

Analyse morphologique de la pertinence du TOD et du modèle de Corridor Urbain dans l'arrondissement de Lille

Liu Liu

▶ **To cite this version:**

Liu Liu. Analyse morphologique de la pertinence du TOD et du modèle de Corridor Urbain dans l'arrondissement de Lille. URBIA. Les Cahiers du développement urbain durable, 2016, Hors série 3 / août 2016, pp.69-86. hal-01460601

HAL Id: hal-01460601
https://hal.science/hal-01460601

Submitted on 7 Feb 2017

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.

— ANALYSE MORPHOLOGIQUE DE LA PERTINENCE DU *TOD* ET DU MODÈLE DE *CORRIDOR URBAIN* DANS L'ARRONDISSEMENT DE LILLE

Liu Liu, Doctorante
Université Lille 1
TVES –/ LVMT – IFSTTAR

Courriel :
liu.liu@ifsttar.fr

RÉSUMÉ

Après une description détaillée du concept du Transit-Oriented Development (TOD) et du modèle de *Corridor Urbain*, nous présentons le réseau structurant de notre territoire d'étude, celui de l'arrondissement de Lille, à l'heure actuelle. La lecture de ces théories et la connaissance générale du terrain d'étude nous conduisent à poser ensuite notre problématique : le corridor de transports collectifs (TC) urbains mène-t-il à un corridor urbain morphologiquement parlant ? Suite à une description brève de notre méthodologie d'étude, nous essayons de répondre à la problématique posée en traitant deux indicateurs : la densité et l'habitabilité. Ces indicateurs sont basés sur l'économie urbaine et traduisent la logique de localisation des ménages et des activités en fonction de l'utilité des lieux. Enfin, l'analyse de ces indicateurs nous permet de démontrer nos hypothèses et de répondre à la problématique.

MOTS-CLÉS

Arrondissement de Lille, *Transit-Oriented Development*, *Corridor Urbain*, morphologie, Densité et Habitabilité.

ABSTRACT

This paper begins by a detailed description of the concept of *Transit-Oriented Development (TOD)* and its deriving model *Urban Corridor*. Then, follows by a presentation of the principal networks of our study area, the extended metropolitan area of Lille. The general acknowledgement of these basic theories and the study field led us to the following problematic: the corridor of urban mass transit (UMT) lead to an urban corridor morphologically speaking? By describing our methodology briefly, we attempt to answer to the raised issues by measuring two indicators: the density and the habitability. These indicators stem from the theories of urban economics, and reflect the logic of location choice of households and activities, depending on the generalised utilities of spaces. Finally, analysis of these indicators would allow us to demonstrate our assumptions and respond to the problematic.

KEYWORDS

Extended Lille Metropolitan Area, *Transit-Oriented Development, Urban Corridor*, morphology, Density and Habitability.

—

L'harmonie entre l'urbanisme et le transport est recherchée depuis plus d'une centaine d'années par les aménageurs. Malgré les nombreux efforts pour y parvenir, dans des directions variées, comme celle d'A. Soria Y Mata (Ciudad lineal) ou de Frank Lloyd Wright (Broadacre city), ce mariage apparaît difficile tant au niveau théorique qu'au niveau pratique. À partir des années 1980, l'émergence des courants du *New Urbanism* et du *Smart Growth* a réussi à rappeler l'importance de la conciliation entre urbanisme et transport, tant par la production académique que par la pratique urbanistique issue d'Amérique du Nord. Hérité du mouvement de l'anti-périurbanisation, le concept d'aménagement du *TOD* gagne petit à petit en popularité. À ce jour, le concept du *TOD* fait l'objet de nombreux travaux de recherche et de pratiques de planification à l'échelle internationale. Ce concept, appréhendé avec une spécificité territoriale, est également répandu en France et s'inscrit dans la perspective de certains territoires intercommunaux.

Cette étude a l'objectif d'explorer l'applicabilité du concept *TOD* sur notre terrain d'étude, à savoir l'Arrondissement de Lille. Basée sur la politique actuelle et le réseau structurant du territoire, nous posons comme hypothèse que l'arrondissement de Lille a le potentiel de s'approprier le *TOD*, en se dotant d'un propre modèle d'aménagement, celui du *Corridor Urbain*. Les trois hypothèses suivantes sont à démontrer : 1/ la structuration du TC lourd fait émerger un corridor morphologique ; 2/ ce corridor morphologique possède des caractéristiques potentielles pour devenir un modèle de Corridor Urbain ; 3/ ces caractéristiques correspondent au principe du TOD, qui serait pertinent pour poursuivre le développement de l'arrondissement. En effet, le TOD et son modèle décliné – le Corridor Urbain – sont proposés pour orienter et concentrer le redéploiement des fonctions urbaines dans les espaces au voisinage des TC lourds. Les caractères morphologiques du TOD concernent les densités, d'habitat et d'emploi, et la diversité des fonctions urbaines majeures. Les axes de TCSP (transport collectif en site propre) dans l'Arrondissement de Lille peuvent-ils affirmer ces caractéristiques ? L'organisation actuelle du territoire nous permet-elle d'identifier un corridor morphologique, en vue de justifier, dans l'affirmative, l'applicabilité du TOD ? Afin de vérifier ces hypothèses, nos analyses portent sur la morphologie du territoire, illustrant un espace linéaire qui centralise les fonctions majeures de la vie quotidienne.

