravité de l'ellipse qui est dans la plupart des cas localisé à l'intérieur du Luxembourg. La seconde caractéristique est relative au nombre d'activités de part et d'autre de la frontière. Dans le cas des intégrés, ils réalisent un plus grand nombre d'activités secondaires au Luxembourg et résident en général près de la frontière. Leurs espaces de vie sont largement inclus dans le Luxembourg, avec un rapport de surface entre ellipse dans le Luxembourg et hors Luxembourg important. Les frontaliers hybrides, avec 13 %, disposent d'un domicile relativement éloigné de la frontière. Le centre moyen de l'ellipse est en général localisé hors du Luxembourg et leurs activités sont peu éloignées les unes des autres. Les frontaliers dispersés représentent quant à eux 5 % de l'effectif. Ils se distinguent par de grandes distances entre le domicile et le travail. Cette catégorie de frontaliers réalise de nombreuses activités et possède un espace de vie éclaté. Enfin, les frontaliers domocentrés représentent la majorité de l'effectif (47 %). Ce profil de frontaliers possède un espace de vie davantage concentré dans son pays de résidence. Pour ceux-ci, les activités secondaires s'effectuent principalement autour de leur domicile. Ce dernier profil est le moins intégré d'un point de vue spatial.

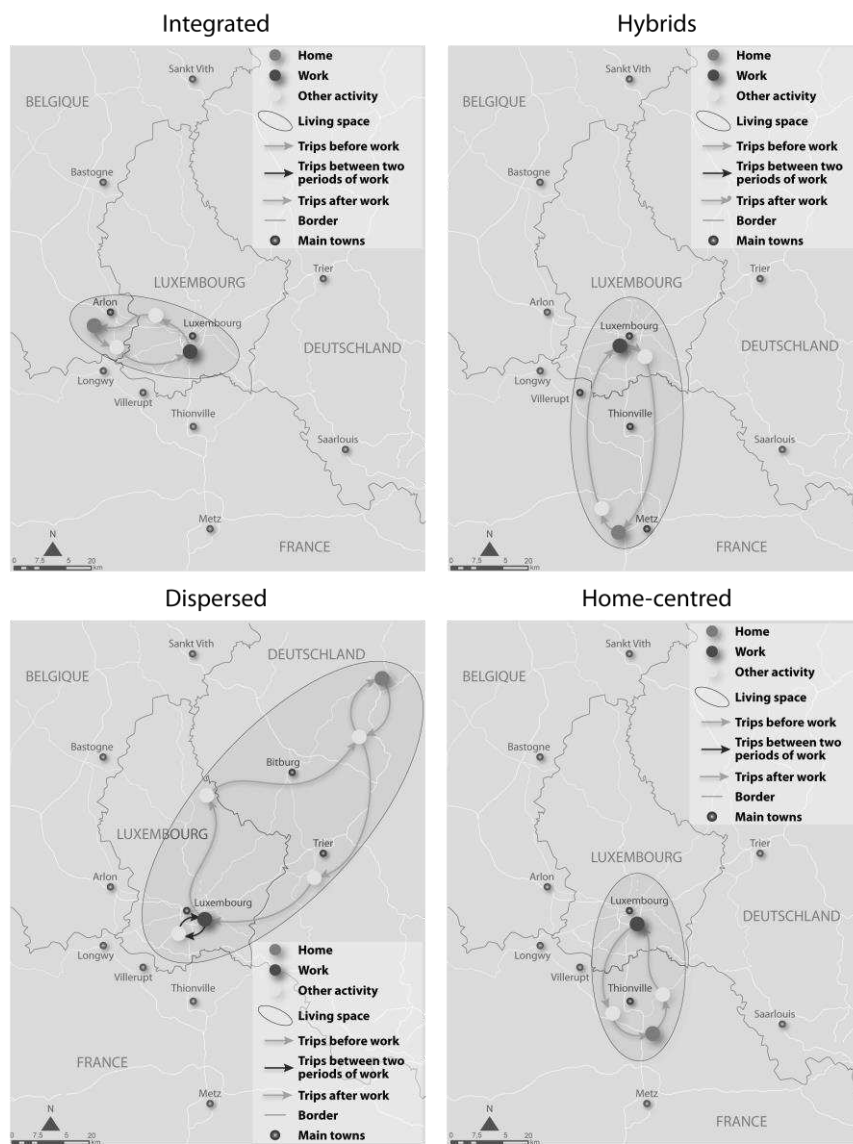


Figure 7 : Profils d'intégration des frontaliers.

## - CONCLUSION ET DISCUSSION

Les ellipses de variabilité, construites à partir de la technique d'analyse centrographique, permettent d'obtenir des variables spatiales indicatrices de l'étendue de l'espace de vie et de la dispersion spatiale des activités qui le composent. L'analyse statistique de ces variables a permis de dégager quatre profils types de frontaliers : les intégrés, les hybrides, les dispersés et les domocentrés, mis à part des frontaliers majoritaires qui, dans une journée type, n'effectuent que deux déplacements, domicile-travail et retour au domicile. Ces profils témoignent de la variabilité des degrés d'intégration spatiale. La première hypothèse est donc validée : il existe bien une intégration spatiale à degrés variables des frontaliers au Luxembourg. L'analyse des chaînes de déplacements et, par déduction, des chaînes d'activités, a permis de saisir la complexité de l'enchaînement des activités au cours d'une journée type. D'après l'analyse en composantes principales, il n'existe pas de relation entre le nombre d'activités réalisées de part et d'autre de la frontière et l'étendue de l'espace de vie. Par conséquent, l'espace de vie n'est pas nécessairement plus étendu lorsque le nombre d'activités est plus important.

