



HAL
open science

Quelles attitudes et satisfaction envers les moyens de transport ? Le cas des frontaliers travaillant au Luxembourg

Philippe Gerber, Marius Thériault, Samuel Carpentier-Postel, Christophe Eaux

► To cite this version:

Philippe Gerber, Marius Thériault, Samuel Carpentier-Postel, Christophe Eaux. Quelles attitudes et satisfaction envers les moyens de transport ? Le cas des frontaliers travaillant au Luxembourg. Les travailleurs frontaliers au Luxembourg et en Suisse : Emploi, Quotidien et Perceptions, 2019, pp.85-99. 10.25353/ubtr-xxxx-2824-db4c . halshs-02146518

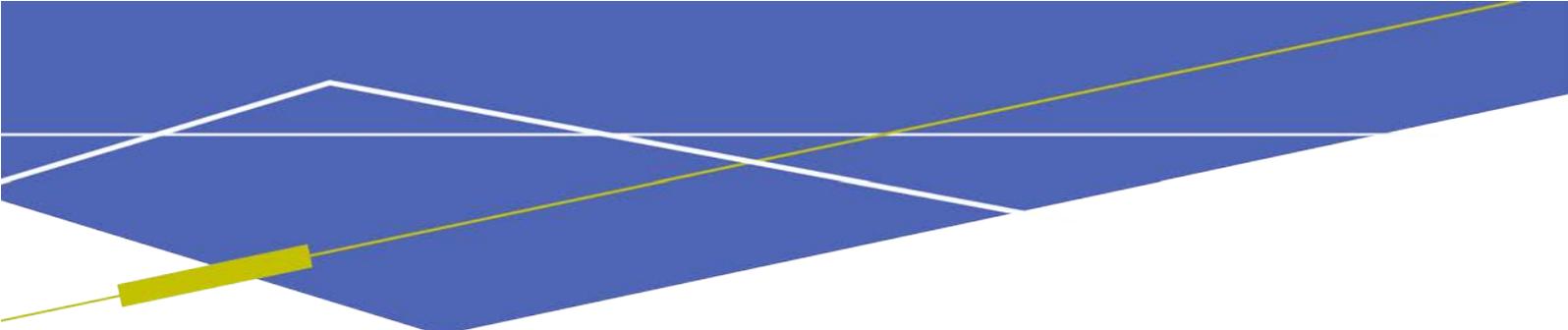
HAL Id: halshs-02146518

<https://shs.hal.science/halshs-02146518v1>

Submitted on 15 Jun 2019

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.



QUELLES ATTITUDES ET SATISFACTION ENVERS LES MOYENS DE TRANSPORT ?

Le cas des frontaliers travaillant au Luxembourg

Philippe Gerber, Marius Thériault, Samuel Carpentier-Postel, Christophe Enaux

À partir d'une base conceptuelle s'appuyant sur la théorie du comportement planifié développée par Bamberg et Schmidt, l'objectif de cet article est d'estimer, en tant que facteur latent, l'utilité du choix des différents moyens de transport des frontaliers luxembourgeois lors de leurs déplacements domicile-travail, en tenant compte de leurs pratiques et de leurs représentations, tout en ajoutant leur satisfaction relative à ces déplacements. En exploitant une enquête effectuée en 2010-2011, plusieurs modèles d'équations structurales ont été élaborées en prenant en considération l'ensemble de ces éléments. Les résultats principaux du modèle retenu montrent une meilleure estimation du choix modal grâce à la prise en compte de la satisfaction, qui reflète le caractère routinier des trajets quotidiens. Dans notre cas d'étude, le modèle permet également de saisir que les attitudes liées aux moyens de transport ont un meilleur pouvoir explicatif que les attitudes pro-environnementales.

Intention, utilité, attitudes, décisions, théorie du comportement planifié, modèle d'équations structurales

Attitudes and satisfaction towards transport modes: The case of the cross-border workers in Luxembourg

Extending the Theory of Planned Behaviour conceptual framework presented by Bamberg and Schmidt to relate the intention towards a transportation mode to its utility, this article aims at including self-reported satisfaction to estimate a latent factor of the perceived utility that is used for modelling the commuting mode choice, accounting usages and representations. Using a mobility survey among cross-border workers in Luxembourg in 2010-2011, this article brings together these elements with structural equations. The main results of this research are the use of satisfaction feedback to overcome partly the fact that the commute choices are related to habits despite a cross-sectional design, and it provides some longitudinal perspectives. Transport attitudes are, in fact, better predictors of the utility/intention and the commuting mode choice than pro-environmental attitudes.

Intention, Utility, Attitudes, Decisions, Theory of planned behaviour, Structural equation modelling

Einstellungen und Zufriedenheit von Grenzgängern in Luxemburg mit Verkehrsmitteln

Auf der konzeptionellen Grundlage einer Theorie des geplanten Verhaltens von Bamberg und Schmidt will dieser Artikel die Wahl von Verkehrsmitteln der Grenzgänger in Luxemburg für ihren Arbeitsweg bestimmen. Dabei berücksichtigt werden Praktiken und Repräsentationen von Grenzgängern sowie ihre Zufriedenheit mit den Fahrten an den Arbeitsplatz. Dafür werden eine Befragung aus dem Jahr 2010/2011 herangezogen und verschiedene Strukturgleichungsmodelle entwickelt. Die Hauptergebnisse des ausgewählten Modells zeigen eine bessere Bewertung der Verkehrsmittelwahl durch den Einbezug der Zufriedenheit, die eine Routine beim Zurücklegen der täglichen Strecken widerspiegelt. Das Modell dieser Fallstudie ermöglicht ebenfalls zu zeigen, dass die Einstellungen gegenüber Verkehrsmitteln eine größere Erklärungskraft besitzen als umweltbezogene Einstellungen.

Intention, Sinnhaftigkeit, Einstellungen, Entscheidungen, Theorie des geplanten Verhaltens, Strukturgleichungsmodell

CITATION PROPOSÉE

Gerber, P., Thériault, M., Carpentier-Postel, S., et Eaux, C. (2019) : Quelles attitudes et satisfaction envers les moyens de transport ? Le cas des frontaliers travaillant au Luxembourg. Dans : *Borders in Perspective - UniGR-CBS cahier thématique*. Les travailleurs frontaliers au Luxembourg et en Suisse : Emploi, Quotidien et Perceptions. Vol. 2 : pp. 85-99. <https://doi.org/10.25353/ubtr-xxxx-2824-db4c>

Introduction

Il est reconnu que les transports, et plus particulièrement les transports privés routiers, sont une des causes essentielles des émissions de gaz à effet de serre (EEA, 2018). Malgré un phénomène, encore relativement limité, de plafonnement de l'usage de la voiture ou 'peak car' (Kuhnimhof et al., 2013 ; Newmann et Kenworthy, 2015), l'utilisation de la voiture privée reste majoritaire, tant pour les trajets domicile-travail que les autres motifs de déplacement. Ainsi, selon les chiffres récents délivrés par le ministère du Développement durable et des Infrastructures du Luxembourg, fondés sur la campagne d'enquête « LuxMobil » de 2017, les déplacements quotidiens des résidents et frontaliers travaillant au Luxembourg sont effectués à hauteur de 69% en voiture, suivis par 17% en transports en commun, les modes actifs arrivant en dernière position avec 14% (Département des Transports, 2018). Plus précisément, en 2010, dans le cas des travailleurs frontaliers luxembourgeois, qui se caractérisent par un éloignement relativement important de leur lieu de travail, le recours à la voiture atteint 86%, les transports publics couvrant le reste.

Malgré certains efforts réalisés par les pouvoirs publics pour infléchir le partage modal, l'automobile reste ainsi pour une grande majorité de travailleurs un objet indispensable, une facilité de déplacement, dont les modèles statistiques de choix modal rendent généralement relativement bien compte grâce à la théorie sous-jacente de l'utilité (par exemple Ben-Akiva et al., 2002). Les déterminants utilisés dans ces modèles sont généralement objectifs, comme le coût du déplacement, la possession d'un permis de conduire, la prise en compte de la structure urbaine, etc. Or les causes de l'utilisation de la voiture relèvent également de facteurs plus subjectifs de nature socio-psychologique.

Sans vouloir prendre en considération toutes les composantes complexes pertinentes, l'objectif de cet article est, à l'aide du croisement des théories de l'utilité et du comportement planifié (Ajzen, 1991), d'analyser et modéliser les choix modaux des frontaliers luxembourgeois. Formellement, il s'agira de tester l'impact de la satisfaction des modes de transport sur le choix modal, tout en tenant compte de facteurs socio-psychologiques et de certaines contraintes matérielles et spatiales. Pour cela, nous utiliserons une enquête effectuée en 2010-2011 par le LISER et le CNRS.

L'article est composé en premier lieu d'une revue de littérature reprenant les mouvements

conceptuels majeurs liés au transport et à la mobilité, tout en se concentrant davantage sur celui de la théorie du comportement planifié. La deuxième partie est consacrée aux aspects méthodologiques utilisés ainsi qu'à la description de la base de données d'enquête. La troisième partie présente les résultats et leur discussion avant de conclure.

