
Vulnérabilité des territoires frontaliers par l'évaluation systémique de leurs mobilités

Thomas WAROUX¹

Vincent BECUE², Patrizia LAUDATI³

¹Doctorant en cotutelle, Université de Mons, Département Projets, Ville et Territoire, Faculté d'Architecture et d'Urbanisme (FA+U) ; Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambresis, Laboratoire en Design Visuel et Urbain (DeVisu), mail : Thomas.WAROUX@umons.ac.be

²Promoteur, Université de Mons, Département Projets, Ville et Territoire, Faculté d'Architecture et d'Urbanisme (FA+U), mail : Vincent.BECUE@umons.ac.be

³Promotrice, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambresis, Laboratoire en Design Visuel et Urbain (DeVisu), mail : patrizia.laudati@univ-valenciennes.fr

RÉSUMÉ.

Dans son évolution, la ville a considérablement été influencée par les mobilités successives. La construction des fonctions urbaines est dictée par les critères d'accessibilité et de temps. Cette proposition fait état du rapport de cause à effet entre ville et mobilité. Elle développe l'hypothèse de vulnérabilité des territoires transfrontaliers par leurs systèmes de mobilité. Cette hypothèse sera défendue au travers d'une évaluation systémique de la mobilité urbaine transfrontalière entre Mons et Valenciennes, territoire d'application.

ABSTRACT.

The city has been considerably influenced in its development by successive forms of mobility. The construction of urban functions is dictated by the criteria of accessibility and time. This proposal describes the cause and effect relationship between city and mobility. It speculates vulnerability of border territories by mobility systems. This research hypotheses will be defended through a systemic assessment of cross-border urban mobility between Mons and Valenciennes, application territory.

MOTS-CLÉS : mobilité urbaine, territoire transfrontalier, vulnérabilité, systémique.

KEY WORDS: urban mobility, cross-border territory, vulnerability, systemic.

1. Introduction

De la marche à pied à l'automobile, l'homme n'a eu de cesse d'accélérer ses déplacements. Au 19^e siècle, l'avènement de la machine à vapeur et de l'industrialisation se sont accompagnés d'un exode rural massif. Sous le poids démographique, la ville s'est agrandie le long des lignes de transport, des chemins de fer et tramways. Après la seconde guerre mondiale, l'automobile se démocratise soutenue par une dynamique économique forte et un pétrole abordable. Les mouvements de population s'inversent et l'accessibilité à de nouveaux lieux pour un même temps de déplacement, engendre une périurbanisation massive des villes [BEA 06].

Beaucire [BEA 06] et Lhomet [LHO 13] démontrent l'influence de l'augmentation de la vitesse de nos déplacements sur la ville. Lhomet tout d'abord évoque les changements de civilisation depuis la marche à pied, l'énergie vapeur déterminante dans la construction du chemin de fer, à l'abondance du pétrole comme vecteur de l'automobile. Ces transitions énergétiques et ces changements de mobilité engendrent inexorablement un changement de la ville. Beaucire transpose cette augmentation de vitesse au lieu. L'automobile a permis la liberté d'accéder à de nouveaux lieux pour un même temps de déplacement. Ce rapport temps-distance devient le critère de construction de nouvelles formes urbaines. Il engendre une « déconcentration » et une « fragmentation » de la ville. Autrement dit une dé-densification du centre-ville et un étalement périphérique des villes. Beaucire conclut que « la vitesse est ainsi plus universelle que la densité » [BEA 06]. Pour autant, le critère de vitesse permettrait-il la définition de modèles de ville à l'instar de Newman et Kenworthy [NEW 91] ?

C'est un rapport de cause à effet qui relie les mobilités au rythme de la ville. Les différents modes de transport consécutifs sont ainsi constitutifs de la ville. Ils sont à la fois la genèse et la matière. On peut écrire l'histoire de la ville à travers l'évolution des mobilités [PAQ 96]. Les activités humaines influencent les besoins de déplacement et réciproquement. La mobilité n'est pas seulement technique, elle ne peut être considérée uniquement comme un système de déplacement. Elle est le lien entre les lieux de la ville. Elle rend accessible différentes réalités spatiales distantes dans l'espace et dans le temps. L'inter accessibilité d'un lieu rendant celui-ci accessible selon différents moyens de transport, c'est vers l'usager que se porte le choix du mode de déplacement.

