

Les transports en commun au Luxembourg en 2006-2007
Caractérisation du réseau et de l'offre publique de transports en commun

Sylvain KLEIN



Les transports en commun au Luxembourg en 2006-2007. Caractérisation du réseau et de l'offre publique de transports en commun

Avec d'un côté, le constat de l'augmentation du trafic automobile (CEPS/INSTEAD 2008) et de l'allongement des parcours quotidiens impliquant la voiture privée dans les déplacements domicile-travail (Carpentier et Gerber 2009) et d'un autre côté, la volonté affichée des pouvoirs publics de promouvoir les transports en commun afin d'atteindre un partage modal de 25 % des trajets motorisés en faveur des transports en commun (IVL, 2004) en 2020, il nous a semblé intéressant de faire le point sur l'offre de transports en commun au Luxembourg.

L'offre exhaustive des réseaux de transports en commun circulant en 2007 est ainsi progressivement présentée à travers différentes cartes et tableaux. La première partie de ce cahier part de la dimension spatiale de l'offre, répondant à la question « où se situe l'offre ? », et révèle une très large couverture du territoire par les transports en commun. Puis, dans une deuxième partie, le questionnement porte sur la dimension temporelle : comment, au cours d'une journée-type circulent les bus et les trains ? Enfin, ces deux dimensions spatiale et temporelle sont combinées, notamment à travers les fréquences de passages des bus et trains aux arrêts, révélant les meilleures cadences dans la ville de Luxembourg et dans le sud du pays.

INTRODUCTION

De nombreux travaux font état de la progression des déplacements par voiture privée dans le cadre de la mobilité quotidienne de manière générale (Dupuy 1999) et au Luxembourg en particulier (Petit 2007, Carpentier et Gerber 2009). Alors que se développe une prise de conscience des nuisances entraînées par la croissance du trafic automobile, avec notamment la congestion grandissante et sa contribution dans la pollution et les émissions de gaz à effet de serre, se pose petit à petit la question de la durabilité de ce mode de déplacement tant en termes de consommation d'énergie que d'espace, notamment par l'accroissement des surfaces dédiées à la voirie¹. De nombreux acteurs publics déploient d'importants efforts pour promouvoir des modes de déplacements alternatifs à la voiture, parmi lesquels les transports en commun.

Cette question devient un enjeu de l'aménagement à moyen et long terme, non seulement au niveau national, avec les orientations définies dans l'IVL² en 2004, précisées dans l'avant-projet du plan sectoriel transports, mais aussi à un niveau plus local, à travers les régulations communales du stationnement résidentiel. Ces politiques ont notamment visé à augmenter et diversifier l'offre de transport, comme le montre la promotion du vélo, avec le développement d'un réseau national de pistes cyclables et des services de location de vélos urbains comme vel'OH! à Luxembourg et vel'OK à Esch/Alzette et la mise en service de CityBus³ dans plusieurs communes. Aussi, un grand nombre de lignes de transports en commun couvrent aujourd'hui le Luxembourg, qu'il s'agisse de bus ou de trains. Devant la multiplicité des lignes et des opérateurs, qui peut rendre un peu ardue la lisibilité de cette offre, les pouvoirs publics ont créé en 2006 la centrale de mobilité avec, entre autres, la mission de répondre au besoin d'information des usagers, concernant essentiellement les transports publics. Cela s'effectue par la mise en place conjointe d'une centrale d'appel et d'un site internet, permettant non seulement de consulter les horaires, mais aussi de rechercher un itinéraire.

Néanmoins, ce type d'information ne permettant pas d'avoir une vue globale de l'offre de transports en commun au Luxembourg, nous nous sommes attachés dans cette étude à observer et à analyser celle-ci à l'échelle du pays en deux volets successifs. Dans le premier d'entre eux, nous nous sommes attelés à l'analyse spatiale de l'organisation du réseau de transports en commun, ce qui permet d'en dresser une première description. Nous menons ensuite une analyse plus approfondie, combinant une approche à la fois spatiale et temporelle de la répartition de l'offre au cours d'un jour de semaine. Dans un deuxième volet, qui fera l'objet d'une publication à part, nous rendrons compte de l'accessibilité délivrée par les transports en commun à l'échelle du pays.

¹ La surface dédiée à la voirie représentait 3,9 % du territoire luxembourgeois en 2000 et 4,3 % en 2007, soit une augmentation de 0,4 % en 7 ans (STATEC).

² Integratives Verkehrs- und Landesentwicklungskonzept, cf. Références bibliographiques

³ Les lignes de CityBus sont des lignes de bus à desserte intracommunale dont la mise en place est décidée par les administrations communales.

I. DESCRIPTION SPATIALE DES LIGNES ET LES ARRÊTS DE TRANSPORTS EN COMMUN LUXEMBOURGEOIS

1. L'offre à l'échelle du pays

La description et l'étude du réseau de transports en commun luxembourgeois, par bus et trains, se restreint à sa partie publique pour l'année 2006-2007, sans prendre en compte des lignes scolaires et leurs arrêts. Comme de nombreux facteurs, tels que la localisation des arrêts, le nombre de bus ou trains s'y arrêtant peut influencer l'accessibilité par les transports en commun et sa pertinence au sein de chaque commune, nous allons les aborder par étapes. Cette première partie concerne la répartition spatiale de l'offre. De celle-ci dépendra, entre autres, la part de population résidente desservie par le réseau de transports en commun.

Le réseau de transports en commun peut être décomposé à l'échelle du pays en cinq sous-réseaux selon leur nature et leur vocation. On relève ainsi deux réseaux à couverture nationale : le réseau ferré de voyageurs exploité par les CFL (Société nationale des chemins de fer luxembourgeois), et le réseau de bus RGTR (Régime général des transports routiers), financé et organisé par le

Ministère des Transports. L'observation de la couverture spatiale de ces réseaux à travers la distance moyenne entre deux arrêts - plus de 2,5 km (CFL) et 1,3 km (RGTR) - et la taille de ces réseaux, reflète leur vocation de desserte intercommunale (cf. *Tableau 1*). Viennent ensuite deux réseaux de taille intermédiaire : le réseau des Autobus de la Ville de Luxembourg (AVL)⁴ qui couvre la ville de Luxembourg et son agglomération proche, et le réseau des Tramways Intercommunaux du Canton d'Esch (TICE) desservant en 2007 neuf communes du sud du pays⁵. Enfin, les réseaux de Citybus à desserte intracommunale complètent localement cette offre de transport dans les neuf communes suivantes : Differdange, Esch/Alzette, Dudelange, Remich, Bertrange et Strassen, Walferdange, Ettelbruck et Wiltz. Dans le cas des communes d'Esch/Alzette et de Dudelange, ces Citybus sont assurés par des lignes intracommunales du TICE. La distance moyenne entre deux arrêts successifs de ces trois derniers réseaux est inférieure à 500 m. Cela signifie qu'il est possible, le long de ce réseau, de rejoindre l'arrêt le plus proche en un peu moins de trois minutes de marche.

TABLEAU 1. Caractéristiques des réseaux de transports en commun au Luxembourg.