Etat de l'art et question de recherche

Le comportement lié au choix des modes de transport est le résultat d'une combinaison complexe de facteurs. Plusieurs courants théoriques se sont attelés à appréhender ce phénomène. Ils peuvent se résumer en trois catégories selon Schwanen et Lucas (2011) : la *Time geography*, la théorie de l'utilité et les théories socio-psychologiques.

Au sein de la *Time geography*, initiée grâce à Hägerstrand (1970), le comportement modal est essentiellement mis sous contrainte par l'espace et le temps. Ces contraintes peuvent être résumées selon trois facteurs. Le premier est lié aux contraintes des personnes par rapport à leurs capacités physiques et physiologiques (handicap éventuel, âge avancé, capacité à se déplacer en voiture...). Le deuxième facteur est de l'ordre de la coprésence, dans le sens où les déplacements sont contraints par la nécessité de savoir où, quand et pour combien de temps une personne doit organiser et réaliser ses activités quotidiennes. Enfin, le troisième type de contrainte repose sur l'autorité en ce sens qu'il est possible ou non de pratiquer des activités en fonction des lois, individus, normes ou autres régulations régissant la société dans un sens large. Pour résumer, la *Time geography* stipule que les individus disposent d'un budget-temps limité pour atteindre et réaliser leurs activités, une conjonction qui peut se résumer par le prisme spatio-temporel du quotidien ou espace d'action potentiel, selon les auteurs (Dijst, 1999, Schönfelder et Axhausen, 2010). La *Time geography* a souvent été critiquée dans la mesure où elle ne prend pas en compte les conditions sociodémographiques des individus ou la question de la perception subjective du temps. Pour autant, cet apport théorique rend bien compte de la complexité des rapports entre homme et milieu, dans le sens où l'accessibilité propre à chaque individu est notamment dépendante de l'organisation des liens entre formes urbaines

et transport, ainsi que de la flexibilité des activités elles-mêmes (horaires d'ouverture...).

Concernant la théorie de l'utilité, deuxième courant mobilisé ici, les individus sont au cœur du processus de choix. Il s'agit en effet de mesurer les différentes alternatives de transport qui s'offrent à eux en fonction de l'utilité de ces alternatives pour l'individu, le choix s'effectuant alors en faveur de celui qui offre le plus haut niveau d'utilité. En général, l'utilité représente une fonction des préférences liée à la satisfaction que procure un bien (ou un lot de biens), satisfaction qui peut se mesurer selon le temps et/ou le coût de déplacement, mais également selon la présence (ou absence) de ces alternatives à disposition de l'individu. L'utilité sera ainsi composée d'une fonction rassemblant ces facteurs en association avec les caractéristiques socio-économiques et démographiques du décideur (par exemple l'âge, les revenus ou le niveau d'éducation), ainsi que les caractéristiques inhérentes à la situation contextuelle où s'opère le choix (comme la densité des lieux d'origine et de destination...). La popularité de ce champ théorique de l'utilité réside essentiellement dans le fait qu'il associe des méthodes statistiques d'estimation des choix de modes de transport aujourd'hui largement éprouvées, notamment les modèles de régression logistique, rendant par là-même les coefficients des variables indépendantes très explicites pour l'aide à la décision (Ben Akiva et Lerman, 1985). Néanmoins, certains inconvénients liés à la simplification du comportement selon les principes de l'*homo oeconomicus* existent : principe unique de la maximisation de l'utilité (au niveau de la variable dépendante), information exhaustive et sans biais des individus sur l'ensemble des alternatives, ou encore la non prise en compte de variables psycho-sociales ou cognitives, qui peuvent jouer un rôle essentiel dans le choix du mode de transport (Steg, 2005).

Ainsi, la théorie du comportement planifié (TCP), dont le but général est de comprendre et prédire les comportements humains (du plus singulier au plus banal), offre une approche alternative en posant les jalons conceptuels liés notamment aux attitudes et aux normes. Elaborée suite à la théorie de l'action raisonnée (Fishbein et Ajzen, 1975), la TCP part du principe que la majorité des comportements sociaux sont sous le contrôle de la volonté des personnes (Ajzen, 1991). Avant d'adopter (ou non) un comportement, l'individu compare les possibles comportements alternatifs qui peuvent se présenter à lui en pesant les avantages et les inconvénients de ces alternatives (ce qui se rapproche de la théorie de l'utilité). L'intention

d'agir résulterait ainsi de la prévision de possibles bénéfiques ; l'intention peut alors être considérée comme un déterminant direct (un indicateur, une variable latente) de l'action (le comportement effectif). Cette intention d'action est soumise à l'influence 1) des *attitudes* : des jugements de valeur portés sur un objet ou une situation (ces attitudes pouvant elles-mêmes être influencées par les conséquences possibles du comportement) ; 2) des *normes subjectives* : elles correspondent à la part de valorisation ou de pression sociale liée à l'action ; et 3) du *contrôle perçu du comportement* : cela correspond à la croyance de l'individu dans l'idée qu'il lui sera facile ou non d'adopter un certain comportement. Il s'agit donc d'un jugement intégrant les capacités de la personne pour réaliser un acte qui tient à la fois compte des expériences passées et de l'anticipation des éventuels obstacles qui peuvent arriver si on adopte le comportement en question (Dubois, 2004). Ainsi, le permis de conduire est une capacité, une ressource nécessaire pour conduire la voiture ou avoir l'opportunité de la conduire, mais si la personne ne développe pas de fortes intentions pour prendre l'automobile (ancien accident, peur de conduire seul...), la personne ne l'utilisera pas. Par rapport à ses propres capacités, un jugement pourra donc être favorable (« je pense conduire comme un as ! »), moyen/neutre, ou défavorable (« j'ai peur de conduire »).

La TCP a été utilisée de nombreuses fois, que ce soit dans le domaine des transports, comme le relève notamment Thøgersen (2006), mais également dans les sciences sociales ou de la santé. Davis et al. (2015) dressent ainsi, à partir d'une revue de littérature systématique, une comparaison de théories utilisées au sein de la santé publique : 82 théories ont été relevées, dont deux sortent clairement du lot dans leur utilisation explicite : la « Transtheoretical/Stages of Change Model », citée dans 91 articles, et la TCP citée dans 36 articles. Sniehotta et al. (2014) restent sans doute les plus critiques par rapport à la TCP au niveau de la santé publique. Dans leur éditorial du numéro spécial consacré à la TCP, qui a donné lieu à de nombreux échanges dans la communauté scientifique (dont Ajzen (2015) lui-même), les auteurs déclinent les faiblesses de cette théorie en trois volets principaux. Le premier concerne le faible pouvoir prédictif de la TCP, notamment pour les individus qui ont une intention mais ne la transforment pas en tant que comportement. Ajzen et Sheikh (2013) démontrent cependant le contraire dans leur enquête concernant le fait de boire (ou non) de l'alcool et de manger (ou non)

dans les fast food, ceci dès lors que le protocole d'enquête prévoit qu'il existe d'éventuels effets anticipés. Le deuxième volet questionne la validité de la TCP, dans le sens où toutes les variables explicatives ne sont pas forcément prises en compte (notamment les variables socio-économiques ou démographiques, les contraintes spatiales et/ou environnementales). Le dernier volet concerne l'utilité de la TCP. Plus de trente ans après, de nombreuses autres théories sont apparues (voir par exemple Davies et al. 2015, Sniehotta et al. 2014), remettant en cause la pertinence de la TCP. Pourtant, dans le domaine des transports, selon les différentes revues de littérature (Avineri, 2012, Cass et Faulconbridge, 2016), la TCP reste largement dominante. Généralement, il en ressort que les modèles classiques basés sur l'utilité incorporent parfois certains aspects de la socio-psychologie en général et de la TCP en particulier, sous forme de dimensions latentes, renforçant ainsi les liens entre les variables situationnelles ou socio-économiques et les attitudes, les normes ou les habitudes.

Au sein de cette théorie, le concept d'intention reste à préciser, ce que Bamberg et Schmidt (1998) essaient de mettre en place en complétant l'intention par l'utilité. Pour ce faire, ils ont réalisé une expérimentation de baisse de coût de l'abonnement du transport public pour les étudiants, ce phénomène changeant leur comportement, à ceci près que ce comportement demeure médiatisé par les attitudes et les normes. C'est à ce niveau que nous poursuivons la discussion car Bamberg et Schmidt (1998), à travers l'inclusion de l'utilité dans l'intention, restent relativement vagues quant à la qualité intrinsèque de cette utilité et sa mesure. Ainsi, en tenant compte des avantages et inconvénients de la TCP identifiés dans la littérature, nous posons la question suivante : dans quelle mesure l'utilité perçue complète-t-elle l'intention telle que mesurée à travers la TCP ? Dans cet article, l'utilité perçue est considérée comme une variable latente expliquant le choix du mode de transport selon : (i) la satisfaction liée aux déplacements domicile-travail, (ii) les attitudes spécifiques liées aux modes de transport, (iii) le coût perçu du déplacement, et (iv) la durée perçue du déplacement. En ce sens, nous posons l'hypothèse selon laquelle l'estimation de l'intention est améliorée notamment grâce à la satisfaction. Cette dernière représente une composante affective (au sens du bien-être subjectif décrit par Ettema et al. 2010) liée à l'expérience vécue jour après jour du déplacement domicile-travail, tout en sachant que cette expérience, positive ou négative, peut renforcer

ou défaire les habitudes liées à ce type de déplacement. En effet, les individus accumulent des expériences au fur et à mesure de leurs actions passées et auront tendance à choisir le mode de transport qui leur donne le plus de satisfaction dans les derniers mois (Kahneman et Krueger, 2006), tout en sachant que d'autres facteurs peuvent encore jouer sur ce choix modal et son évolution, comme les expériences de mobilité développées au cours de la vie (Lanzendorf, 2003) ou les habitudes de plus court terme (Donald et al., 2014 ; Lo et al., 2016). Ici, nous nous intéressons au choix d'un moyen de transport utilisé par les travailleurs frontaliers du Luxembourg, essentiellement en fonction du degré de satisfaction et des attitudes, du coût et de la durée du déplacement. Nous décrivons ci-après les données utilisées pour aboutir aux choix méthodologiques qui émanent du modèle conceptuel.