Nous développons ces différents concepts de rapport entre la ville et ses mobilités sur un territoire spécifique : l'espace transfrontalier de Mons-Valenciennes. Territoire frontalier entre la France et la Belgique, il possède les caractéristiques d'un territoire de transition [GOT 52] : multiplicité des acteurs, dualité territoriale (aménagement, système urbain), modalités séparées. Il s'inscrit entre deux échelles urbaines : entre l'échelle métropolitaine transfrontalière et l'échelle rurale frontalière. L'hypothèse de cette recherche définit les territoires frontaliers comme plus vulnérables que les territoires états de par leur modèle urbain et leur système de transport.

Pour infirmer ou confirmer cette hypothèse, nous appliquons la triangulation systémique [DUR 02] comme outil d'observation et de compréhension des processus complexes. Elle appréhende la notion de système sous trois angles différents mais complémentaires : l'aspect structurel, fonctionnel et historique du système. Dans cette recherche, elle permet de modéliser le concept de vulnérabilité des territoires frontaliers par l'évaluation systémique de leurs mobilités.

2. Concepts et développement

Nous définirons tout d'abord ce rapport entre ville et mobilité et son influence sur son évolution morphologique. Nous développerons ensuite la notion de « frontière » comme objet de recherche. Au-delà des complexités actuelles des frontières de l'Europe, nous interrogeons ici l'avenir des territoires transfrontaliers et de leurs mobilités.

Les relations entre les réseaux de mobilités et la structure du territoire sont majoritairement reconnues par la communauté scientifique, aussi bien en ingénierie technique, qu'en urbanisme ou encore en sociologie. Pour autant cette relation ne paraît pas unanimement réciproque tel que le démontre Jean-Marc Offner face au paradigme des « *effets structurants* » des systèmes de transport [OFF 93]. Ce rapport de cause à effet est nettement plus complexe. Il découle des difficultés d'appréhension du concept de mobilité urbaine, de son caractère polysémique et multidisciplinaire. Les premières études sur la définition « des mobilités » sont apparues dans les années 1920 avec, entre autres, les travaux de l'école de Chicago [KAU 11]. Elle s'attardera sur l'aspect spatiale de la mobilité et son impact sur la ville et son système social. Ces chercheurs étudieront les flux migratoires, la mobilité professionnelle jusqu'à la mobilité résidentielle. La morphologie urbaine et son évolution

par les réseaux de transport devient un indicateur des phénomènes sociaux. La mobilité différencie les pratiques résidentielles, influence les stratégies professionnelles ; elle conditionne l'évolution urbaine et social.

L'avènement de l'automobile développera à la même époque une nouvelle discipline : la science du trafic. Ses travaux ne porteront plus sur l'aspect sociologique de la mobilité mais développeront *des outils et des modèles de simulation des circulations* [KAU 11]. Pour ce faire, les ingénieurs des transports utilisent une collection de données pour identifier les problèmes de congestion d'un système de transport par exemple. Ils développent des simulations de l'augmentation de la demande et construisent des modèles technico-économiques de l'offre de transport.

La troisième étape de compréhension du concept mobilité découle, selon Kauffmann, de la nécessité de repenser la mobilité de manière intégrée ; en étudiant les rapports d'espace, de temps et d'évolution de la société [KAU 11]. Cet approche intègre les deux précédentes et propose une analyse socio-économique des transports au travers des disciplines économique, géographique et sociale.

Plus particulièrement, l'évolution de nos sociétés peut être exposée au travers de l'évolution de la mobilité. C'est la théorie soutenue par Newman et Kenworthy dans leur ouvrage « *Sustainability and Cities : Overcoming Automobile Dependence* » [NEW 99]. Ils décomposent l'évolution morphologique des villes en trois temps : la ville pédestre traditionnelle, la ville des transports en commun et la ville à dépendance automobile.

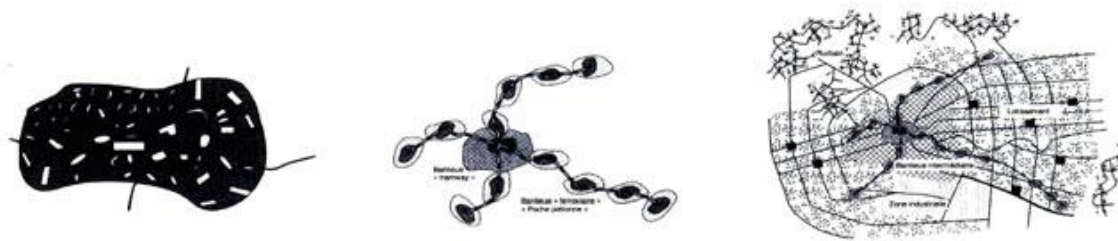


Figure 1. a. la ville pédestre traditionnelle b. la ville des transports en commun c. la ville à dépendance automobile. [NEW 99]

La ville pédestre traditionnelle (figure 1 a) fait référence à la majorité des centres historiques des villes européennes, « l'intra-muros » délimités par ses fortifications. Sa morphologie est basée sur le déplacement piéton caractérisé par une structure urbaine organique. Les rues sont étroites et l'occupation du sol importante. Du moyen-âge jusqu'au 19^e siècle ; elle accueille une importante densité de population (100 à 200 habitants par hectare) et une mixité des fonctions.