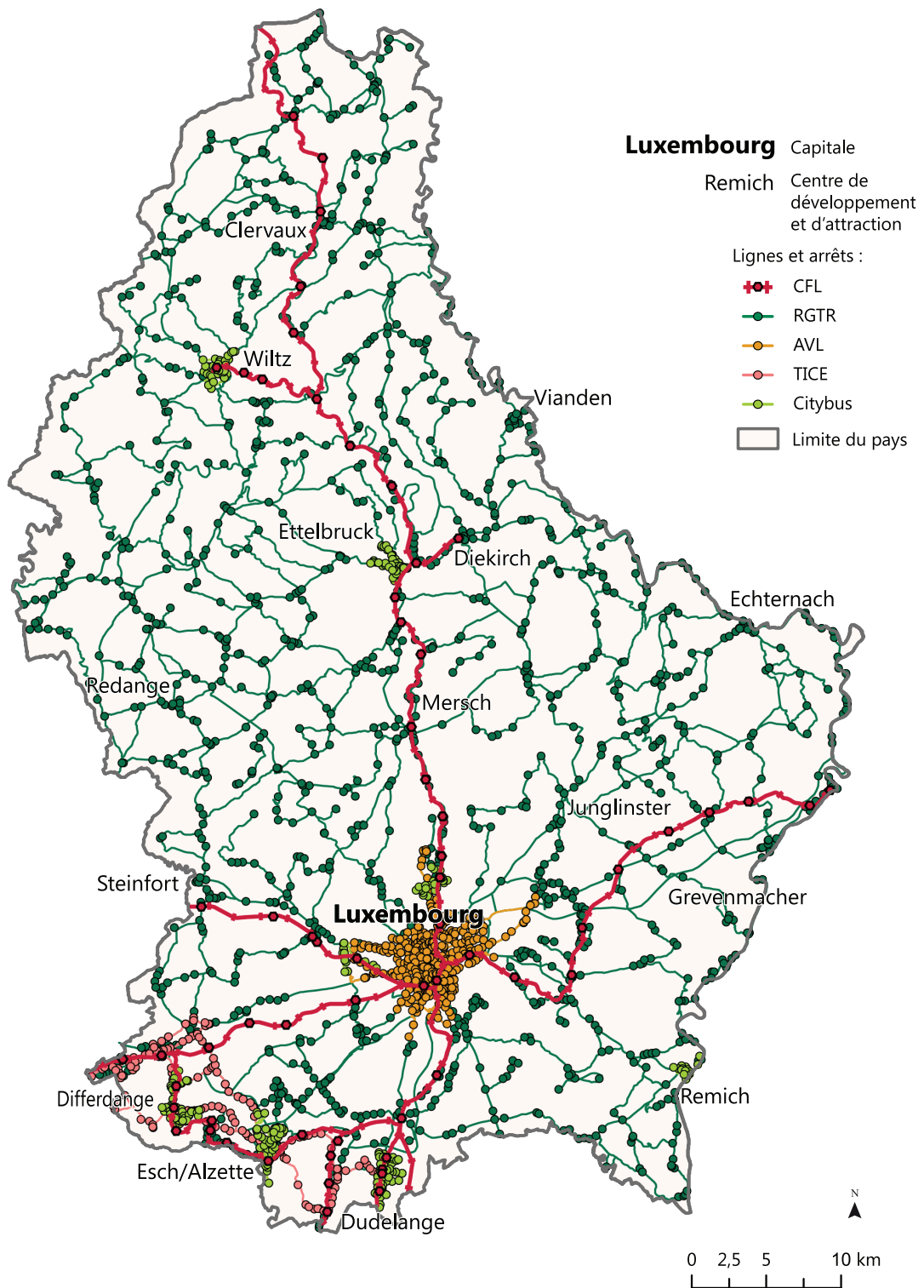
Réseau	Nombre de lignes	Longueur des lignes (km)	Nombre d'arrêts	Distance moyenne entre arrêts (en m)	Nombre de voyageurs par jour (en milliers)
CFL	5	223	63	2 555	41
RGTR	179	2 078	1 551	1 335	125
AVL	28	169	358	443	73
TICE	13	123	254	455	22
Citybus	11	69	174	442	/
<i>Sous-total bus</i>	<i>231</i>	<i>2 256</i>	<i>2 087</i>	<i>1 164</i>	<i>/</i>
Total TC	236	2 477	2 150	1 316	/

Note de lecture : Dans le réseau de Citybus, il n'est pas tenu compte des Citybus de Esch/Alzette et de Dudelange qui sont exploités par les TICE. Pour le calcul de la longueur du réseau, on considère la longueur de voirie parcourue par un bus ou train dans un sens ou l'autre. Pour le décompte des arrêts, il est à noter que certains arrêts sont utilisés par plusieurs réseaux, raison pour laquelle le sous-total des bus est inférieur à la somme des arrêts de chaque réseau considéré isolément. Les distances moyennes entre arrêts sont quant à elles calculées en fonction du tracé de chaque ligne et des arrêts qu'elles desservent dans un sens ou l'autre. Les chiffres de la fréquentation sont tirés du Statec (AVL, TICE) ainsi que des rapports d'activités 2007 du Ministère des Transports (RGTR) et des CFL.

⁴ Dans le cadre de cette étude, les lignes de l'AVL franchissant les limites communales, et disposant donc d'une double dénomination AVL et RGTR (par exemple, la ligne AVL 9 existe également sous la désignation RGTR 147), sont incluses dans le réseau AVL.

⁵ Bascharage, Differdange, Dudelange, Esch/Alzette, Kayl, Petange, Rumelange, Sanem et Schifflange.

CARTE 1. Vue générale du réseau de transport public au Luxembourg



Sources : Limite du pays - BD-L-TC 2007,
Relevé des lignes et arrêts - CEPS/INSTEAD 2007
Auteur : Sylvain KLEIN, CEPS/INSTEAD 2010

Le réseau des transports en commun luxembourgeois est constitué de 236 lignes publiques, soit en moyenne 1 100 voyageurs quotidiennement transportés pour chaque ligne (cf. Carte 1). Le maillage formé par le réseau est plutôt régulier et couvre la totalité des communes luxembourgeoises. Dans les faits, les 2 477 km de la longueur totale de la voirie parcourue par les transports en commun, toutes lignes et toutes directions confondues, représentent plus des trois quarts de la longueur de la voirie de l'Etat⁶, qui totalise 2 894 km. Ce réseau permet à la quasi totalité des localités d'être desservies par un moyen de transport en commun. En effet, en procédant à une analyse de proximité, nous estimons qu'un peu plus de 95 % des centres de localités sont à moins de 500 m d'un arrêt ou d'une gare.

Après avoir commenté brièvement le maillage des lignes de transport en commun, abordons la description du réseau à l'échelle de l'arrêt. Le nombre d'arrêts dans tout le pays s'élève à 2 150. Leur répartition spatiale (en valeur absolue) se fait de manière inégale selon les communes. Ainsi, avec 878 arrêts, l'agglomération⁷ de Luxembourg et les communes desservies par les TICE concentrent à elles seules 41 % des arrêts desservis du pays, pour 42 % de la population résidente et 70 % de l'emploi total, et représentent 14 % de la surface du pays. La commune comprenant le plus grand nombre d'arrêts desservis est Luxembourg, suivie de Differdange, Esch/Alzette et Dudelange, ce qui correspond aux villes les plus peuplées du pays. D'autres communes, comme Ettelbruck et Wiltz, ressortent également avec un nombre d'arrêts desservis important, respectivement 40 et 41 arrêts desservis.