Données mobilisées et méthodologie

L'étude de la variabilité du comportement modal des frontaliers du Luxembourg s'appuie sur une enquête postale réalisée courant 2010-2011 auprès d'un échantillon représentatif des frontaliers travaillant au Luxembourg et résidant en France, en Allemagne ou en Belgique, construit sur la base d'une stratification spatiale de 25 zones (découpées au sein de la Lorraine, la Sarre et la Rhénanie-Palatinat, ainsi que la Wallonie) ainsi que de critères socio-économiques (Gerber et Bienvenue, 2005). Dans sa première phase (7235 personnes ont répondu, soit un taux de réponse de 18%), l'enquête porte sur les thématiques classiques d'une enquête nationale de transport (origine et destination des déplacements, modes de transport utilisés, caractéristiques sociodémographiques...). Dans sa seconde phase (51% des personnes de la première phase y ont répondu), l'enquête comporte également un volet spécifique consacré aux attitudes et représentations liées aux modes de déplacement (satisfaction, sécurité...) et à l'énergie. Pour les principaux résultats descriptifs, nous renvoyons le lecteur à Schmitz et al. (2012), ainsi qu'à Drevon et al. (2018), pour une étude détaillée des espaces d'action des frontaliers. Nous détaillons simplement ici les variables principales utilisées dans le modèle lié aux analyses factorielles confir-

matoires et aux modèles d'équations structuralesⁱ (voir plus loin pour les aspects méthodologiques).

La variable à expliquer, à savoir le mode de transport usuel pour se rendre au travail, est dominée par l'utilisation de la voiture, avec 84.9% des frontaliersⁱⁱ. Les autres modes de transport se répartissent entre le train (9.3%) et le bus interurbain (5.5%), les modes actifs étant marginaux (0.3%, supprimés par la suite dans cette étude), notamment du fait de la longue distance à parcourir (en moyenne 43.4 km pour un trajet aller). Selon le pays de résidence (France, Allemagne ou Belgique) et le lieu de travail des frontaliers au Luxembourg, les proportions de l'utilisation des modes changent. La structure urbaine et l'offre de transport afférente sont donc des caractéristiques importantes dans le choix modal. Par exemple, 35% des frontaliers travaillant au sein de la capitale luxembourgeoise viennent en transport en commun ; ils ne sont plus que 5.4% pour les destinations de travail du reste du pays. De même, les frontaliers de France sont les plus faibles utilisateurs de la voiture (77.7%), les frontaliers d'Allemagne les plus grands utilisateurs (86.2%), les Belges étant dans une situation intermédiaire (82.3%). Cela s'explique en partie grâce à une meilleure accessibilité en transport en commun entre la Lorraine et le Luxembourg, comparativement aux autres régions limitrophes (Schiebel et al., 2015).

Les questions d'attitudes et de représentations sont essentiellement liées aux modes de transport, à la satisfaction des déplacements et à l'énergie (pour les détails de ce thème lié à l'énergie, se reporter à Enaux et Gerber, 2014). Par exemple, 53% des frontaliers estiment que la préservation du style de vie ne doit pas s'effectuer aux dépens de la conservation de la nature (variable de croyance 'LifeStand'), et ils sont 48% à déclarer essayer de réduire leurs émissions de gaz à effet de serre lors de leurs déplacements (variable 'LowerEmis'). D'autres variables complètent les aspects énergétiques, comme les différentiels sémantiques caractérisant certaines attitudes liées au train et à la voiture (tableau 1). D'une manière générale, les attitudes des frontaliers à propos de la voiture sont assez contrastées. Au niveau des éléments positifs, ils reconnaissent à l'automobile un côté pratique, flexible, une certaine rapidité ainsi qu'un sentiment de confort. En revanche, du côté négatif, ils lui reprochent son coût élevé, son caractère polluant et, dans une certaine mesure, sa dangerosité. La représentation du train est, quant à elle, l'opposé de celle de la voiture. Là où l'automobile connaît des faiblesses, sécurité et écologie notamment, le train s'avère perçu de manière bien plus favorable. À l'inverse, les points forts de la voiture, flexibilité, confort et rapidité, sont évalués de manière beaucoup plus contrastée pour le train.

Attitudes liées au train		Very		Neutral		Very	
TrainComfy	Uncomfortable	3	20	31	41	5	Comfortable
TrainRestful	Tiring	2	11	22	50	15	Relaxing
TrainSecure	Risky	1	3	23	47	26	Secure
TrainEnvir	Polluting	3	7	14	50	26	Clean
TrainNoise	Noisy	3	23	40	29	5	Quiet
TrainCost	Expensive	7	30	31	27	5	Cheap
TrainFlex	Rigid	22	40	24	12	1	Flexible
TrainRelia	Unreliable	11	35	29	23	2	Punctual
Attitudes liées à la voiture		Very		Neutral		Very	
CarComfy	Uncomfortable	4	9	11	42	34	Comfortable
CarRestful	Tiring	14	49	28	8	1	Relaxing
CarSecure	Risky	9	37	35	16	3	Secure
CarEnvir	Polluting	28	52	16	3	1	Clean
CarNoise	Noisy	2	17	45	30	6	Quiet
CarCost	Expensive	32	52	12	3	1	Cheap

Tableau 1 : Attitudes liées au train et à la voiture ; différentiels sémantiques (en % - N=2819)

Source : Enquête Mobilité des Frontaliers, 2010-2011, LISER-CNRS

Note de lecture : Sur les 2819 frontaliers interrogés, concernant la variable 'TrainComfy', 3% considèrent que le train est 'très inconfortable', ils sont par contre 5% à le considérer 'très confortable'.

Le type d'activité est prépondérant dans la satisfaction ressentie par les individus. Plus précisément, alors que 62% des enquêtés se déclarent (très) satisfaits de leurs déplacements do-

micile-travail, quel que soit le mode de transport, ce taux monte à 88% pour les autres déplacements quotidiens. La faible marge de manœuvre liée au déplacement vers le travail, tant

du point de vue du lieu que des horaires, se traduit plus fréquemment par une insatisfaction. Si le niveau de satisfaction est globalement

plus faible pour le déplacement de travail, certaines nuances apparaissent en fonction du mode de transport utilisé (voir tableau 2).

Variable	Attribut	Categories (% of respondents)
Satisfaction Car users	Satisfied of commute trip conditions	[-2] Very unsatisfied (8.6); [-1] Unsatisfied (35.1); [1] Satisfied: (50.4); [2] Very satisfied (5.9)
Satisfaction Bus riders	Satisfied of commute trip conditions	[-2] Very unsatisfied (5.0); [-1] Unsatisfied (16.8); [1] Satisfied: (68.7); [2] Very satisfied (9.5)
Satisfaction Train passengers	Satisfied of commute trip conditions	[-2] Very unsatisfied (2.6); [-1] Unsatisfied (26.1); [1] Satisfied: (67.4); [2] Very satisfied (3.8)

Tableau 2 : Satisfaction selon les modes de transport du trajet domicile-travail (N=2819)

Source : Enquête Mobilité des Frontaliers, 2010-2011, LISER-CNRS

Note de lecture : Sur les 2819 frontaliers interrogés, la variable 'Satisfaction/car users' montre que 8,6% des automobilistes se considèrent comme étant 'très insatisfaits' de leurs déplacements domicile-travail en voiture, alors qu'ils sont 5,9% à être 'très satisfaits'.

Ainsi, les automobilistes sont seulement 56.3% à se déclarer satisfaits ou très satisfaits, contre 78.2% des frontaliers qui utilisent le bus, et 71.1% pour ceux qui prennent le train. De prime abord, le niveau de satisfaction des automobilistes peut ainsi sembler relativement faible. Pour compléter le descriptif qui recoupe les principales variables liées à l'intention et à l'utilité perçue, le tableau 3 rassemble les coûts et

durées perçus de la navette domicile-travail. Du fait des longues distances parcourues, plus de 8 frontaliers sur 10 ont des durées de trajet supérieures à 31 minutes. Malgré cela, plus de 10% des salariés frontaliers considèrent que les coûts perçus des navettes sont relativement peu élevés. Par contre, une courte majorité (52.7%) estime que le train est moins onéreux que la voiture.