La ville des transports en commun (figure 1 b) se développe à la période industrielle et l'invention de l'énergie vapeur comme nouveau vecteur de mobilité tel que le présente Lhomet [LHO 13]. Les industries s'étendent en dehors des centres historiques et nécessitent une importante main-d'œuvre. Les nouveaux systèmes de transport tel que le train et le tram relient le centre historique vers les industries. Des centres d'habitats suburbains se développent autour des arrêts et le long des lignes de transports. La morphologie de la ville est caractérisée par ses corridors mêlant transport, mixité des fonctions et moyenne densité de population (10 à 100 habitants par hectare).

La ville à dépendance automobile (figure 1 c) est finalement la conséquence de l'utilisation et de la démocratisation du mode de transport automobile. Elle s'accompagne d'un développement intensif des infrastructures routières et autoroutières, offrant la possibilité d'accéder à de nouveau lieu [BEA 06]. Cette liberté d'accessibilité génère de nouvelle forme d'habitat tel que la maison quatre façade avec garage, stéréotype du modèle urbain automobile, « *The Auto City* » [NEW 99]. La ville à dépendance automobile est déstructurée par cette liberté d'accessibilité, et se développe dans toutes les directions, c'est l'étalement urbain. Il imposera la nécessité d'une coordination de l'aménagement du territoire par la création des « *city planning* ». La ville automobile est caractérisée par ce développement anarchique. Les fonctions sont séparées et décentralisent la ville sous la forme d'une ville-territoire, à la faible densité de population (10 à 20 habitants par hectare).

Dans cette recherche, nous confrontons cette relation entre la ville et la mobilité dans son évolution sur un cas d'étude particulier : les territoires transfrontaliers. Ils sont définis par la présence d'une frontière qui sépare et délimite deux territoires états.

La « frontière » est plus que jamais au centre des préoccupations mondiales et européennes. La crise migratoire vécue dans l'Europe en cette année 2015 en est un exemple parmi d'autres : conflit entre Israël et Palestine, séparation des deux Corées ou de Chypres. La frontière révèle les rivalités et les revendications des états à jouir de leur territoire. A contrario, il existe au-delà de ses fermetures de frontières, des exemples d'ouverture et de coopération transfrontalière. La création de l'espace Schengen en 1995 a supprimé les contrôles aux frontières des états membres et signataires pour la libre circulation des biens et des personnes. La frontière oscille ainsi entre phase d'ouverture et phase de fermeture : la frontière est poreuse. « La porosité varie au cours du temps en fonction des relations entre systèmes en présence » [REI 04]. La frontière est un espace perçu et vécu différemment de part et d'autre. Les territoires frontaliers sont caractérisés par cette ambivalence, entre proximité et éloignement. Ils sont une juxtaposition de deux systèmes territoriaux distincts. Chaque partie revendiquant sa légitimité sur son propre territoire.

Pourtant, la coopération transfrontalière se développe dans divers domaines : l'économique (marché commun), le culturel (scène théâtrale transfrontalière) ou de la santé (pôle hospitalier transfrontalier). La coopération et l'échange de données sont plus complexes (à l'heure actuelle) en matière de sécurité (police européenne et fichier européen) ou de politique migratoire. Pour finir, certains domaines restent cloisonnés et séparés malgré l'ouverture des frontières européennes. C'est le cas du secteur des transports. Si la création de l'espace Schengen permet une plus grande mobilité des personnes et des marchandises, les choix modaux sont partagés. Ils s'effectuent majoritairement en voiture, et que très rarement en transport en commun. Cette distinction est marquée par les réseaux des systèmes de transport eux-mêmes qui depuis la fin de la seconde guerre mondiale, voient l'escalade du « tout voiture » et l'effondrement des transports publics vicinaux ou ferroviaires. Ce cloisonnement par la frontière tient également du fait d'une construction distincte du territoire, par le développement des outils réglementaires et normatifs de chaque pays ou région.