2. L'offre dans les zones urbanisées

A l'issue de l'analyse de ces premiers indicateurs décrivant l'offre de transports en commun au Luxembourg, on note la bonne couverture spatiale du réseau, mais celle-ci ne garantit pas pour autant un accès aisé au réseau lui-même. C'est pourquoi, un indicateur complémentaire est indispensable, afin d'estimer les zones à partir desquelles un accès est possible dans de bonnes conditions. Il doit pouvoir rendre compte des zones d'intérêt, par exemple les zones d'emploi ou d'habitat, qu'un réseau de transports en commun efficace doit être en mesure de desservir. L'idéal serait de calculer la fraction de la population ou les emplois à proximité

d'un arrêt, mais ceci nécessiterait de disposer de telles données à l'adresse, ce qui n'est pas le cas à l'heure actuelle.

L'approche retenue consiste alors à déterminer les zones d'intérêt par une estimation de la surface de bâti en 2007 dans chaque commune, en recoupant différentes données spatialisées, dont notamment les localisations d'adresses P&T et les périmètres d'agglomération (cf. Encadré 1). Pour chaque commune, il est ainsi possible de calculer la part de bâti à une distance donnée d'un arrêt desservi, pour toute heure de la journée que l'on voudrait étudier. On a fixé un rayon de 200 m autour d'un arrêt de bus, et de 500 m autour d'une gare. Ces valeurs constituent les limites acceptables pour la clientèle potentielle et ont été définies lors de travaux précédents (Kies, 2005 & 2004) et rendent compte de l'attractivité supérieure du train par rapport au bus.

ENCADRÉ 1 : Estimation des surfaces du bâti dans les communes

L'objectif à atteindre par cette estimation du bâti est de constituer pour chaque commune une couche représentative des points d'intérêts pour des déplacements. Cette estimation du bâti est fondée sur une exploitation de la base de données des codes postaux. On fait l'hypothèse que là où se trouve une adresse P&T, il y a un intérêt à se déplacer vers un domicile ou une entreprise.

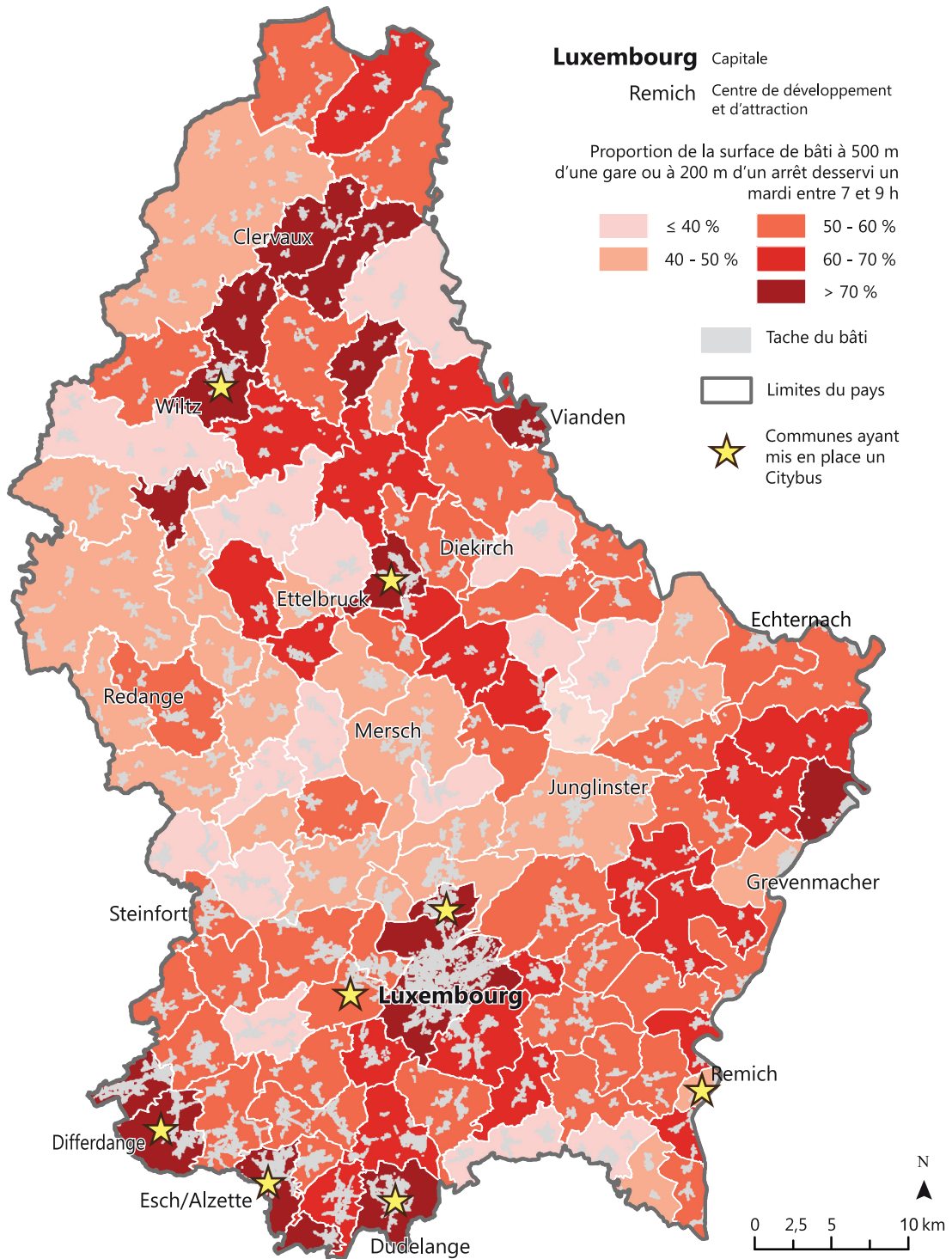
Les données d'adresses des P&T sont recoupées avec une grille de 50*50 m couvrant le pays, à la condition qu'elles se situent à l'intérieur des périmètres d'agglomération de 2007*, cela afin d'écartier les points isolés, tels que les fermes par exemple. On définit ainsi les zones susceptibles de rassembler une activité résidentielle ou économique et donc d'être l'origine ou la destination de déplacement. L'intérêt de ces données réside également dans leur mise à jour à une date proche de celle de la date de validité des horaires de transports en commun collectés.

* Sources : Observatoire de l'Habitat – Ministère du Logement

⁶ Soit 86% (chiffres du STATEC pour 2007)

⁷ Bertrange, Hesperangen, Kopstal, Lorentzweiler, Luxembourg, Niederanven, Sandweiler, Steinsel, Strassen et Walferdange.

CARTE 2. Proportion de bâti à proximité d'un arrêt desservi entre 7 h et 9 h



Sources : Limites du pays et des communes - BD-L-TC 2007,
Estimation du bâti, relevé des gares et arrêts, base horaires - CEPS/INSTEAD 2007
Auteur : Sylvain KLEIN, CEPS/INSTEAD 2010

Cette proportion a été calculée en heure de pointe du matin, pour une desserte de l'arrêt par au minimum un passage d'un transport en commun entre 7 h et 9 h (cf. Carte 2). A l'exception de Remich, dont les services du Citybus commencent après 9 h, les communes ayant mis en place un système de Citybus, bénéficient généralement d'un taux élevé de bâti desservi entre 7 h et 9 h. Ainsi Diefendange, Walferdange, Wiltz, Esch/Alzette, Dudelange et Ettelbruck présentent toutes des valeurs supérieures à celles des communes avoisinantes.