Variable	Attribute	Categories (% of respondents)
PercDuration	Self-reported duration of commute from home to work (minutes)	0-15(3.4); 16-30(13.7); 31-45(25.1); 46-60(23.8); 61-90(23.5); 91 and more (10.5)
PercCostDif	Perceived differences of cost between car and train	Car and train are both cheap (10.6); Car is cheaper (6.5); Train is cheaper (52.7); Car and train are both expensive (30.2)

Tableau 3 : Durée et coût perçus du trajet domicile-travail (N=2819 - en %)

Source : Enquête Mobilité des Frontaliers, 2010-2011, LISER-CNRS

Note de lecture : Sur les 2819 frontaliers interrogés, la variable 'PercDuration' montre que 3,4% d'entre eux considèrent mettre entre 0 et 15 minutes de temps de déplacement domicile-travail, ils sont 10,5% à mettre 91 minutes ou plus.

Enfin, le tableau 4 concerne toutes les restrictions, éléments incitatifs ou caractéristiques alternatives qui sont susceptibles de favoriser l'usage de la voiture ou des transports en commun. En 2011, on découvre que 15% des frontaliers bénéficient d'une voiture de service ou de fonction ; près de la moitié (47%) disposent d'un

parking gratuit, tandis que plus d'un cinquième a des difficultés de stationnement (21%). Concernant les transports en commun, des facilités de déplacement sont assurées aux frontaliers grâce à des bus directs (pour 21% d'entre eux) et trains directs (15%).

Perceived behavioural control		No (0)	Yes (1)
Firm Car	The employer provides a company car to the commuter	85	15
Free Parking	There is available and free parking near the work place	53	47
Parking Issue	Parking is problematic (or scarce) at the work place	79	21
Direct Train	There are direct intercity trains from the home town to the work place	85	15
Direct Bus	There are direct intercity buses from the home town to the work place	79	21

Tableau 4 : Freins et facilités au déplacement domicile-travail (N=2819 - en %)

Source : Enquête Mobilité des Frontaliers, 2010-2011, LISER-CNRS

Note de lecture : Sur les 2819 frontaliers interrogés, la variable 'FirmCar' montre que 15% d'entre eux disposent d'une voiture de société ou de service.

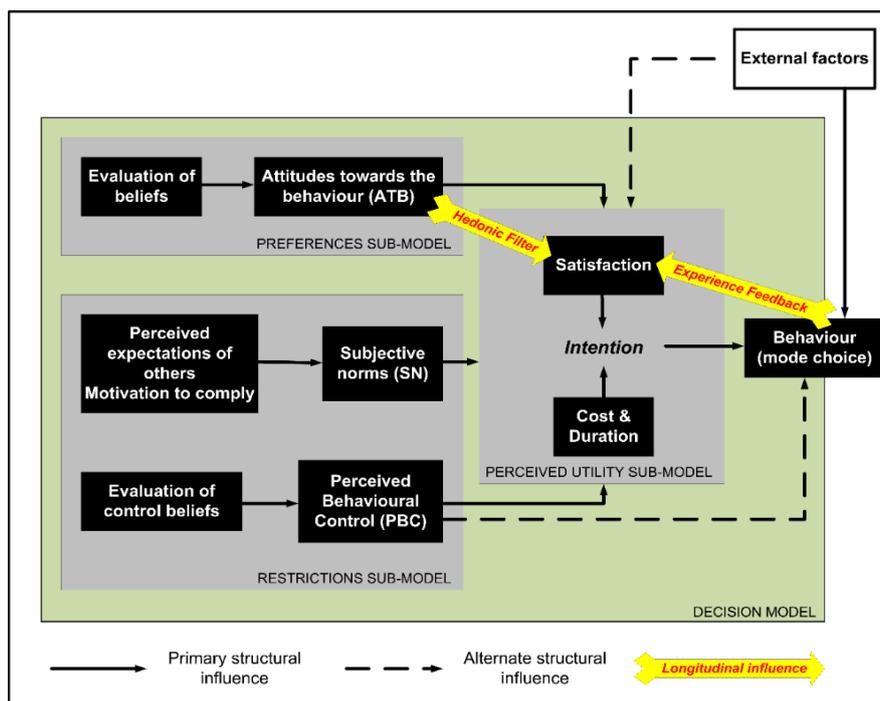
Ces variables font ensuite l'objet de plusieurs analyses intégrées dans différents modèles afin de déterminer les facteurs explicatifs du

choix modal des navettes domicile-travail des frontaliers. En raison de la complexité des phé-

nomènes étudiés, la recherche en sciences sociales bute régulièrement sur la difficulté de mesurer les composantes sociocognitives ou personnelles de croyances, d'attitudes et de décisions qui mènent aux choix et à l'action, ici le choix du mode de transport. Dans cette étude, deux approches de synthèse sont utilisées, à savoir les analyses factorielles confirmatoires (AFC) et les modèles d'équations structurales (MES), ces dernières correspondant à une modélisation de régression avec une ou plusieurs variables de réponse à expliquer simultanément. Ainsi, ces approches nécessitent plusieurs instruments qui se combinent (variables latentes, indicateurs et variables observées, variables à expliquer) dans une imbrication de plusieurs phénomènes pris en considération simultanément selon le modèle conceptuel préétabli par le modélisateur. Ainsi, en se basant sur l'extension de la TCP de Bamberg et Schmitt (1998), nous établissons d'abord le modèle conceptuel (figure 1) accompagné des variables afférentes présentées plus haut. Le sous-modèle des préférences est composé essentiellement

des attitudes liées aux modes de transport (ici, la voiture et le train, tableau 1), de sorte à fournir une propension à prendre ou non ces modes, indépendamment des restrictions éventuelles susceptibles d'exister dans les différents contextes des frontaliers (accessibilités différenciées, absence d'alternative de transport en commun...). Les expériences passées (de choix de mode de transport notamment) peuvent influencer ces attitudes : si l'expérience est positive, formant ainsi un filtre hédonique, cette expérience interagit sous la forme d'une boucle de rétroaction avec la satisfaction (De Vos et al., 2015, tableau 2).

Le sous-modèle de restrictions combine les normes subjectives (les croyances liées au comportement et la possible conformité de s'y plier) et le contrôle perçu du comportement (les croyances liées aux ressources ou compétences dont on dispose). Il s'agira ici des freins et facilités liés au déplacement domicile-travail, comme l'existence de lignes directes de bus ou de train, etc. (tableau 4).



Modèle conceptuel Fig. 1
Source : Adapté de Bamberg et Schmidt (1998)

Enfin, le sous-modèle d'utilité perçue rassemble à la fois la satisfaction et les perceptions liées au coût et à la durée de déplacement domicile-travail au sein d'une même variable latente reflétant le concept d'intention. Cette combinaison laisse entendre que le frontalier choisit la meilleure alternative en maximisant son utilité

(par exemple à minimiser son coût et son temps de déplacement, cf. McFadden, 1986), tout en tenant compte de ses attitudes liées aux transports, à la satisfaction ou à des contraintes contextuelles (notamment celles correspondant aux « external factors » de Bamberg et Schmitt,

1998), ces paramètres étant souvent négligés dans les modèles de choix discrets.

En y ajoutant comme variable dépendante le comportement de choix de mode de transport, le modèle conceptuel est alors en place. Au niveau méthodologique, l'utilisation des modèles d'équations structurales (MES) se prête parfaitement à l'analyse empirique de ce modèle conceptuel. Tout d'abord, l'étape d'analyse factorielle confirmatoire (AFC) permet de combiner les variables observées au sein de variables latentes correspondant à des préconstruits théoriques (Brown, 2006). L'analyse de MES permet ensuite de les intégrer dans des modèles de régressions simultanées afin de tester la signification d'interactions présumées entre les composantes cognitives et les attributs sociaux, économiques et/ou contextuels usuels dans la formation des choix modaux. Ces types de modèles de régression sont inter-reliés afin de vérifier la significativité des relations et le caractère direct ou indirect des effets. Comme le précise Rabe-Hesketh (2004), les MES s'utilisent lorsque les variables d'intérêt ne peuvent pas être mesurées parfaitement. Il s'agit alors à ce moment de constructions conceptuelles hypothétiques, utilisant différents instruments de mesure, où les variables latentes deviennent les instanciations concrètes de ces hypothèses (Golob, 2003 ; Vredin Johansson et al., 2006). De plus, cela réduit les écueils habituels de la modélisation statistique, comme la multi-colinéarité ou l'intégration possible de variables endogènes, avec une gestion explicite de l'endogénéité (Van Acker et Witlox, 2010).

La congruence et l'ajustement statistique des modèles sont évalués grâce à trois principaux indices complémentaires : le « Comparative fit index » (CFI, Bentler, 1990), qui indique un ajustement satisfaisant dès lors qu'il est supérieur à 0,9, un bon à très bon ajustement au-delà de 0,95 ; le « Root mean square error of approximation » (RMSEA), qui signale un bon ajustement en-dessous de 0,06 ; enfin le « Standardized root mean square residual » (SRMR), où une valeur de 0,08 ou moins caractérise un ajustement raisonnable (Hooper et al., 2008).