Toutefois cette porosité transfrontalière n'est pas universelle. Elle est à l'œuvre à différente échelle au sein d'espace métropolitain transfrontalier tel que Lille métropole, le grand Genève ou Liège, Maastricht, Aix-la-Chapelle. En dehors de ces agglomérations urbaines aux enjeux et aux dynamiques exacerbées ; les frontières suburbaines paraissent éloignées des réflexions de coopération. Cela est d'autant plus marqué dans le secteur des transports et de l'aménagement du territoire. Au-delà des projets transnationaux comme le TGV, de nombreuses lignes ferroviaires sont devenues de véritables culs-de-sac à l'approche des frontières. En France ou en Belgique (et dans la majorité en Europe occidentale) les réseaux de tramway ont quant à eux été démantelés au début des années 70 pour être remplacés par des lignes de bus. Inversement, les flux routiers ont augmenté de manière exponentielle, portés par une politique autoroutière forte. A travers l'histoire des transports, c'est l'histoire du territoire qui se dessine ; tel que l'évoque Marc Wiel dans son ouvrage : La transition urbaine, ou, Le passage de la ville-pédestre à la ville-motorisée [WIE 99].

Cette recherche propose donc d'analyser les concepts théoriques du rapport entre ville et mobilité aux territoires transfrontaliers. Pour ce faire, nous appliquons la méthode systémique pour évaluer la vulnérabilité de ses territoires.

3. Méthode systémique

L'utilisation de l'approche de la systémique dans cette recherche repose sur deux constats. Le premier constat est que les systèmes urbains sont complexes à appréhender. Leurs dimensions politiques, sociales ou structurelles impliquent une multitude d'acteurs, d'échange entre ses acteurs ; de critères et d'indicateurs multiples, d'échelle ou d'emprise multiple du territoire. Cette complexité est décuplée dès lors ou l'on étudie deux territoires distincts autour d'une même frontière. Le second constat découle du premier. Il traduit le manque d'information [ATL 86] sur les systèmes urbains frontaliers d'entre deux et la nécessité d'apporter de nouvelles formes de compréhension de ses territoires. Au-delà du manque d'information, c'est le manque de transposition qui complexifie les études transfrontalières, chaque état ayant son propre fonctionnement (politique, juridique...), sa propre représentation de son territoire.

Pour évaluer la vulnérabilité des territoires transfrontaliers par rapport aux territoires états, nous élaborons un outil de modélisation faisant appel aux méthodes systémiques, en particulier la triangulation systémique de Durand et Nunez [DUR 02] ; et les théories de la modélisation systémique de Le Moigne [LEM 94]. Les concepts de la systémique concordent avec notre objet d'étude. Les relations qui interagissent entre le temps, l'espace et les modes de déplacement à l'usager et ses comportements de déplacement [OFF 96] lui confèrent un niveau de complexité. C'est également le cas des nombreuses recherches sur le sujet, qui par l'approche systémique, hiérarchisent les composants de la ville. Comme Bonnafous et Puel [BON 83] qui émettent l'hypothèse « selon laquelle la ville peut être interprétée comme l'imbrication de trois sous-systèmes [...] qui s'articulent les uns avec les autres selon des relations complexes de causalité. Les trois sous-systèmes sont : le système de localisation, le système de déplacement et le système de relations sociales ». Selon Bassand et Brulhardt [BAS 83] « la compréhension d'un type de mobilité spatiale passe par la prise en compte de la globalité de ce système [...] les mobilités spatiales peuvent être expliquées par un modèle systémique ». Gallez et Kaufmann [GAL 09] dans *aux racines de la mobilité en sciences sociales*, font état d'une approche systémique mettant « en relation, sur un territoire, donné les comportements individuels et l'ensemble de l'offre de transports ».

La systémique est particulièrement adaptée à l'étude des phénomènes urbains. Elle se construit autour de la notion de système. Joël de Rosnay définit un système comme « un ensemble d'éléments interdépendants, liés entre eux par des relations telles que si l'une est modifiée, les autres le sont aussi et par conséquent tout l'ensemble est transformé » [DER 75]. La systémique porte ainsi autant d'importance aux composants du système (sous-systèmes) qu'aux relations les régissant. « Les problèmes de *système* [sont] des problèmes posés par un grand nombre de *variables* en interrelation » [BER 12]. Pour cette étude, c'est l'interrelation entre l'espace et le temps influencé par la mobilité qui nous permettra une meilleure compréhension du système, c'est à dire de la ville.

L'enrichissement de nos connaissances d'un système fait référence à la triangulation systémique (figure 2) comme outil d'observation et de compréhension des processus complexes. Elle appréhende la notion de système sous trois angles différents mais complémentaires : l'aspect structural, fonctionnel et historique du système.