Les 16 communes présentant des valeurs faibles⁸ regroupent divers cas de figure. Dans certains cas, la forme du bâti suit les axes routiers (Steinfort, Frisange, Koerich, Hobscheid, Dippach), et prend une forme très étirée, pour laquelle un positionnement des arrêts permettant un accès optimal à l'ensemble du bâti est difficile. Ailleurs, la grande dispersion des localités, associée à une faible densité de population peut expliquer un faible taux de couverture : une ou plusieurs localités non desservies font alors chuter la proportion de bâti desservi. C'est le cas de Kiischpelt dont Alscheid et Merkholtz ne sont pas desservies⁹ par une ligne publique. Dans d'autres cas, c'est l'isolement relatif des lotissements au réseau urbain, la sinuosité de leur voirie et la présence de voies sans issues, qui compliquent la mise en place d'une desserte de transports en commun, ce qui contribue à ce faible taux d'accès au réseau : c'est le cas de zones résidentielles dans la commune de Schifflange, les cités op Soltgen et Dominique Baum se situent à l'écart de toute ligne ou arrêt de transports en commun (cf. Figure 1).

Au delà des déficits en arrêt au niveau local, on voit donc que les formes d'urbanisation elles-mêmes peuvent être relativement pénalisantes, reliant ainsi la problématique de l'accès au transport en commun à celle de la maîtrise de l'urbanisation. Cela explique la relative hétérogénéité géographique de cet indicateur au niveau communal. L'interprétation fine de cet indice nécessiterait donc son analyse à l'échelle infracommunale, ce qui dépasse ici le cadre de notre publication. Néanmoins, étant donné le rôle

des communes dans l'organisation des réseaux de bus, que ce soit de manière directe avec la mise en place de Citybus et le positionnement des arrêts, ou de manière indirecte du fait de leur compétences en matière d'aménagement, via l'élaboration et l'approbation des PAG et PAP¹⁰, cet indicateur présente un intérêt au niveau communal, en ce sens qu'il rend compte de l'impact de l'action communale sur les transports en commun.

L'analyse spatiale de l'offre de transports en commun permet de tirer un premier bilan, positif de la couverture nationale par le réseau. En effet 95 % -soit la quasi-totalité- des localités sont desservies par un arrêt au moins. Il est cependant instructif d'observer en détail quelles parties des agglomérations sont à une distance à pied raisonnable d'un arrêt. L'étude des surfaces bâties desservies révèle des disparités, localement dépendantes des processus d'urbanisation. En faisant l'approximation¹¹ qu'au sein d'une commune les densités de population sont homogènes, on estime qu'une majorité de la population, soit les deux tiers, dispose d'un accès à moins de trois minutes au réseau de transports en commun. Selon le même type de calcul, il serait possible d'accéder aux trois quart des emplois¹² grâce au réseau de transports en commun. Ces chiffres sont bien évidemment à prendre avec précaution, les densités d'emploi et de population n'étant en réalité pas homogènes dans une agglomération, et de plus distribuées différemment. Par ailleurs, l'accès au réseau sans la notion d'offre doit être relativisé, notamment par l'analyse temporelle de l'offre de transports en commun.

⁸ Celles dont moins de 40 % du bâti est à moins de 200 m d'un arrêt de bus ou à moins de 500 m d'une gare.

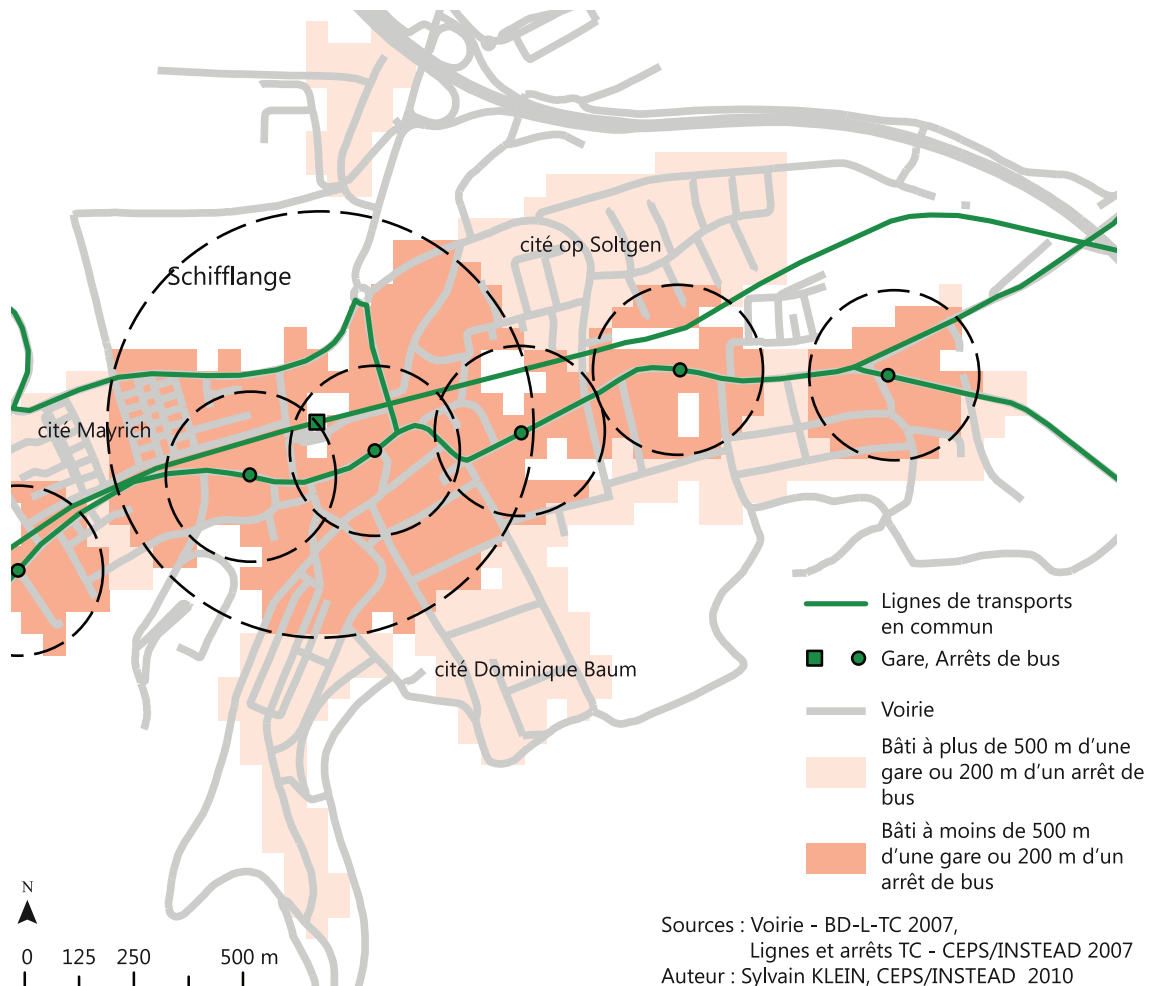
⁹ La ligne 600 dessert ces localités, mais dans l'indicateur officiel du RGTR en 2007, elle est décrite comme une ligne scolaire, ce qui l'exclut ici du champ de notre étude.

¹⁰ PAG : les Plans d'Aménagement Général réglementent l'usage et l'affectation de chaque partie du territoire communal regroupées en différentes zones. PAP : Plan d'Aménagement Particulier précise une disposition de zones ou de parties de zones du PAG, il permet notamment d'autoriser la possibilité de lotir une ou plusieurs parcelles.

¹¹ Cette première approximation est à prendre avec précaution : une marge d'erreur moyenne de 7% sur la région Sud et de 1% sur la ville de Luxembourg à pu être déterminée grâce à des travaux utilisant la population à l'adresse.