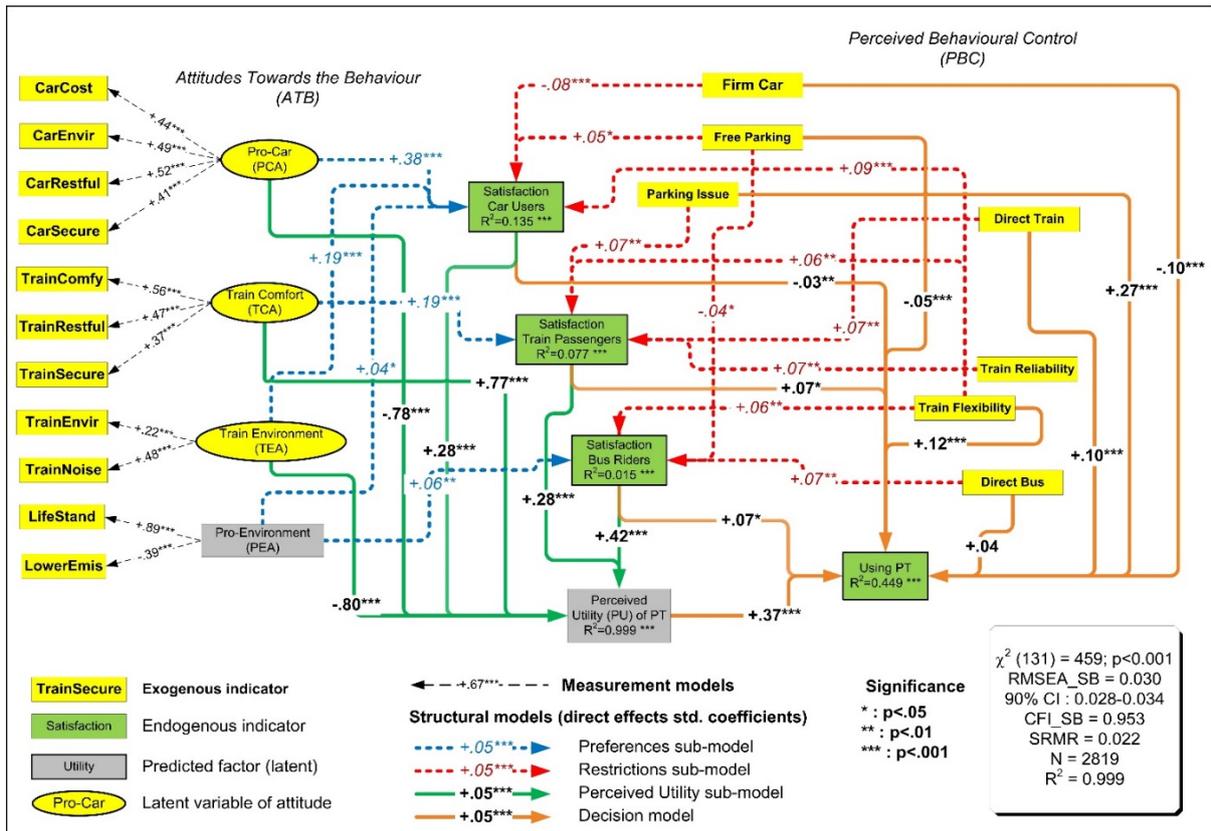
Ces éléments statistiques permettent alors d'affirmer ou d'infirmer la validité de notre construction conceptuelle a priori (figure 1) au niveau des variables observées et des facteurs latents (figure 2 dans la section suivante).

Résultats principaux

Plusieurs étapes sont encore nécessaires afin d'ajuster le modèle théorique en fonction des données disponibles. En reprenant les sous-modèles conceptuels articulés dans la figure 1, il semble logique de procéder en trois étapes. Sans vouloir toutes les décrire, nous pouvons résumer les deux premières intermédiaires pour nous concentrer sur les résultats de la dernière étape (figure 2).

Ainsi, le sous-modèle des préférences a été testé en y intégrant les croyances énergétiques ('LowerEmis' et 'LifeStand') et les différentiels sémantiques (8 pour la voiture, 9 pour le train) tels que présentés dans le tableau 1. Au final, après tests de Cronbach, AFC et MES (ce modèle intermédiaire étant destiné à expliquer uniquement la satisfaction du déplacement domicile-travail), trois variables latentes d'attitudes ont été définies et un facteur latent issu de deux croyances, respectivement : 'Pro-Car', 'Train Comfort', 'Train Environment' et 'Pro-Environment'. Ce MES est bien ajusté avec des indices très satisfaisants (RMSEA: 0,028; RSMR: 0,022; CFI: 0,954). Le sous-modèle d'utilité et d'intention combine la satisfaction et les perceptions du coût de transport et de durée de déplacement, en y associant les variables latentes d'attitudes précédentes, tout en contrôlant l'intention en fonction du pays de résidence et du lieu de travail (à Luxembourg-Ville ou ailleurs). Toutes choses égales par ailleurs, les attitudes et la durée de déplacement ont un fort impact sur l'intention et l'utilité perçue, ce qui n'est pas le cas pour les coûts de transport. Par exemple, la voiture sera davantage utilisée lorsque la durée de déplacement est comprise entre 16 et 45 minutes, alors qu'on privilégie le transport en commun pour les navettes plus longues.

Le dernier sous-modèle de décision intègre ces deux sous-modèles en y ajoutant le contrôle perçu de comportement, permettant ainsi de prendre en compte simultanément, dans un seul système d'équations, les préférences, les restrictions, l'utilité/intention et le comportement de choix de mode de transport (figure 2).



MES sur le choix modal des transports publics (PT) Fig. 2

Notes de lecture : (i) CFI et RMSEA ajustés selon les critères de Satorra et Bentler (1994), tenant compte de la non-normalité des données. (ii) Terme d'erreur associé à chaque attribut recevant une flèche (non représenté pour des raisons de lisibilité). (iii) Représentation des liens significatifs uniquement. (iv) Coefficients standardisés correspondant aux effets directs (effets indirects non analysés dans le cadre de cet article). Par exemple, la variable latente 'Train Confort (TCA)' créée entre autres à partir des variables mesurées 'TrainComfy', 'TrainRestful' et 'TrainSecure', a un coefficient explicatif de 0,77 (au seuil significatif inférieur à 0,1%) expliquant l'utilité perçue des transports publics (variable 'Perceived Utility (PU) of PT'), tout en tenant compte des liens et des facteurs explicatifs des autres variables. (v) Modèle expliquant (par exemple) 44,9% (R²) de la variation à utiliser les transports publics (PT) versus la voiture.

Plusieurs résultats marquants apparaissent dans les effets directs du modèle d'équations. Concernant les attitudes liées au mode de transport (tiretés bleus, sous-modèle de préférences), la satisfaction des utilisateurs automobile augmente logiquement avec l'attitude 'Pro-Car' (+0,38 en coefficient standardisé), mais également avec l'attitude 'TrainEnvironment' (+0,19) et 'Pro-Environment' (marginale, +0,04 significatif à moins de 5%). Par rapport au contrôle perçu du comportement (tiretés rouges), la satisfaction des utilisateurs de voiture augmente comme attendu avec la facilité d'accès au parking au lieu de travail (+0,05, moyennement significatif). Toutefois, cette même satisfaction décroît lorsque le frontalier dispose d'une voiture de fonction ou de service, ce phénomène étant vraisemblablement dû à l'obligation de la prendre (-0,08, très fortement significatif). La satisfaction liée au bus ou au train augmente dès lors qu'il existe des problèmes de stationnement (+0,07 vers la satisfaction des utilisateurs de trains), une desserte

directe en train (+0,08) ou en bus, mais également en fonction d'une certaine considération de fiabilité (+0,07) et de flexibilité. Le modèle de l'utilité perçue (liaisons vertes) est réévalué sur la base du précédent sous-modèle, ce qui explique le coefficient presque parfait du R². Ainsi, les valeurs de satisfaction liées au déplacement en bus (+0,42), train (+0,28) ou voiture (+0,28) sont très significatives et positives en expliquant l'utilité. Les valeurs sont fortement négatives pour les variables d'attitudes 'Pro-Car' (-0,78) ou 'Train Environment' (-0,80) ; seule la variable d'attitude liée au confort du train est positive (+0,77) pour l'explication de l'utilité perçue. La maximisation de l'utilité (perception du coût et de la durée du déplacement) ne passe donc pas nécessairement par l'utilisation de l'automobile. Ainsi, dans le dernier sous-modèle de décision (en fléché orange), cette utilité joue positivement et très significativement pour l'utilisation des transports publics (PT) avec un coefficient de +0,37. De même, logiquement, plus l'offre en infrastructure de transport public (PT)

est élevée, plus l'utilisation en PT sera élevée (la présence d'un train direct entre le domicile et le lieu de travail augmente avec un coefficient de 0,10 par exemple).