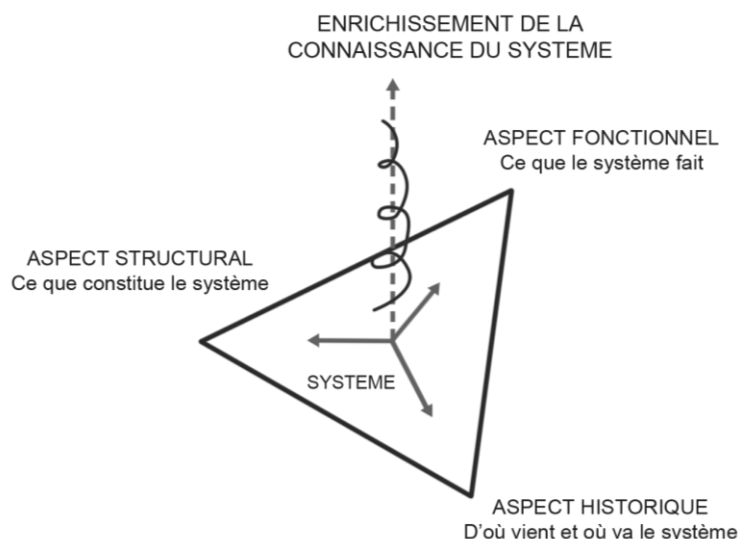


Figure 2. La triangulation systémique d'après Durand et Nunez [DUR 2002]

Dans son *introduction à l'approche systémique* [CER 07], le Certu¹ présente une approche systémique de la ville. Il définit l'aspect fonctionnel comme « l'utilisation d'énergie et l'élimination des déchets ; la production, la consommation et l'administration ; la culture et le loisir, l'information ; les communications et les transports » [DER 75]. *L'organisation structurelle* matérialise chaque fonction dans l'espace de la ville : « les logements, les commerces, les réseaux de communications, les systèmes de distributions de l'énergie... » Pour finir, l'étude historique est indissociable des fonctions et de la structure de la ville. Elle en est l'origine. C'est en comprenant d'où vient le système que l'on pourra en déduire où il va [DUR 02]. La méthodologie de la triangulation

¹ Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les constructions publiques.

systémique consiste à évaluer les 3 aspects l'un après l'autre tout en tenant compte principalement des liens qui interagissent entre-deux. La finalité de cet outil étant d'enrichir nos connaissances du système, sa compréhension ; et ce de manière non-exhaustive [DON 03]. Pour cette recherche, nous transposons les concepts de fonction, structure et histoire en fonctionnalité, typologie et morphologie.

Cette contribution s'attarde donc à définir les concepts de fonctionnalité, typologie et morphologie. Ces indicateurs systémiques sont appliqués sur notre territoire d'étude afin de valider notre hypothèse de recherche.

4. Application et résultats théoriques

Notre proposition porte sur les villes transfrontalières de Mons et Valenciennes, aux métriques partagés dans le temps : ligne de train, canal Mons-Condé, route nationale et tramway historique... Dans les années 1970, l'autoroute E19 entre Mons et Valenciennes est construite sur le lit de l'ancien canal. La ligne ferroviaire 97 est désaffectée faute de voyageur et les tramways démantelés. Aujourd'hui Valenciennes, comme plusieurs villes de France, a retrouvé son tramway. Mons construit une nouvelle gare pour relier les deux parties de la ville : le centre historique et l'extension des grands près.

Le choix de ce territoire d'étude est double. Il se situe entre deux modèles territoriales : les métropoles transfrontalières et les territoires ruraux transfrontaliers. Le territoire transfrontalier de Mons – Valenciennes s'inscrit ainsi dans une typologie urbaine, dont la densité de la population est supérieure à 150 habitants par km², selon l'OCDE [OCD 10]. Mais ses infrastructures de transport ne correspondent pas pour autant aux structures urbaines. La présence d'une frontière est, selon nous, un frein important à la construction d'un transport urbain transfrontalier alternatif à l'automobile.

Cette rupture peut être d'ordre politique, juridique ou encore technique. D'un point de vue réglementaire ; chaque pays, région ou commune est également souveraine en matière d'aménagement du territoire. En France avec le Plan de Déplacements Urbains (PLU) et en Belgique avec le Plan Communal de Mobilité (PCM), ainsi que d'autres outils de planifications ; les frontières sont persistantes et chaque document s'applique sur son propre territoire, à sa propre délimitation administrative.