¹² Les chiffres communaux de population et d'emploi sont issus d'une estimation du Statec de 2005 et repris dans le suivi du développement territorial du Luxembourg (Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire, 2008).

FIGURE 1. Zones urbanisées desservies par le transport en commun



Note : Souvent l'aménagement des zones résidentielles ne permet pas une desserte aisée en transports en commun, comme le montrent ici les cités op Soltgem et Dominique Baum à Schiffflange, déconnectées du réseau. C'est également le cas de certaines zones d'activités, bien souvent à l'écart des agglomérations, et dont la voirie, aux longues voies sans issue et en forme de "lasso", compliquent l'organisation d'une ligne de transports en commun efficace.

II. ANALYSE TEMPORELLE DE L'OFFRE DU TRANSPORT PUBLIC

Un motif de déplacement important ressortant des enquêtes de mobilité est le motif travail, mais il n'est de loin pas le seul motif de déplacement. Ainsi, bien que structurant les déplacements de la journée, les trajets domicile-travail ne constituent en Belgique que 14 % des déplacements¹³ (Hubert, 2002). On peut entre autres citer les déplacements scolaires, qui représentent 7 % des déplacements, et dont les usagers constituent un contingent important des transports en commun¹⁴, ou encore les motifs achats, loisirs ou retour à la maison. C'est une des raisons pour laquelle nous tacherons de décrire la situation des transports en commun tout au long d'une journée type, en plus de la situation aux heures de pointe, l'offre répondant ainsi à divers motifs de déplacements.

À partir de la base des horaires (cf. Encadré 2), constituée grâce à l'indicateur officiel (Ministère des Transports, 2006), il est possible de représenter le nombre moyen de passages¹⁵ par arrêt aux différents moments d'une journée type. Ces moyennes ont été représentées en fonction des cinq sous-réseaux identifiés plus haut, pour chaque tranche horaire (cf. Graphique 1).

Les services de transports en commun démarrent vers 4 h du matin avec les services de train, et les services RGTR et TICE, suivi par l'AVL dans la tranche de 5 h, puis par les Citybus dans la tranche de 6 h. L'offre atteint un premier pic dans la tranche de 7 h avec plus de 5 passages par arrêt en moyenne. Ces cadences s'amointrissent en

cours de matinée avec 4,5 passages par arrêt. On remarque une augmentation de l'offre dans les tranches de midi à 14 h, avec près de 5 passages par arrêt. Puis, après une brève baisse de cadence dans la tranche de 15 h, on constate une remontée jusqu'à un pic dans la tranche de 17 h. En début de soirée, les cadences baissent progressivement pour atteindre une valeur de 2 passages par arrêt dans les tranches de 21 h, 22 h, suivie d'une chute de l'offre avant l'arrêt des services dans la tranche de minuit et 1 h. Une telle offre semble répondre en priorité à une demande domicile-travail et domicile-école.

Si on regarde de plus près l'offre en transports en commun par type de réseau, on peut constater que ce sont les courbes de l'offre des bus du réseau RGTR et celle de l'offre des trains qui suivent la tendance de la courbe tous réseaux confondus¹⁶. Ces deux réseaux reflètent une adaptation de l'offre à des mouvements pendulaires des zones résidentielles vers des zones d'activités.

Les réseaux TICE et AVL fonctionnent de manière plus régulière au cours de la journée, c'est la conséquence de leurs horaires cadencés. Les Citybus fonctionnent quant à eux dans une plage horaire plus réduite de 6 h du matin à 7 h du soir. Ils comptent en moyenne 2 passages par heure. Les horaires semblent ainsi moins adaptés aux loisirs notamment de soirée. Il faut toutefois préciser que des offres spéciales existent en cas d'événements importants, comme par exemple les concerts de

ENCADRÉ 2 : Constitution de la base de données des horaires des transports en commun

La base de données des horaires de transports en commun a été constituée en lien avec les données spatialisées concernant les lignes et les arrêts de transports en commun. Chaque arrêt, repéré par ses coordonnées géographiques et doté d'un identifiant unique est ainsi utilisable sans aucune ambiguïté dans la base horaire. Ceci permet de faire une exploitation spatiale des données d'horaires, comme le montrent les différentes cartes présentées ici.

Les sources utilisées sont l'indicateur officiel des RGTR, ainsi que les fiches d'horaires disponibles en téléchargement sur les sites web des différents opérateurs (CFL, TICE, AVL et les sites des différentes communes ayant mis en place des Citybus).

¹³ En nombre de déplacements, d'après l'enquête MOBEL de 1999.

¹⁴ La seule statistique au Luxembourg sur ce sujet est issue des chiffres de la billetterie des différents opérateurs. Ainsi, la part de la vente d'abonnements annuels à destination des jeunes (Jumbo-Karte) représente 84 % des abonnements annuels vendus. (Rapport d'activités 2008 du Verkeersverbond)

¹⁵ Par passage, on comprend ici la possibilité de demander l'arrêt d'un bus pour y monter ou en descendre ainsi que les arrêts marqués par les trains

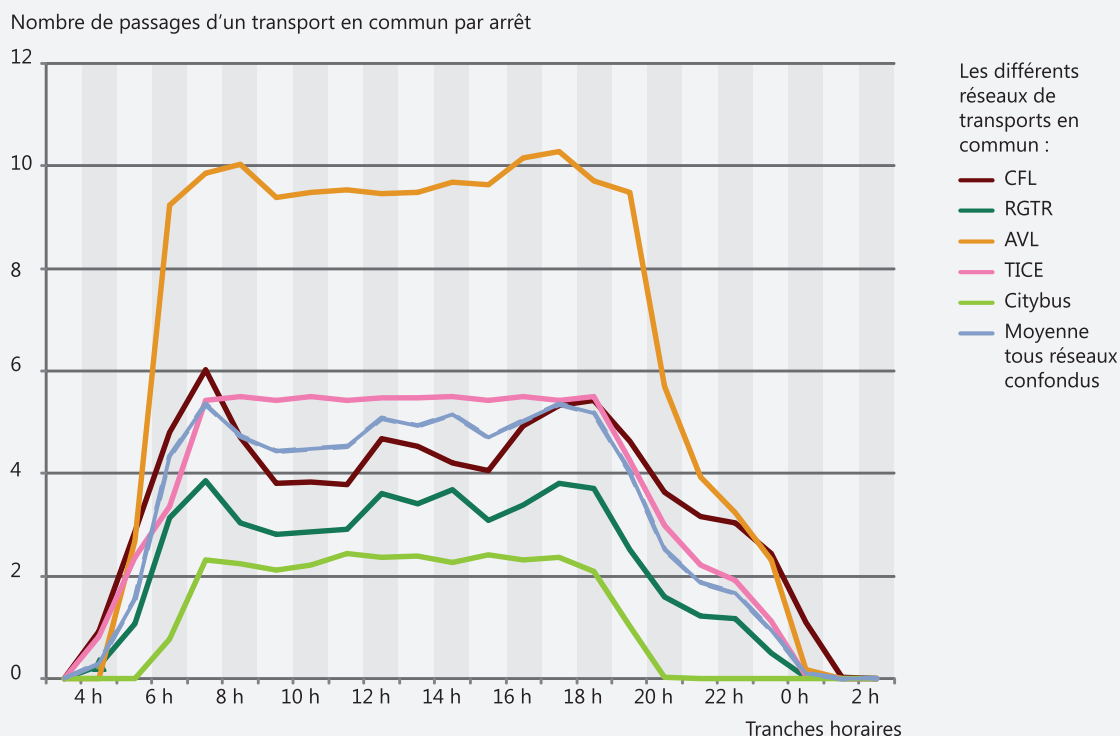
¹⁶ 50% des passages de la journée sont le fait d'un bus RGTR contre 32 % pour l'AVL et 13 % pour le TICE. La CFL représente 2 % des passages et les Citybus 3 %.

la Rockhal ou à l'occasion de la Schueberfouer. Par ailleurs, les soirs de weekend, les lignes City Night Bus relient les lieux de soirée aux différents quartiers de Luxembourg.