— FONDEMENTS THÉORIQUES

LE CONCEPT DU *TOD*

Malgré l'émergence récente du vocabulaire, le concept du *TOD* a parcouru une histoire longue et évolutive. Un des principes majeurs du *TOD* – celui de corréler les transports ferroviaires et la ville – date du début du 20ème siècle. Ce concept

a été largement inspiré d'Ebenezer Howard (2010), créateur du mouvement centré sur une organisation urbaine soutenue par des cités satellites desservies par un accès ferroviaire. Howard a développé le concept de *Cité-Jardin* en 1902. L'idée était de développer des zones en se concentrant prioritairement sur le marché immobilier en relation avec le service de transports ferroviaires. En effet, jusqu'au milieu de 20ème siècle, les TC étaient le mode majeur de déplacements pour les longues distances, avant d'être remplacés par les automobiles.

Les années 1980 sont marquées par une étape importante dans l'histoire de l'urbanisme où un ensemble de mouvements aux tendances parfois contradictoires des écologistes aux conservateurs des patrimoines, etc. ont donné naissance au courant du *New Urbanism* (Calthorpe, 1993) ayant pour objectif principal de reconstruire nos tissus urbains suivant une forme « plus durable » et de « meilleure qualité ». Issus du *New Urbanism*, les principes de *Smart Growth* (Duany et al., 2010) se sont par la suite répandus dans le monde. Le *TOD* est apparu au même moment, en arrière-plan d'une logique de marché dominante.

Avec la volonté de remplir les TC, les opérateurs de transports publics aux USA ont compris l'importance de développer un marché immobilier le long de leurs lignes d'infrastructures. Ils sont devenus instigateurs de projets immobiliers en coopération avec les promoteurs privés. Les recherches conduites dès les années 1970 aux États-Unis (Carlton, 2009) montrent qu'une forte densité d'activités (bureaux, habitations et commerces) offre une synergie potentielle de développement. Depuis, les autorités de transports publics travaillent non seulement avec les investisseurs privés sur leurs terrains loués mais également sur l'environnement autour de leurs lignes afin de créer les activités diverses accessibles aux piétons.

Malgré la naissance du concept du *TOD* aux États-Unis, l'idée d'orienter le développement urbain par les TC et visa versa n'est certainement pas nouvelle. Effectivement, Peter Calthorpe, fondateur du *TOD* se considère comme « *a reviver rather than an originator of ideas* » (M. Newman, 1991). Depuis son introduction, de nombreuses recherches et des pratiques dans le monde contribuent à l'enrichissement du concept. Robert Cervero a largement participé à leur reconnaissance internationale. Grâce à ses contributions, de nombreux projets adoptant les principes du *TOD*, en Amérique du Sud comme en Europe, sont reconnus. Des recherches associées se sont également développées en Asie comme aux USA. Des analyses sur différents territoires à l'échelle mondiale continuent à alimenter les principes du *TOD* en développant leurs propres modèles territoriaux.

Comme toute idéologie urbanistique, le *TOD* a également reçu des critiques, notamment sur sa mise en pratique très exigeante. De plus, il n'y a pas encore une définition claire du *TOD* ni une entente sur les résultats concrets attendus. Les principes du concept sont donnés, mais il manque des critères standardisés afin d'évaluer la réussite d'un projet *TOD*. Ce manque est compréhensible car aucun projet urbain ou rural n'a le même contexte ni le même objectif.

Nous adoptons, malgré tout, notre propre définition du *TOD* selon laquelle :
Le *TOD* est un principe d'aménagement, liant le transport et l'urbanisme, visant à maitriser la périurbanisation. Il se caractérise par une *densité* forte de population, une *mixité* des fonctions, une *capacité* élevée de la desserte en transport collectif et une *conception* des espaces favorable aux modes actifs.
Encore adolescent, le *TOD* nécessite plus de projets concrets qui répondent à ces principes de base et plus de modèles adaptés aux situations réelles des territoires. C'est pour cela que nous souhaitons appliquer le modèle de *Corridor Urbain*, sur un terrain concret, le périmètre du SCOT de Lille.