Dans cette recherche, les indicateurs de fonctionnalité, typologie et morphologie tendent à dépasser les clivages politiques et administratifs. Ils s'appuient dès lors sur des données généralisées, européennes entre autres, ainsi que sur les méthodes nationales analogues tel que les statistiques (INS et INSEE), les données géographiques (IGN) ou cadastrale.

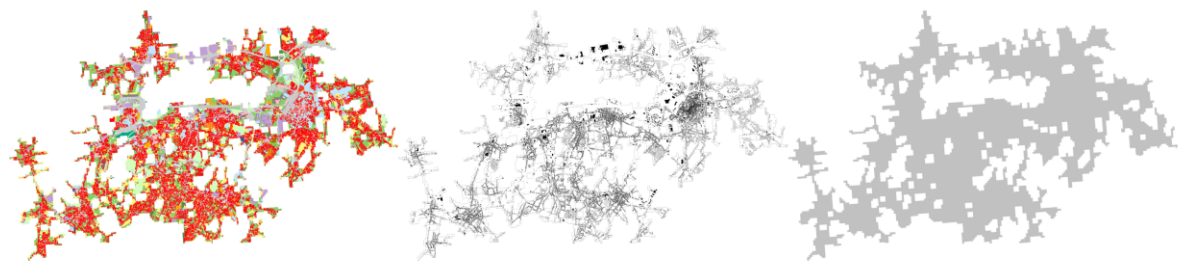


Figure 3. a. fonctionnalité

b. typologie

c. morphologie [WAROUX]

- La fonctionnalité (figure 3 a) : intègre les données d'utilisation et de comportement du territoire. Cet indicateur s'appuie sur les éléments cartographiques tels que l'occupation du sol ou l'*Urban Atlas* de l'agence européenne pour l'environnement (AEE). Il définit les densités urbaines : d'habitat (en rouge), d'emploi, de commerce ou de loisir (en mauve) ; les intensités urbaines : de flux de mobilité et de transport, d'activité économique ou d'emploi ; ainsi que les statistiques urbaines et sociales.
- La typologie (figure 3 b) : caractérise la configuration du territoire, à sa structure en terme de situation géographique et de surface. Cet indicateur est évalué selon des indices de distance : proximité urbaine ; de densité construite : bâtie et non bâtie (infrastructure, trame verte et trame bleue...).
- La morphologie (figure 3 c) : s'intéresse à l'évolution morphologique du territoire dans le temps. Cet indicateur fait référence à l'histoire du territoire et à ses changements morphologiques. Il utilise les cartographies nationales (IGN), les fichiers fonciers ou encore le *Corine Land Cover* de l'AEE.

Ces différentes données sont principalement utilisées dans un logiciel SIG (Système d'Information Géographique) ainsi que sous la forme de tableaux statistiques pour les données INS et INSEE. La méthode d'acquisition des données géographiques s'inscrit dans le caractère transposable de celle-ci. Le contexte de recherche transfrontalier impose en effet l'application d'une démarche d'encodage et de transposition des données similaires ou convertibles. C'est le cas des instituts de statistiques nationaux qui développent des méthodes comparables. Les découpages administratifs différents imposent néanmoins une adaptation. Dans le cas des systèmes de transport, principalement routier, nous utilisons des données *Open Source* telles qu'*Open Street Map (OSM)*². En les comparant avec les données « officielles » de chaque pays ou région, il apparaît qu'OSM est une source fiable à plus de 80%³ et qui plus est généralisable puisqu'elle est développée universellement.

Les résultats de l'indicateur morphologique plus particulièrement, font état d'un important accroissement urbain après la seconde guerre mondiale et l'avènement de l'automobile tel que le démontre Newman et Kenworthy [NEW 99]. Auparavant, les villes de Mons et Valenciennes s'inscrivent toutes deux dans un centre historique délimité par des fortifications, démantelées depuis. S'ensuit une industrialisation massive du Borinage et du Valenciennois aux caractéristiques minières identiques. Le développement de l'exploitation houillère s'accompagne d'infrastructures ferroviaires et la construction de lignes de tram. Des bourgs se développent au point d'arrêts et le long des lignes de transport. L'après-guerre voit finalement la construction massive d'infrastructure routière au détriment du tram et du train.