Discussion – conclusion

Cet article permet de positionner les concepts d'intention et d'utilité (perçue) en complémentarité entre les approches socio-économiques, géographiques et psychosociales sur la question du choix d'un mode de transport des navettes domicile-travail grâce à la notion de satisfaction. Elle offre une médiation entre les sous-modèles de préférences, restrictions, intention et décision, la théorie du comportement planifié (TCP) et son extension proposée par Bamberg et Schmidt (1998) fournissant alors une grille conceptuelle intégrative des différentes dimensions du comportement. Différents facteurs latents ont été estimés et ajustés, notamment au niveau d'attitudes tantôt pro-environnementales, pro-train ou tantôt pro-automobile, facteurs latents qui expliquent une bonne partie du choix modal. De plus, les résultats quantitatifs issus des modèles d'équations structurales témoignent également d'une prise en considération forte des contraintes spatiales et fonctionnelles, notamment en contrôlant les différences d'infrastructures ou de répartition inégale de la main-d'œuvre. En ce sens, l'extension de la TCP aux contextes extérieurs (échelle macro) comme aux caractéristiques individuelles (micro) s'avère riche et pertinente. Néanmoins, certains écueils demeurent.

L'intégration de la satisfaction par exemple, même si elle parvient à rendre compte d'une partie des routines liées aux navettes domicile-travail, n'en est pas moins incomplète. Ainsi, dès lors qu'une habitude se met en place, comme c'est la plupart du temps le cas pour les déplacements domicile-travail, Verplanken et ses collègues (1998) observent que les mesures anciennes de comportement expliquent mieux le comportement actuel que l'intention ou les attitudes. En effet, les résultats obtenus leur permettent d'avancer que la TCP est pertinente pour la modélisation des comportements tant que les habitudes sont peu développées ; mais lorsque celles-ci sont installées, les comportements observés ne présentent plus de relations significatives avec les intentions d'action. Un lien peut donc être établi entre les habitudes et les comportements planifiés passés. Cependant, comme les panels liés aux comportements de mobilité sont rares, voire n'existent pas pour les résidents ou frontaliers au Luxembourg, il est difficile de tenir compte des habitudes passées. Des articles plus récents comme ceux de Osman Idris et ses collègues

(2015) ou Lanzini et Kahn (2017) renforcent cette tendance en montrant que l'intention, associée à l'habitude, peuvent également apporter un plus grand pouvoir explicatif, en tenant compte d'éventuelles expériences passées (avec la satisfaction notamment).

Par ailleurs, la théorie de l'utilité, destinée notamment à mesurer les choix de mode de transport issus d'un ensemble de possibilités (choix considérés comme indépendants par l'utilisation des modèles logistiques multinomiaux notamment) permet généralement de ne saisir que les déterminants les plus importants, de type instrumental, comme la possession d'une voiture et d'un permis, le temps de déplacement ou encore le coût (Schwanen et Lucas, 2011). Dans cet article, ces attributs jouent certes un rôle, mais les attitudes et croyances tout autant, comme cela est le cas dans d'autres modèles (Gärling et al. 1998, Aarts et al. 1997, Ma et al. 2015). Il est encore possible d'aller plus loin, si du moins les variables le permettent, notamment avec les nouvelles théories développées comme la 'théorie des perspectives' ou la 'théorie de la rationalité limitée', issues essentiellement de l'économie comportementale (voir Garcia-Serra et al. 2015 pour un tableau récapitulatif). Ainsi, des phénomènes comme l'incertitude, les humeurs ou les aléas temporels sont également des facteurs influençant les choix de modes de transport. Ajzen (2011) précise d'ailleurs que, même si la TCP est orientée vers les décisions plus ou moins rationnelles (car planifiées), elle n'empêche pas les croyances, l'incertitude ou les émotions irrationnelles d'influencer à la fois les attitudes et les normes.

Il n'en demeure pas moins que les possibilités d'extension de la TCP et sa flexibilité restent des atouts indéniables, d'autant que des aspects tels que des caractéristiques socio-démographiques ou économiques, ou encore les informations liées au travail lui-même (horaires fixes ou variables, etc.), disponibles au sein de la plupart des enquêtes, peuvent également trouver leur place au sein de montages conceptuels exploitant le potentiel analytique des modèles d'équations structurales.

Ce papier est lié au projet de recherche CONNECTING (Consequential Life Cycle Assessment of multimodal mobility policies - the case of Luxembourg, FNR CORE C14/SR/8330766). Il a été initié lors de la visite scientifique du Prof. Marius Thériault en 2015 avec le soutien du LISER. La base de données utilisée a été créée dans le cadre du projet CABaC (Construction et Analyse d'une BAse de Connaissance des pratiques de mobilité et des représentations énergétiques des frontaliers du

Luxembourg, FNR INTER/CNRS/09/01). L'enquête de terrain a été cofinancée par le ministère de l'Enseignement Supérieur du Luxembourg.

NOTES

ⁱ En langue française, nous appliquons la terminologie « structurales » faisant référence à Reuchlin (1995), l'un des précurseurs français à avoir utilisé cette méthode statistique. Plus récemment, Gana et Broc (2018) ont

consacré un ouvrage sur la question en employant également cette terminologie.

ⁱⁱ Tous les chiffres sont délivrés ici sans pondération et peuvent être légèrement différents des chiffres déjà exposés dans des publications antérieures.

RÉFÉRENCES

- Aarts, H., Verplanken, B. et Van Knippenberg, A. (1997) 'Habit and information use in travel mode choices', *Acta Psychologica*, 97, pp.25–35.
- Ajzen, I. (1991) 'The theory of planned behavior', *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), pp.179–211.
- Ajzen, I. (2015) 'The theory of planned behaviour is alive and well, and not ready to retire: a commentary on Sniehotta, Presseau, and Araújo-Soares', *Health Psychology Review*, 9(2), pp.131–137.
- Ajzen, I. (2011) 'The theory of planned behaviour: Reactions and reflections', *Psychology and Health*, 26(9), pp.1113–1127.
- Ajzen, I. et Sheikh, S. (2013) 'Action versus inaction: Anticipated affect in the theory of planned behavior', *Journal of Applied Social Psychology*, 43(1), pp.155–162.
- Avineri, E. (2012) 'On the use and potential of behavioural economics from the perspective of transport and climate change', *Journal of Transport Geography*, 24, pp.512–521.
- Bamberg, S. et Schmidt, P. (1998) 'Changing Travel-Mode Choice As Rational Choice: Results From A Longitudinal Intervention Study', *Rationality and Society*, 10(2), pp.223–252.
- Ben-Akiva, M. et al. (2002) 'Hybrid Choice Models: Progress and Challenges', *Marketing Letters*, 13(3), pp.163–175.
- Bentler, P.M. (1990) 'Comparative Fit Indexes in Structural Models', *Psychological Bulletin*, 107 (2), pp.238–46.
- Brown, T.A. (2006) *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research. Methodology in the Social Sciences*, The Guilford Press, New York (USA).
- Cass, N. et Faulconbridge, J. (2016) 'Commuting practices: New insights into modal shift from theories of social practice', *Transport Policy*, 45, pp.1–14.
- Davis, R. et al. (2015) 'Theories of behaviour and behaviour change across the social and behavioural sciences: a scoping review', *Health Psychology Review*, 9(3), pp.323–344.
- Département des transports (2018) 'Modu 2.0. Stratégie pour une mobilité durable', MDDI – Ministère du Développement durable et des Infrastructures, Département des transports, Direction de la planification et de la mobilité, Luxembourg.
- Dijst, M. (1999) 'Action space as planning concept in spatial planning', *Netherlands Journal of Housing and the Built Environment*, 14(2), pp.163–182.
- Donald, I.J., Cooper, S.R. et Conchie, S.M. (2014) 'An extended theory of planned behaviour model of the psychological factors affecting commuters' transport mode use', *Journal of Environmental Psychology*, 40, pp.39–48.
- Drevon, G. et al. (2018) 'Measuring Functional Integration by Identifying the Trip Chains and the Profiles of Cross-Border Workers: Empirical Evidences from Luxembourg', *Journal of Borderlands Studies*, 33(4), pp.549–568.
- Dubois, N. (2004) *L'automobile : un espace vécu comme un autre chez-soi*. Thèse de doctorat, Université Paris X – Nanterre.
- EEA – European Environment Agency (2018) *Annual European Union greenhouse gas inventory 1990–2016 and inventory report 2018. Submission to the UNFCCC Secretariat*. EEA Report on behalf of the European Commission, Copenhagen.
- Enaux, C. et Gerber, P. (2014) 'Beliefs about energy, a factor in daily ecological mobility?', *Journal of Transport Geography*, 41, pp.154–162.