A travers les courbes des cadences, on peut déduire des stratégies d'offre très différentes. Il y a d'un côté des réseaux à vocation interrégionale dont les cadences au cours de la journée semblent s'adapter à une demande de mobilité spécifique en direction des pôles d'emploi. De l'autre côté, il y a des réseaux qui fonctionnent de manière constante. Ainsi l'AVL et le TICE sont des réseaux à dominante urbaine et visent à couvrir une demande de déplacements sur les lieux principaux d'activités répondant tout au long de la journée à une demande de déplacements couvrant une variété de motifs plus large que la seule navette domicile-travail ou domicile-école.

Bien qu'elle présente de grandes disparités selon les différents arrêts¹⁷, avec en moyenne cinq passages par heure dans tout le pays, on peut qualifier l'offre de plutôt bonne à l'échelle nationale¹⁸. Mais ce qui frappe avant tout, c'est la constance de cette offre au cours de la journée sans que celle-ci ne diminue en heures creuses, ce qui est une conséquence de l'horaire cadencé de nombreuses lignes, ce qui est en contradiction avec un réseau conçu pour les heures de pointe. Néanmoins, il peut être intéressant de confronter cette offre temporelle à un niveau géographique.

GRAPHIQUE 1. Evolution au cours d'une journée-type du nombre de passages de transports en commun par arrêts, pour les différents réseaux



¹⁷ On constate en effet une grande dispersion des valeurs.

¹⁸ On peut, à titre de comparaison, situer le réseau de transports en commun du Luxembourg par rapport à un classement de 45 villes suisses effectué par l'association actif-TrafiC pour l'année 2006. Selon ce classement, avec une fréquence moyenne, sur les sept jours d'une semaine hors vacances scolaires, d'un passage toutes les 16,7 min, le réseau luxembourgeois se situerait en 22ème position, une valeur qualifiée de bonne par les auteurs de ce rapport. (http://www.actif-traffic.ch/images/stories/studien_pdfs/analyse_tp_2006.pdf)

III. RÉPARTITION SPACIO-TEMPORELLE DE L'OFFRE

Après avoir étudié d'une part, l'offre géographique, puis, vu comment celle-ci se présente au cours d'une journée, il est possible de déterminer ses éventuelles variations spatio-temporelles. Afin d'étudier la répartition de cette offre spatio-temporelle dans le pays, deux types d'indicateurs peuvent être exploités. Le premier rend compte de la fréquence de passage d'un bus ou train à l'arrêt, le second du maintien d'un cadencement d'une heure au minimum sur une longue période de la journée.

1. Fréquence de passages par arrêt

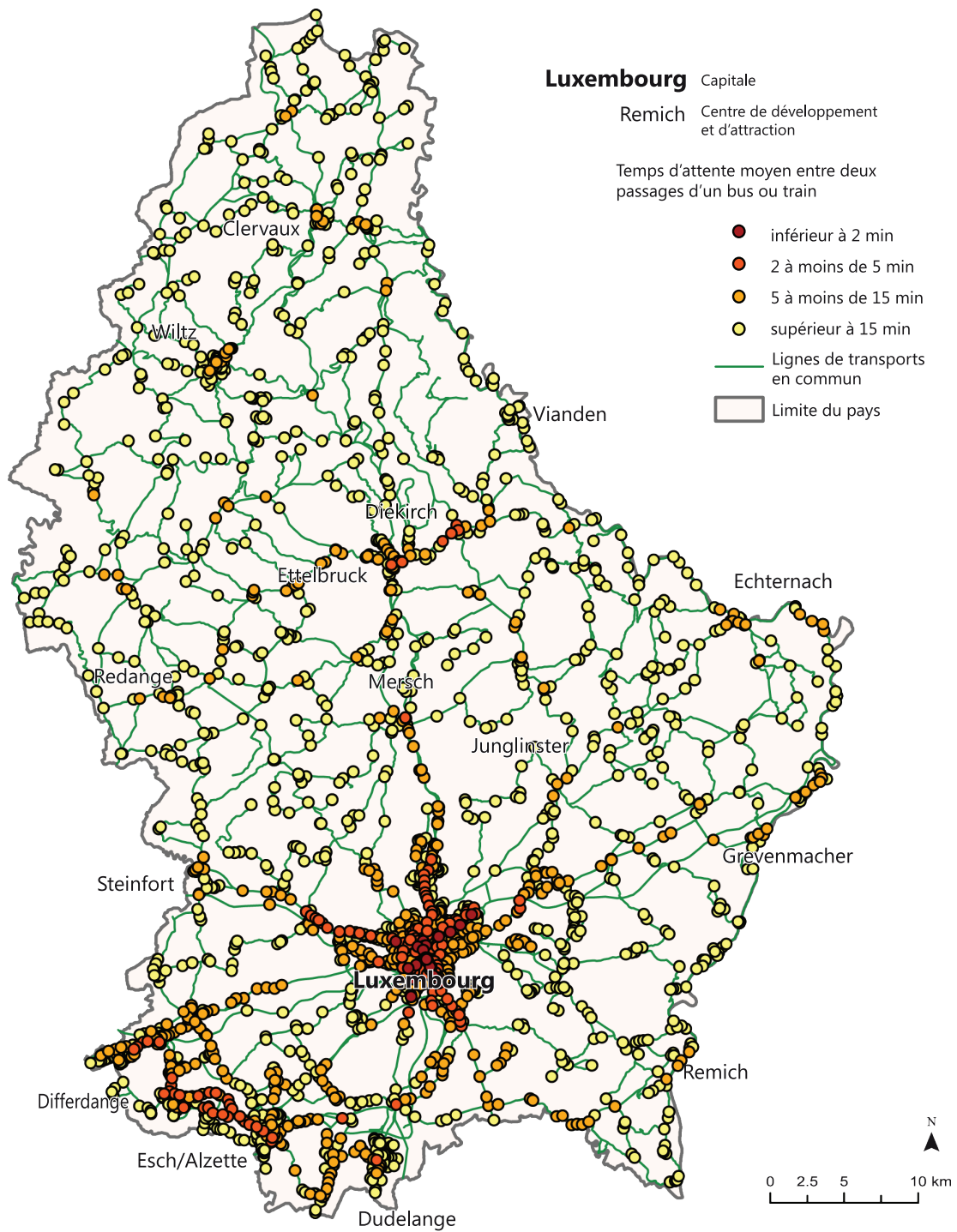
Ce premier indicateur consiste à calculer pour chaque arrêt la moyenne horaire de tous les passages de transports en commun entre 7 et 9 h, quelle que soit la ligne ou le sens de circulation. Ce nombre est ensuite rapporté à la période considérée, ici deux heures, afin d'obtenir une fréquence de passages, que l'on peut se représenter comme un temps moyen entre deux passages de bus ou train.