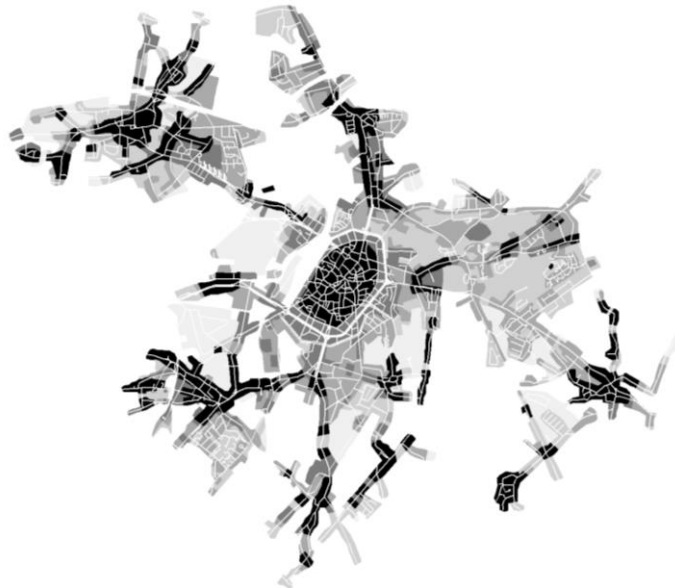


Figure 4. Indicateur morphologique, Mons [WAROUX] sources : IGN, SPW

Ces phases de développement morphologique de Mons (figure 4) et Valenciennes s'opèrent, selon nous, différemment dans le temps par rapport aux territoires états. Nous développons ainsi l'hypothèse d'un décalage morphologique, typologique et fonctionnel des territoires transfrontaliers par rapport aux territoires états. Cette hypothèse doit encore être affirmée ou confirmée. Elle repose, entre-autre, sur la comparaison entre l'indicateur morphologique précédent et l'évolution démographique (voir [ANT 07]). Cette dernière est saisie selon les recensements de l'Institut National de Statistique. Cette comparaison définit l'évolution de la consommation d'espace (Ha/100hab.) qui est in fine confrontée à l'évolution de longueur (en km) des réseaux de transport : routier, autoroutier, tramway et chemin de fer.

² OSM est une communauté de bénévoles numérisant les différentes occupations du sol (routes, cours d'eau, constructions...) et vise à créer, à l'instar de *google maps*, une carte numérique du monde ; mais dans le cas d'OSM gratuite ! <http://www.openstreetmap.org/>

³ Nous parlons bien dans ce cas des réseaux viaires, dont les données OSM sont utilisées dans les applications de géolocalisation et de système de navigation GPS. La communauté OSM est de ce fait plus « proactive » dans la mise à jour de ce type de donnée qu'elle ne l'est pour d'autre donnée tel que les bâtiments. Les zones bâties sont par exemple beaucoup plus numérisées en France qu'en Belgique.

Les premiers résultats de cette recherche exposent finalement le concept de *phénologie*⁴ urbaine. Ce concept résulte de l'évolution périodique des systèmes de transport urbain transfrontalier entre Mons et Valenciennes. Tout comme leur frontière, les systèmes urbains frontaliers oscillent entre phase d'ouverture et phase de fermeture. Leurs systèmes de transport (voire même leur système urbain) varient périodiquement entre construction et déconstruction. Ce concept de phénologie urbaine appliqué au territoire transfrontalier de Mons et Valenciennes confirme l'hypothèse de vulnérabilité de ces territoires. En effet, la transposition de l'indicateur morphologique sur ce territoire ainsi que l'évolution des mobilités transfrontalières induit une phase de transition qui questionne l'avenir de ses territoires transfrontaliers et de leurs mobilités.

5. Conclusion et perspective

Depuis le 19^e siècle, les villes et territoires ont considérablement évolué dans leur structure et leur morphologie. De nouvelles énergies ont permis l'augmentation de la vitesse de nos déplacements et l'accès à de nouveaux lieux. De la ville pédestre, à la ville automobile ; ces nouvelles mobilités ont engendré de nouveaux modèles urbains dictés aujourd'hui par le « *tout-voiture* ».

Cette recherche a pour particularité de s'interroger sur l'avenir d'un espace urbain spécifique : les territoires transfrontaliers. Caractérisés par la présence plus ou moins contraignante d'une frontière, ses territoires d'entre deux souffrent de cette ambivalence : multi territoires, multi acteurs, multi échelles, multi systèmes. Leur complexité induit l'utilisation de l'approche systémique et plus particulièrement de la triangulation systémique développée par Durand et Nunez.

Au travers de la triangulation systémique, nous développons notre méthode d'évaluation des territoires transfrontaliers et de leurs mobilités selon les concepts de fonctionnalité, typologie et morphologie. Leurs confrontations au territoire d'étude de Mons et Valenciennes a appuyé notre hypothèse de vulnérabilité des territoires transfrontaliers par leurs systèmes de mobilité.