L'analyse des chaînes de déplacement a également démontré que les frontaliers ne viennent pas seulement au Luxembourg pour travailler : un grand nombre d'entre eux réalisent d'autres activités de loisirs et/ou de consommation. Par contre, pour le moment, il n'est pas possible de mesurer cette intégration au moyen du temps d'activités passé au Luxembourg. Cette limite actuelle s'explique par le manque d'informations et de précision sur les durées d'activité. En effet, il subsiste dans la base de données issue de l'enquête de nombreux champs horaires non renseignés. L'auto-administration du questionnaire peut, en partie, expliquer ce manquement.

Cette première contribution ouvre le champ à de nouvelles investigations au sujet de l'intégration des frontaliers au Luxembourg. Bien que différents degrés d'intégration spatiale aient pu être identifiés, il s'agit de tester de nouvelles hypothèses quant aux facteurs pouvant influencer les espaces de vies et la succession des activités. Une collecte de données davantage centrée sur les questions temporelles des activités quotidiennes permettra dans le futur d'alimenter notre réflexion en lien avec les concepts issus de la *Time Geography*. Parmi les possibilités, il conviendra de déterminer un budget-temps d'activité de part et d'autre de la frontière et de croiser cette donnée avec la dimension spatiale des espaces de vie, afin de compléter cette mesure de l'intégration par les activités. D'autres pistes peuvent être évoquées comme l'influence des caractéristiques sociodémographiques des individus, le budget temps de transport alloué aux déplacements domicile-travail ou encore la répartition spatiale des aménités de part et d'autre de la frontière. D'autres travaux complémentaires sont également engagés à travers l'application de méthodes d'enquêtes qualitatives sur ce même territoire, à l'aide notamment d'un protocole mobilisant un suivi d'individus par GPS. Le but de ces travaux est d'explorer plus en détail les espaces de vie des frontaliers pour identifier d'autres éléments permettant de mieux comprendre et de mieux expliquer ces différents degrés d'intégration spatiale.

## - BIBLIOGRAPHIE

Anderson, J., O'Dowd, L. et Wilson, T. (2003). *New Borders for a Changing Europe: Cross-Border Cooperation and Governance*. London: Routledge Psychology Press.