- Ettema, D. et al. (2010) 'Out-of-home activities, daily travel, and subjective well-being', *Transportation Research Part A*, 44, pp.723–732.
- Fishbein, M. et Ajzen, I. (1975) *Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research*. Mass: Reading Addison-Wesley.
- Gana, K. et Broc, G. (2018) *Introduction à la modélisation par équations structurales. Manuel pratique avec laavan*. ISTE Editions.
- Garcia-Sierra, M., Van Den Bergh, J.C.J.M. et Miralles-Guasch, C. (2015) 'Behavioural economics, travel behaviour and environmental-transport policy', *Transportation Research Part D*, 41, pp.288–305.
- Gärling, T., Gillholm, R. et Gärling, A. (1998) 'Reintroducing attitude theory in travel behaviour research. The validity of an interactive interview procedure to predict car use', *Transportation*, 25, pp.129-146.
- Gerber, P. et Bienvenue, J.-Y. (2005) 'Echantillonnage spatial et difficultés de production de données d'enquête à l'échelle intra-urbaine : l'exemple de la Ville de Luxembourg'. Dans Ramadier, T. et Bronner, A.C. (éds), *Techniques d'enquête. Actualité scientifique de la méthode et des outils*, Strasbourg: CNRS et CEMAGREF [CD-ROM], pp.19-23.
- Golob, T.F. (2003) 'Structural equation modeling for travel behavior research', *Transportation Research Part B* 37(1), pp.1–25.
- Hägerstrand, T. (1970) 'What about people in Regional Science?', *Papers of the Regional Science Association*, 24(1), pp.6–21.
- Hooper, D., Coughlan, J. et Mullen, M. (2008) 'Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit', *Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), pp.53–60.
- Kahneman, D. et Krueger, A.B. (2006) 'Developments in the Measurement of Subjective Well-Being', *Journal of Economic Perspectives*, 20(1), pp.3–24.
- Kuhnimhof T., Zumkeller D. et Chlond B. (2013) 'Who made peak car, and how? A breakdown of trends over four decades in four countries', *Transport Reviews*, 33(3), pp.325-342.
- Lanzendorf, M. (2003) Mobility biographies. A new perspective for understanding travel behaviour. 10th International Conference on Travel Behaviour Research: Moving Through Nets: The Physical and Social Dimensions of Travel, pp.1–20.
- Lanzini, P. et Khan S.A. (2017) 'Shedding light on the psychological and behavioral determinants of travel mode choice: A meta-analysis', *Transportation Research Part F*, 48, pp.13–27.
- Lo, S.H. et al. (2016) 'Commuting travel mode choice among office workers: Comparing an Extended Theory of Planned Behavior model between regions and organizational sectors', *Travel Behaviour and Society*, 4, pp.1–10.
- Ma, T.Y. et al. (2015) 'Mode choice with latent preference heterogeneity: a case study for employees of the EU institutions in Luxembourg', *Transportmetrica A: Transport Science*, 11(5), pp.441–463.
- McFadden, D. (1986) 'The Choice Theory Approach to Market Research', *Marketing Science*, 5(4), pp.275–297.
- Newman, P. et Kenworthy, J. (2015) *The End of Automobile Dependence: How Cities Are Moving Beyond Car-Based Planning*, Island Press, 300 p.
- Osman Idris, A. et al. (2015) 'Investigating the effects of psychological factors on commuting mode choice behaviour', *Transportation Planning and Technology*, 38(3), pp.265–276.
- Rabe-Hesketh, S. (2004) 'Generalized multilevel structural equation modelling', *Psychometrika*, 69(2), pp.167–190.
- Reuchlin, M. (1995) *Totalités, éléments, structures en psychologie*. Paris : PUF.
- Satorra, A. et Bentler, P.M. (1994) Corrections to test statistics and standard errors in covariance structure analysis. Dans Von Eye, A. et Clogg, C. (éds.) *Latent variables analysis: Applications to developmental research*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, pp.339–419.
- Schiebel, J., Omrani, H. et Gerber, P. (2015) 'Border effects on the travel mode choice of resident and cross-border workers in Luxembourg', *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 15(4), pp.570–596.
- Schmitz, F., Drevon, G. et Gerber, P. (2012) 'La mobilité des frontaliers du Luxembourg : dynamiques et perspectives', *Les Cahiers du CEPS/INSEAD*, 40 p.
- Schönfelder, S. et Axhausen, K.W. (2010) *Urban Rhythms and Travel Behaviour: Spatial and Temporal Phenomena of Daily Travel*. Surrey: Ashgate Publishing.
- Schwanen, T. et Lucas, K. (2011) Understanding auto motives. Dans Lucas, K., Blumenberg, E., et Weinberger R. (éds.) *Auto Motives: Understanding Car Use Behaviours*. Bingley (UK), pp.3–38.
- Sniehotta, F.F., Presseau, J. et Araújo-Soares, V. (2014) 'Time to retire the theory of planned behaviour', *Health Psychology Review*, 8(1), pp.1–7.
- Steg, L. (2005) 'Car use: Lust and must. Instrumental, symbolic and affective motives for car use', *Transportation Research Part A*, 39, pp.147–162.

- Thøgersen, J. (2006) 'Understanding repetitive travel mode choices in a stable context: A panel study approach', *Transportation Research Part A*, 40(8), pp.621–638.
- Van Acker, V. et Witlox, F. (2010) 'Car ownership as a mediating variable in car travel behaviour research using a structural equation modelling approach to identify its dual relationship', *Journal of Transport Geography*, 18(1), pp.65–74.
- Verplanken, B. et al. (1998) 'Habit versus planned behaviour: A field experiment', *British Journal of Social Psychology*, 37(1), pp.111–128.
- Verdin Johansson, M., Heldt, T. et Johansson, P. (2006) 'The effects of attitudes and personality traits on mode choice', *Transportation Research Part A*, 40(6), pp.507–525.

ADRESSES

Gerber Philippe, Senior researcher, Urban Development and Mobility, Luxembourg Institute of Socio-Economic Research – LISER, Maison des Sciences Humaines, 11, Porte des Sciences, L-4366 Esch-sur-Alzette/Belval, Luxembourg, philippe.gerber@liser.lu

Marius Thériault, Professeur émérite, ESAD-CRAD, Université Laval, Québec, G1K 7P4, Canada, Marius.theriault@esad.ulaval.ca

Samuel Carpentier-Postel, Maître de conférences, UMR 7300 ESPACE, Aix Marseille Université, Université Côte d'Azur, Avignon Université, CNRS, Avignon, France, samuel.carpentier@univ-amu

Christophe Eaux, Professeur, Faculté de Géographie et d'Aménagement, Université de Strasbourg, Laboratoire Image Ville Environnement (UMR 7362), 3, rue de l'Argonne 67000 Strasbourg, France, christophe.eaux@live-cnrs.unistra.fr

NOTES BIOGRAPHIQUES

Chargé de recherche en géographie, **PHILIPPE GERBER** s'intéresse aux interactions entre mobilités résidentielle - quotidienne - professionnelle. Il s'appuie entre autres sur des modèles LUTI (Land Use and Transport Interaction) qui nécessitent la combinaison de méthodes statistiques, économétriques et spatiales. Il dispose également d'une expertise dans le domaine des techniques d'enquête. Ces travaux lui permettent de mieux comprendre les comportements de mobilités au-delà du prisme de la rationalité limitée, en se concentrant notamment sur les questions d'attitudes et de représentations. Il travaille au Luxembourg Institute of Socio-Economic Research – LISER – depuis 2001, après avoir obtenu son doctorat en 2000 sur la problématique de la mobilité résidentielle en général, la gentrification et le confort urbain en particulier.

Le professeur **MARIUS THÉRIAULT** est géographe de formation. Il détient une maîtrise es arts et un doctorat de l'Université Laval. Il a enseigné à l'université Laval de 1979 à 2013 au département de géographie (climatologie, statistique, analyse spatiale et systèmes d'information géographique – SIG) et à l'École supérieure d'aménagement du territoire et de développement régional (statistique, SIG et transport). Il a été professeur titulaire de l'Université Laval de 1993 à 2013 et fut nommé professeur émérite en septembre 2015. Il a été directeur du Centre de recherche en aménagement et développement (CRAD) de 2000 à 2006 et professeur/chercheur invité dans plusieurs universités européennes dont : L'École polytechnique fédérale de Lausanne (Suisse, en 1992 et 1994), l'Institut de recherche de la marine nationale (France, 2002), l'Institut universitaire européen de la mer (France, 2010), et au LISER (2015).

SAMUEL CARPENTIER-POSTEL est titulaire d'un doctorat de géographie de l'Université de Strasbourg et d'une Habilitation à Diriger des Recherches en géographie de l'Université d'Avignon. De 2007 à 2012, il a occupé le poste de chargé de recherches au CEPS/INSTEAD (aujourd'hui Luxembourg Institute of Socio-Economic Research – LISER). Depuis 2012, il est maître de conférences à Aix-Marseille Université et rattaché à l'UMR ESPACE. Il est aujourd'hui directeur-adjoint de l'UMR ESPACE et responsable du Master « Géomatique et Modélisation Spatiale » d'Aix-Marseille Université. Ses travaux portent sur l'analyse et la modélisation des comportements de mobilités quotidienne et résidentielle en milieu urbain.

CHRISTOPHE ENAUX est professeur de géographie à l'Université de Strasbourg. Il est actuellement responsable de la thématique "Dynamique urbaine, Risques et Mobilité - DYRIM" au sein du laboratoire Image Ville

Environnement (UMR 7362) ainsi que du Master GEAD de la Faculté de Géographie et d'Aménagement. Au cours de sa formation de géographe, il s'est spécialisé dans la modélisation du comportement de mobilité à l'échelle intra-urbaine des systèmes métropolitains. Ses travaux les plus récents portent sur l'activité physique et la consommation énergétique dans le cadre de la mobilité quotidienne. Il fait notamment appel aux outils de l'analyse spatiale et de la simulation pour tester des scénarii d'urbanisme.