Il apparaît ainsi que les fréquences de passages d'un bus ou train mesurées entre 7 et 9 h prennent des valeurs exceptionnelles dans le périmètre de la ville de Luxembourg (cf. Carte 3). Ces valeurs suivent les voies pénétrantes où convergent les lignes interrégionales RGTR vers le centre. Celles-ci conservent de bonnes cadences dans leurs prolongements. Cette carte des cadences met ainsi en évidence une structure radioconcentrique du réseau centrée sur la ville de Luxembourg, s'étendant dans toute la moitié sud du pays. De telles cadences sont également observées jusque dans la région Sud, entre Esch/Alzette, Differdange et Pétange, et plus localement, dans la Nordstad, à Ettelbruck et à Diekirch.

Des groupes d'arrêts, apparemment isolés des lignes à plus forte desserte, connaissent des cadences plus fortes aux croisements de plusieurs lignes, révélant les concentrations urbaines secondaires. C'est le cas des communes de Wiltz, Clervaux et Rambrouch qui semblent reliées à un réseau structuré par la Nordstad. Remich apparaît comme mieux reliée à la Ville par les lignes passant au sud-est par Mondorf et Frisange.

La représentation des cadences de passages à l'arrêt, nous donne des informations précieuses concernant non seulement les arrêts où circulent un grand nombre de transports en commun, mais aussi, dans la mesure où les cadences dépendent du nombre de lignes s'y arrêtant, de l'organisation des transports et de la hiérarchie du réseau. On voit ainsi que le réseau de transports en commun s'organise de manière radioconcentrique, autour de l'agglomération de Luxembourg, ce qui est le reflet de son rang supérieur de par son statut de capitale et de son poids démographique et économique, avec la concentration sur son territoire de plus de la moitié des emplois nationaux. Le réseau de la région Sud, bien que très proche, fait figure d'exception avec ses deux grands axes, non polarisés par Luxembourg, mais reliant les communes peuplées du sud que sont Pétange, Differdange, Esch/Alzette et Dudelange. Le réseau autour de la Nordstad révèle quand à lui, bien qu'avec des fréquences moindres, de bonnes connexions à la ville de Luxembourg, via la basse vallée de l'Alzette, tout comme avec la partie nord du pays avec les communes de Wiltz, Clervaux ou Redange.

CARTE 3. Cadences de passages par arrêts entre 7 h et 9 h



Sources : Limites du pays - BD-L-TC 2007

Relevé des lignes, arrêts de transports en commun et base horaires - CEPS/INSTEAD 2007

Auteur : Sylvain KLEIN, CEPS/INSTEAD 2010

2. Localisation des lignes circulant à chaque heure de la journée

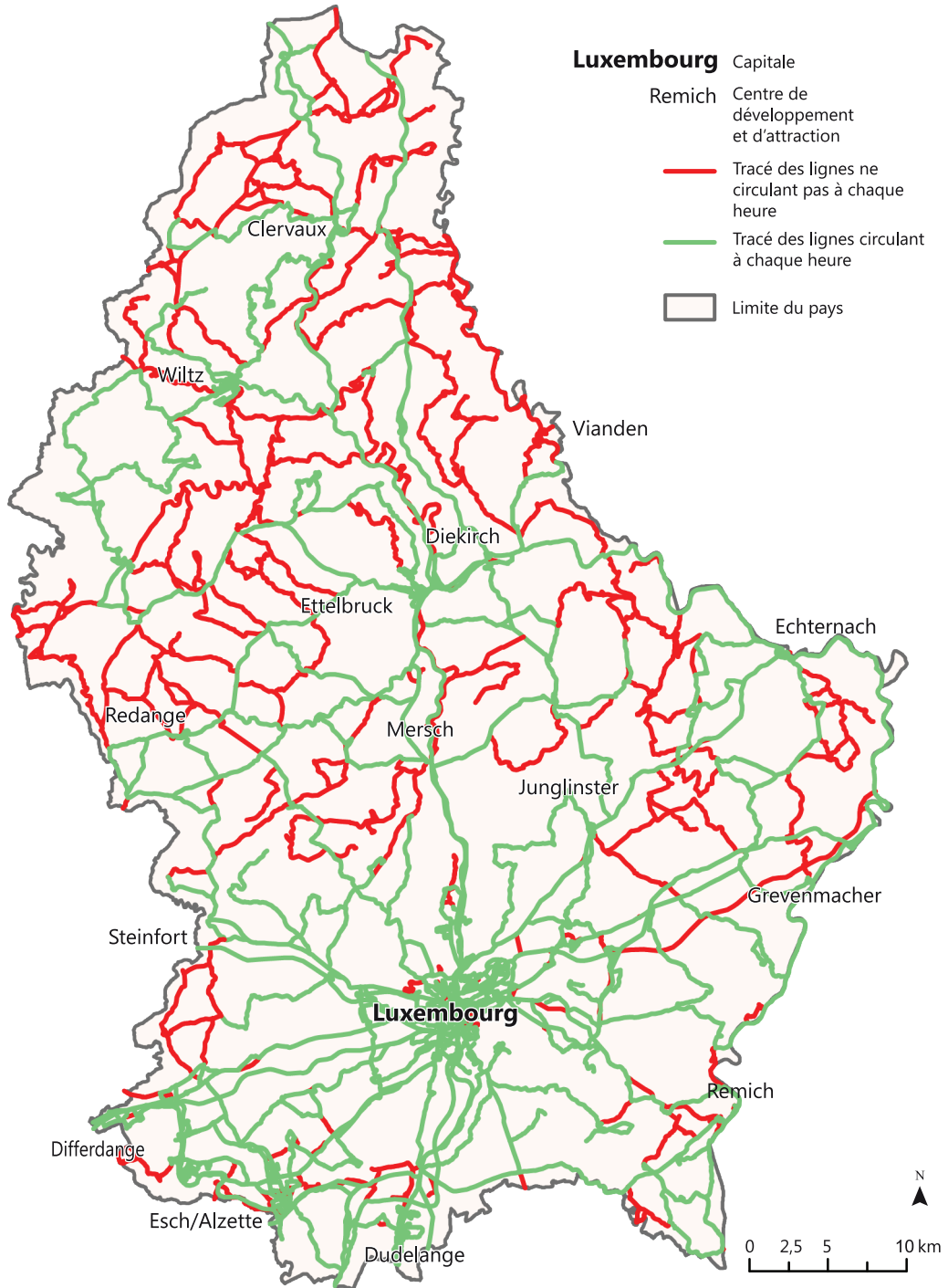
Après le constat d'une offre globale relativement constante au cours de la journée, et la définition des arrêts où les transports en commun circulent avec une bonne fréquence, nous pouvons nous poser la question de savoir où ces offres se maintiennent le mieux au cours de la journée.

Pour cela, nous avons repéré sur quels tronçons existait au moins une desserte par tranche horaire, pour au minimum une des lignes circulant le long de ce tronçon. Les tranches horaires étudiées se suivent entre 7 h et 19 h, soit 12 heures au total. On considère qu'une tranche horaire est desservie par une ligne sur un tronçon, si au moins un bus y circule entre l'heure pile et sa dernière minute.

Cet indicateur révèle très clairement une structure spatiale nord-sud (*cf. Carte 4*). Ainsi, alors que les communes de la région Sud et de l'agglomération de Luxembourg, bénéficient généralement de lignes circulant tout au long de la journée, les communes les plus au nord ne bénéficient pas d'une grande régularité de passage des transports en commun, entre 7 h et 19 h.