Anderson, M. (1996). *Frontiers: Territory and State Formation in the Modern World*. Malden : Polity Press.

Berger, F. (2005). *Développement de l'emploi transfrontalier au Luxembourg et portrait sociodémographique des frontaliers*. CEPS/INSTEAD, coll. Population & Emploi, (8).

Brunet, R. et Ferras, R. (1992). *Les mots de la géographie*. Paris : La Documentation Française.

Cauvin, C., Escobar, F. et Serradj, A. (2008). *Cartographie Thématique 3. Méthodes quantitatives et transformations attributaires*. Paris : Hermès-Lavoisier.

CERTU. (1998). *L'enquête ménages déplacements « méthode standard »: note méthodologique et annexes*. Paris : CERTU.

Chardonnel, S. (2001). *La time-geography : les individus dans le temps et dans l'espace*. In L. Sanders (Ed), *Modèles en analyse spatiale* (pp. 129 156). Paris : Hermès-Lavoisier.

Cohen, A.-P. (2000). *Signifying Identities. Anthropological perspectives on boundaries and contrasted values*. London : Routledge.

Courgeau, D. (1973). Migrants et migrations. *Population* (French Edition), 28 (1), 95-129.

- Di Meo, G. (1991). La genèse du territoire local : complexité dialectique et espace-temps. *Annales de Géographie*, 100 (559), 273-294.
- Diop, L. (2012). Par delà les frontières, les marchés de la métropole luxembourgeoise. *Études Foncières*, (159), 35-41.
- Foucher, M. (1991). *Fronts et frontières : Un tour du monde géopolitique*. Paris : Fayard.
- Frémont, A. (1976). *La région, espace vécu*. Paris : Presses universitaires de France.
- Hägerstrand, T. (1970). What about people in regional science? *Papers of the Regional Science Association*, 24, 7-21.
- Lefebvre, C. (2007). Mobilités, traces et frontières dans l'Afrique des Grands Lacs. *Africa*, LXII (642), 598-605.
- Lévy, J. et Lussault, M. (2003). *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés*. Paris : Belin.
- MKW Wirtschaftsforschung GmbH, Empirica Kft. (2009). *Scientific Report on the Mobility of Cross-Border Workers within the EU-27/EEA/EFTA Countries*, Final Report. Report commissioned by European Commission, DG Employment and Social Affairs.
- Pigeron-Piroth, I. et Schneider, M. (2009). Une aire résidentielle transfrontalière en expansion. In P. Bousch, T. Chilla, P. Gerber, O. Klein, C. Schultz, C. Sohn et D. Wiktorin (Ed.), *Luxembourg Atlas / Atlas du Luxembourg*, (pp. 88-89). Köln : Emons-Verlag.
- Primerano, F., Taylor, M., Pitaksringkarn, L. et Tisato, P. (2008) Defining and Understanding Trip Chaining Behaviour, *Transportation*, 35 (1), 55-72.
- Pumain, D. et Saint-Julien, T. (1997). *L'analyse spatiale : 1. Localisations dans l'espace*. Paris : Armand Colin - Cursus, .
- Reitel, B. (2011). *La frontière internationale, objet sémique, processus multidimensionnel, interface signifiante*. CEPS/INSTEAD, Working Paper Series, (36).
- Schmitz, F., Drevon, G. et Gerber, P. (2012). La mobilité des frontaliers du Luxembourg : dynamiques et perspectives. *Les Cahiers du CEPS/INSTEAD*, Hors-Série, (1), 8-13.
- Sohn, C. et Walther, O. (2009). *Métropolisation et intégration transfrontalière : le paradoxe luxembourgeois*. *Espaces et sociétés*, 138, 51-67.
- Strathman, J.G. et Dueker, K. J. (1995). Understanding trip chaining, Chapter 1, Volume 3 special reports on trip and vehicle attributes. *Transportation Research Record*, (28), 1-27.