Cette hypothèse de vulnérabilité ouvre désormais vers la recherche de scénarios prospectifs et résilients. Ils devront s'appuyer sur le concept de phénologie urbaine, de périodicité et de décalage urbain.

6. Bibliographie

- [ATL 86] ANTONI J-P. ET YOUSOUFI S., *Étalement urbain et consommation d'espace. Étude comparée de Besançon, Belfort et Montbéliard*. Revue Géographique de l'Est, Vol. 47/3, 2007.
- [ATL 86] ATLAN H., *Entre le cristal et la fumée : essai sur l'organisation du vivant*. Collection Points sciences. Paris, Édition du Seuil, 1996.
- [BAS 83] BASSAND, M. ET BRULHARDT, M.-C., « La mobilité spatiale : un processus social fondamental ». *Espace, populations, sociétés*, p. 49- 54, 1983.
- [BEA 06] BEAUCIRE F., *Ville compacte, Ville diffuse*. Présenté à 601e Conférence de l'Université de tous les savoirs. Consulté à l'adresse https://www.canal-tv.tv/video/universite_de_tous_les_savoirs/ville_compacte_ville_diffuse_francis_beucire.1463, 2006.
- [BER 12] BERTALANFFY, L. VON, *Théorie générale des systèmes*. (E. Laszlo, J.-B. Chabrol, et B. Paulré, Trad.). Paris : Dunod, 2012.
- [BON 83] BONNAFOUS, A. ET PUEL, H., *Physionomies de la ville*. Série « Initiation économique ». Paris : Editions ouvrières. Consulté à l'adresse http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/17/17/41/PDF/Physionomies_de_la_ville.pdf, 1983.
- [CER 07] CERTU, *Une introduction à l'approche systémique*, 2007.

⁴ Étude de l'influence des climats sur les phénomènes biologiques saisonniers végétaux (feuillaison, floraison, etc.) et animaux (migration, hibernation, etc.). (Larousse)

- [OCD 10] OCDE, *OECD Regional Typology*, Directorate for Public Governance and Territorial Development, 2010.
- [DER 75] DE ROSNAY, J., *Le Macroscopie : vers une vision globale*. Points ; 80. Paris : Éditions du Seuil, 1975.
- [DON 03] DONNADIEU, G., DURAND, D., NEEL, D., NUNEZ, E. ET SAINT-PAUL, L., *L'Approche systémique : de quoi s'agit-il ?* Synthèse des travaux du Groupe AFSCET « Diffusion de la pensée systémique ». Consulté à l'adresse <http://www.afscet.asso.fr/SystemicApproach.pdf>, 2003.
- [DUR 02] DURAND, D. ET NUNEZ, E., *Pour une pédagogie opérationnelle de l'approche systémique*. Consulté à l'adresse <http://www.res-systemica.org/afscet/resSystemica/Crete02/DurandNunez.pdf>, 2002.
- [GAL 09] GALLEZ, C. ET KAUFMANN, V., *Aux racines de la mobilité en sciences sociales*. Histoire (Presses Universitaires de Rennes.), 2009.
- [GOT 52] GOTTMANN, J., « La Politique des Etats et leur géographie », *Revue française de science politique*, (4), pp. 831- 833, 1952.
- [LEM 94] LE MOIGNE, J. L., *La théorie du système général : Théorie de la modélisation*. Paris : Presses universitaires de France, 1994.
- [LHO 13] LHOMEY, E., *Histoire des systèmes de mobilité de l'agglomération bordelaise*. Liège. Consulté à l'adresse http://dgo4.spw.wallonie.be/dgatlp/Colloque/2013_Communaute/programme.asp, 2013.
- [NEW 91] NEWMAN, P. W. G. ET KENWORTHY, J. R., *Cities and automobile dependence*. Aldershot [u.a.] : Avebury Technical, 1991.
- [NEW 99] NEWMAN, P., *Sustainability and cities: overcoming automobile dependence*. Washington, D.C : Island Press, 1999.
- [OFF 96] OFFNER, J.-M., « Politique de la navigation à vue ». *Urbanisme* n°289, p. 47- 50. Paris, 1996.
- [PAQ 96] PAQUOT, T., « Ouverture-Dossier Transport ». *Urbanisme*, n°289, Paris, 46, 1996.
- [REI 04] REITEL, B., *Frontière - Hypergéométrie*. Hypergeo. Consulté à l'adresse <http://www.hypergeo.eu/spip.php?article16>, 2004.
- [WIE 99] WIEL, M., *La transition urbaine, ou, Le passage de la ville-pédestre à la ville-motorisée*. Architecture + recherches. Sprimont, Belgique : Mardaga, 1999.