Interreg
Grande Région | Großregion



BORDERS IN PERSPECTIVE

UniGR-CBS Cahier Thématique 2/2019

LES TRAVAILLEURS FRONTALIERS AU LUXEMBOURG ET EN SUISSE : Emploi, Quotidien et Perceptions

UNIVERSITÉ DU LUXEMBOURG
Isabelle Pigeron-Piroth, Christian Wille (éds.)

ÉDITEURS

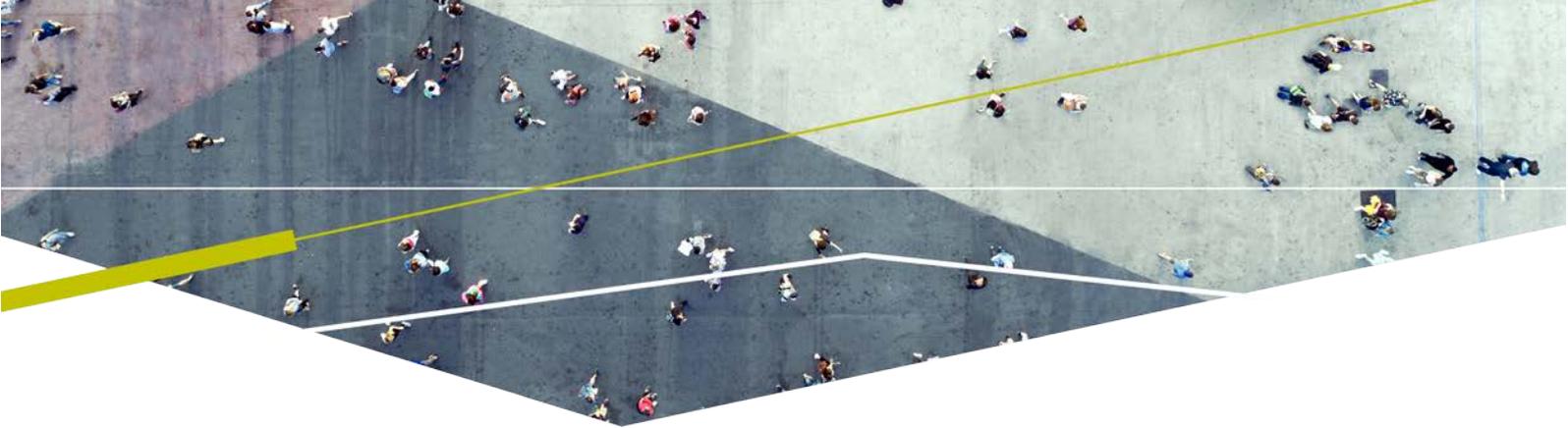
Isabelle Pigeron-Piroth

Université du Luxembourg
UniGR-Center for Border Studies
c/o Institute of Geography and Spatial Planning
11, Porte des Sciences
L-4366 Esch-sur-Alzette

Christian Wille

Université du Luxembourg
UniGR-Center for Border Studies
c/o Institute of Geography and Spatial Planning
11, Porte des Sciences
L-4366 Esch-sur-Alzette

UniGR-Center for Border Studies
Luxembourg, 2019
DOI : <https://doi.org/10.25353/ubtr-xxxx-2824-db4c>



UniGR-Center for Border Studies

CENTRE EUROPEEN D'ETUDES SUR LES FRONTIERES
EUROPÄISCHES ZENTRUM FÜR GRENZRAUMFORSCHUNG

EN It is a thematic cross-border network of approximately 80 researchers within the university grouping University of the Greater Region (UniGR) conducting research on borders, their meanings and challenges. Due to its geographical position in the “heart of Europe”, its expertise and disciplinary diversity, the UniGRCBS has the best prerequisites for becoming a European network of excellence. For the creation of a “European Center for Competence and Knowledge in Border Studies”, the Interreg VA Greater Region program provides the UniGR-CBS network with approximately EUR 2 million ERDF funding between 2018 and 2020. Within this project, the UniGR-CBS aims at developing harmonized research tools, embedding Border Studies in teaching, promoting the dialogue on cross-border challenges between academia and institutional actors and supporting the spatial development strategy of the Greater Region.

FR C'est un réseau transfrontalier et thématique qui réunit environ 80 chercheuses et chercheurs des universités membres de l'Université de la Grande Région (UniGR) spécialistes des études sur les frontières, leurs significations et enjeux. Grâce à sa position géographique au « cœur de l'Europe », à sa capacité d'expertise et à la diversité des disciplines participantes, l'UniGR-CBS revêt tous les atouts d'un réseau d'excellence européen. L'UniGR-CBS bénéficie d'un financement d'environ 2 M € FEDER pendant trois ans dans le cadre du programme INTERREG VA Grande Région pour mettre en place le Centre européen de ressources et de compétences en études sur les frontières. Via ce projet transfrontalier, le réseau scientifique UniGR-CBS créera des outils de recherche harmonisés. Il œuvre en outre à l'ancrage des Border Studies dans l'enseignement, développe le dialogue entre le monde scientifique et les acteurs institutionnels autour d'enjeux transfrontaliers et apporte son expertise à la stratégie de développement territorial de la Grande Région.

DE Es ist ein grenzüberschreitendes thematisches Netzwerk von rund 80 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Mitgliedsuniversitäten des Verbunds Universität der Großregion (UniGR), die über Grenzen und ihre Bedeutungen sowie Grenzraumfragen forschen. Dank seiner geographischen Lage „im Herzen Europas“, hoher Fachkompetenz und disziplinärer Vielfalt verfügt das UniGR-CBS über alle Voraussetzungen für ein europäisches Exzellenz-Netzwerk. Für den Aufbau des Europäischen Kompetenz- und Wissenszentrums für Grenzraumforschung wird das Netzwerk UniGR-CBS drei Jahre lang mit knapp 2 Mio. Euro EFRE-Mitteln im Rahmen des INTERREG VA Großregion Programms gefördert. Im Laufe des Projekts stellt das UniGR-Netzwerk abgestimmte Forschungswerkzeuge bereit, verankert die Border Studies in der Lehre, entwickelt den Dialog zu grenzüberschreitenden Themen zwischen wissenschaftlichen und institutionellen Akteuren und trägt mit seiner Expertise zur Raumentwicklungsstrategie der Großregion bei.



Sommaire

Préface/Vorwort

Heinz Bierbaum, Jeanne Ruffing
(Observatoire Interrégional du Marché de l'Emploi de la Grande Région) 7

Le travail frontalier dans une optique comparative : Contextes et enjeux

Isabelle Pigeron-Piroth, Christian Wille (Université du Luxembourg) 9

Le travail frontalier au Luxembourg : Eléments de contexte et de portrait statistique

Isabelle Pigeron-Piroth (Université du Luxembourg) 13

Les Lorrains actifs à l'étranger : Une analyse cartographique au niveau communal

Isabelle Pigeron-Piroth, Malte Helfer (Université du Luxembourg) 27

Les impacts économiques et territoriaux du travail frontalier sur les territoires de résidence : L'exemple du bassin de Longwy

Rachid Belkacem (Université de Lorraine), Isabelle Pigeron-Piroth (Université du Luxembourg) 41

Déchiffrer le phénomène des travailleurs transfrontaliers en Suisse

Cédric Duchêne-Lacroix (Université de Bâle), Christian Wille, Isabelle Pigeron-Piroth (Université du Luxembourg) 57

Travail frontalier et maux du marché du travail : Le cas suisse

Sylvain Weber (Université de Neuchâtel), José V. Ramirez, Giovanni Ferro Luzzi (HES-SO Genève) 73

Quelles attitudes et satisfaction envers les moyens de transport ? Le cas des frontaliers travaillant au Luxembourg

Philippe Gerber (Luxembourg Institute of Socio-Economic Research), Marius Thériault (Université Laval), Samuel Carpentier-Postel (Aix Marseille Université), Christophe Eaux (Université de Strasbourg) 85

Travailler et vivre dans les confins. Modes d'aménagement de la vie quotidienne des frontaliers travaillant dans le « Grand Genève »

Claudio Bolzman, Nasser Tafferant (Haute école de travail social Genève) 101

Le travail frontalier à travers quelques illustrations photographiques

Nasser Tafferant (Haute école de travail social Genève) 113

Quelle peut être la participation sociale des travailleurs transfrontaliers ? Réflexions sur la territorialité, la marginalité et le bien commun en contexte frontalier

Cédric Duchêne-Lacroix (Université de Bâle)

117

Wie werden Grenzgänger von institutionellen Akteuren in der Region Basel wahrgenommen?

Nadja Lützel (Universität Basel)

129

Les frontaliers perçus par les acteurs institutionnels dans le canton du Tessin

Paola Solcà (Haute école spécialisée de la Suisse italienne)

139

La perception citoyenne des frontaliers dans le canton du Tessin

Oscar Mazzoleni, Andrea Pilotti (Université de Lausanne)

149

Le travail frontalier au Luxembourg et en Suisse : Similitudes, différences et défis communs

Isabelle Pigeron-Piroth, Christian Wille (Université du Luxembourg)

163