Le constat d'une partie nord, desservie de manière discontinue au cours de la journée, est fortement corrélé avec la démographie de ces communes, plus rurales. Nous ne disposons malheureusement pas de données de fréquentation concernant ces communes rurales, mais on peut toutefois relever que le nombre d'utilisateurs potentiels est moindre pour chacune de ces lignes. Cela explique probablement la nécessité d'adapter au mieux les courses des transports en commun sur des plages ciblées de la journée, plutôt que de risquer de les faire circuler à vide tout au long de la journée.

CARTE 4. Lignes circulant toutes les heures entre 7 h et 19 h



Sources : Limites du pays - BD-L-TC 2007

Relevé des lignes de transports en commun et base horaires - CEPS/INSTEAD 2007

Auteur : Sylvain KLEIN, CEPS/INSTEAD 2010

CONCLUSION

L'offre de transports en commun au Luxembourg couvre quasiment tout le territoire mais présente dans son fonctionnement certaines disparités spatio-temporelles. Ainsi, nous avons relevé que le réseau de transports en commun permet de desservir la quasi-totalité des localités à un moment ou un autre de la journée. La première nuance à apporter à ce constat réside dans les zones permettant effectivement un accès au réseau de transports en commun et qui sont très variables d'une commune à l'autre.

Celles-ci vont dépendre localement des formes urbanisées reliant ainsi la problématique de l'accès aux transports en commun à celle de l'aménagement du territoire. Ainsi, certaines communes présentent de faibles taux de bâti à proximité d'un arrêt, quand certains lotissements restent coupés du réseau, ou en raison de formes urbaines particulières, ne permettent pas un accès à une fraction importante du bâti, comme dans le cas d'un habitat dispersé. En faisant l'hypothèse qu'au sein d'une commune la population est uniformément répartie sur le bâti, les deux tiers de la population disposent d'un accès au réseau, sur critère d'une distance à vol d'oiseau maximum (de 200 m ou 500 m) à l'arrêt de transports en commun, (arrêt de bus ou gare) le plus proche. Selon les mêmes critères d'estimation, les trois quarts des emplois seraient accessibles en transports en commun.

Au niveau national, l'offre au cours d'un jour ouvrable est relativement bonne et marquée par une grande régularité tout au long de la journée, avec toutefois deux adaptations aux pendulaires domicile-travail/études en début et en fin de journée. Cette situation présente néanmoins des nuances au niveau régional, selon le type de réseau considéré. Au cours de la journée, cette offre est plus irrégulière au nord d'une ligne Ettelbruck - Steinfort, dans des zones rurales moins denses. Au sud de cette ligne, les communes bénéficient de cadences plus régulières, aidées en cela par l'offre cadencée des Citybus, des AVL et des TICE.

Cependant, si l'offre sur le réseau de transports en commun semble en semaine adaptée à une demande domicile-emploi ou domicile-étude, est-elle pour autant attractive en comparaison avec la voiture privée ? Ce réseau permet-il d'atteindre une destination dans un délai raisonnable ? La question qui se pose maintenant a trait à la performance du réseau lui-même, à l'accessibilité délivrée par celui-ci et fera l'objet d'une seconde publication.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BAVOUX J.-J., BEAUCIRE F., CHAPELON L., ZEMBRI P. *Géographie des transports*. Paris : Armand Colin, 2005, 232 p.

Carpentier S., Gerber P. (2009), Les déplacements domicile-travail : en voiture, en train ou à pied ?, *Vivre au Luxembourg – Chroniques de l'enquête PSELL-3/2007*, n°53, CEPS/INSTEAD, Differdange.

CEPS/INSTEAD. *Suivi du développement territorial du Luxembourg à la lumière des objectifs de l'IVL*. Rapport pour le compte du Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire. Luxembourg, 2008, 49 p.

COLLECTIF. *Plan directeur sectoriel « Transports » - Projet de rapport technique - résumé*. Rapport effectué avec la participation de Schroeder & Associés S.A. et Ecau pour le compte des Ministères des Transports, des Travaux Publics, de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire, et de l'Environnement, Luxembourg, 2008, 25 p.

DUPUY G. *La dépendance automobile, Symptômes, analyses, diagnostics, traitements*. Ed. Economica, 1999, Collection VILLES, 160 p.

HUBERT J.P., TOINT P. *La mobilité quotidienne des Belges*. Presses Universitaires de Namur, 2002, 352 p.

IVL. *Ein Integratives Verkehrs und Landesentwicklungskonzept für Luxemburg*. Innenministerium, Transportministerium, Ministerium für Öffentliche Bauten, Umweltministerium, Luxembourg, 2004. http://www.ivl.public.lu/documents/de/IVL_Bericht_Januar_2004_-_integral1.pdf

KIES A. *Der ÖPNV in der Minettregion - Eine Erreichbarkeitsanalyse*. Universität Trier, 2004, Diplomarbeit, 205 p.

KIES A., KLEIN S. *Erreichbarkeitsanalyse des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) am Beispiel der Südregion Luxemburgs*. CEPS/INSTEAD, 2005, *Population et Territoire* n°8, 16 p.

KIES A., KLEIN S. Mit Bus und Bahn durch Luxemburg. In: BOUSCH P., CHILLA T., GERBER P. (et al.) *Der Luxemburg Atlas - Atlas du Luxembourg*. Köln: Emons, 2009, pp.142-143

MINISTÈRE DES TRANSPORTS. *Lignes d'autobus - Indicateur Officiel des Horaires, Régime général des Transports Routiers*. 2006, 551 p.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS. *Rapport d'activité 2007*. Luxembourg, 2008, 218 p.

PETIT S. *Le processus de dépendance automobile au Grand-Duché de Luxembourg*. CEPS/INSTEAD, 2007, *Population et Territoire* n°12, 12 p.

CAHIERS DU CEPS/INSTEAD PARUS EN 2010

■	N° 10	Entreprises	Panorama 2009 de l'usage des Technologies de l'Information et de la Communication par les entreprises selon leur secteur d'activités Ludivine MARTIN
■	N° 09	Population & Emploi	Le soutien financier intergénérationnel apporté par la génération pivot Charles FLEURY
■	N° 08	ERDI - Afrilux	Mobilisation associative et politique des citoyens maliens : les disparités socioéconomiques et régionales Mathias KUEPIE, Arouna SOUGANE
■	N° 07	Population & Emploi	Le Luxembourg face au vieillissement de sa population active : des politiques publiques aux politiques d'entreprises Kristell LEDUC
■	N° 06	REPREM	La place du Luxembourg dans les portraits statistiques des systèmes de relations professionnelles Frédéric REY
■	N° 05	Population & Emploi	De plus en plus de femmes sans enfant Lucile BODSON
■	N° 04	Population & Emploi	Les objectifs de Lisbonne en matière d'emploi : où en est le Luxembourg ? Antoine HAAG
■	N° 03	Population & Emploi	La biactivité frontalière Laetitia HAURET, Mireille ZANARDELLI
■	N° 02	Population & Emploi	Recruter ou fidéliser : comment réduire le turn-over des entreprises ? Les pratiques de mode de gestion du personnel en question Kristell LEDUC
■	N° 01	Population & Emploi	Le divorce au Luxembourg en droit et en chiffres Lucile BODSON, Jordane SEGURA



Sources Mixtes
Groupe de produits issu de forêts bien
gérées et d'autres sources contrôlées,
www.fsc.org Cert.no. EU-COC-051203
© 1996 Forest Stewardship Council

ISSN: 2077-3048

CEPS
I N S T E A D

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