MODÈLES DE *CORRIDOR URBAIN*

Comme le principe du *TOD*, le *Corridor Urbain* évoque plusieurs modèles urbains qui ne sont pas exempts de contenu idéologique. La dimension linéaire du réseau comme charpente de l'urbanisation est ainsi à la base des projets de Soria y Mata. La *Ciudad Lineal* (trad. Benoît-Lévy, 1984) se prête à concevoir des extensions issues de branchements à partir des canalisations de l'axe central, donnant *un développement indéfini de cette ville*.
Aujourd'hui encore, la théorie de Soria y Mata reste une référence dans le champ de l'urbanisme des réseaux (Dupuy, 1991). Elle se distingue de l'urbanisme dominant, qui se fonde sur un aménagement zoné sans considérer la connectivité, ni la globalité des réseaux et le *TOD* s'inscrit clairement dans la continuité de l'urbanisme des réseaux.
Malgré une abondante littérature sur la morphologie linéaire du territoire, la notion de corridor est encore absente. Elle peut être utilisée pour décrire la macroforme d'une région ou d'une métropole. Elle peut aussi être purement linéaire ou adopter une configuration circulaire (Maupu, 2006). Le modèle de *Corridor Urbain* comprend effectivement une variété de formes permettant aux urbanistes de l'adapter aux situations spécifiques. Selon le territoire, le corridor peut être d'une linéarité multipolaire en forme de collier, ou, au contraire, s'appuyer sur une densité continue le long d'un axe. Dans les pôles présents le long du corridor, la distribution des fonctions urbaines peut être soit plutôt homogène, soit relativement répartie et coordonnée.
Certaines réalisations urbanistiques basées sur ces principes ont connu des succès internationaux et nous aident à appréhender les formes éventuelles des corridors. En Europe, le Finger Plan de Copenhagen, qui date de 1947, est ainsi devenu exemplaire pour beaucoup de pays voisins. Le tram-train de Karlsruhe a réussi à populariser un nouveau système de transport guidé combiné à une philosophie différente d'aménagement. En Amérique latine, l'un des exemples les plus convainquant de corridor est le BHNS de Curitiba (Brésil). En Asie Pacifique, des systèmes de corridors encore plus compliqués sont réalisés à Tokyo (R. Cervero, 1998) comme à Hong-Kong.

Les réalisations mentionnées, et beaucoup d'autres, n'adoptent pas forcément le nom de *TOD* ou de Corridor Urbain. Mais ces réalisations se rapprochent explicitement de leurs principes. Les fonctions urbaines majeures de la vie quotidienne – y compris la circulation – sont coordonnées, tout en respectant la forme linéaire d'un urbanisme structuré par un ou plusieurs modes de transport. Dans ce contexte contemporain, sur notre territoire d'étude, nous soutenons la définition suivante :

Le *Corridor Urbain* est un modèle d'aménagement, liant le déploiement des sols et des transports, visant à promouvoir une mobilité quotidienne durable et une accessibilité équitable. Il est issu du principe d'aménagement de *TOD* et prend généralement une forme linéaire, structurée par un ou plusieurs modes de transport de masse efficaces. Il concerne non seulement un ensemble d'espaces urbains ayant une forte densité, une grande diversité de fonctions urbaines majeures – notamment commerces et services – et une conception coordonnée, mais aussi d'un mode d'aménagement permettant une intervention collective des différents acteurs.

Dans le contexte local, l'incitation à la densification traduite dans les documents de planification[1] nous a amené à orienter notre réflexion vers le modèle du *Corridor Urbain* appliqué à notre terrain d'étude. Nous présentons dans les parties suivantes, l'arrondissement de Lille, et les stratégies territoriales associées.

— L'ARRONDISSEMENT DE LILLE COMME PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE ET SA STRUCTURATION

Le périmètre de l'arrondissement de Lille correspond à celui du SCOT de Lille. Sur un vaste territoire, il regroupe 124 communes (les 85 communes de la Métropole Européenne de Lille - MEL -, celles de cinq Communautés de communes - pays des Weppes, Haute-Deûle, Carembault, pays de Pévèle et Sud Pévèlois, et une commune isolée - Pont-à-Marcq).

Ce territoire se distingue de la majorité des métropoles françaises car la ville de Lille n'en constitue pas le seul centre urbain. La MEL est bordée par plusieurs villes fortement peuplées telles que Roubaix, Tourcoing ou Armentières. Villeneuve d'Ascq, à seulement six kilomètres à l'est du centre de Lille à vol d'oiseau, est également un pôle secondaire avec une dynamique urbaine importante. La MEL, peuplée d'environ 1,2 million d'habitants (2010), a une densité moyenne de 1951 hab./km², mais répartie de façon hétérogène.

---

1 À travers les *Disques de Valorisation des Axes de Transport* public du PDU et à travers le principe de renouvellement du parc d'habitat autour des axes ferroviaires identifié dans le PLH.

UN RÉSEAU DE TRANSPORT STRUCTURANT

Sur la figure 1, seules les infrastructures principales sont affichées. Elles comprennent les autoroutes, les routes principales et les sites propres ferrés. Pour une question de lisibilité, les dizaines de lignes de bus et les dessertes locales n'ont pas été représentées. Malgré la simplification de la carte, nous identifions quand même un regroupement de réseau urbain, surtout autour de Lille, et en direction de la liaison nord-est envers les pôles secondaires de Roubaix et Tourcoing. Ce corridor est structuré par trois modes de TC, le train régional, le métro (VAL) et le tramway.

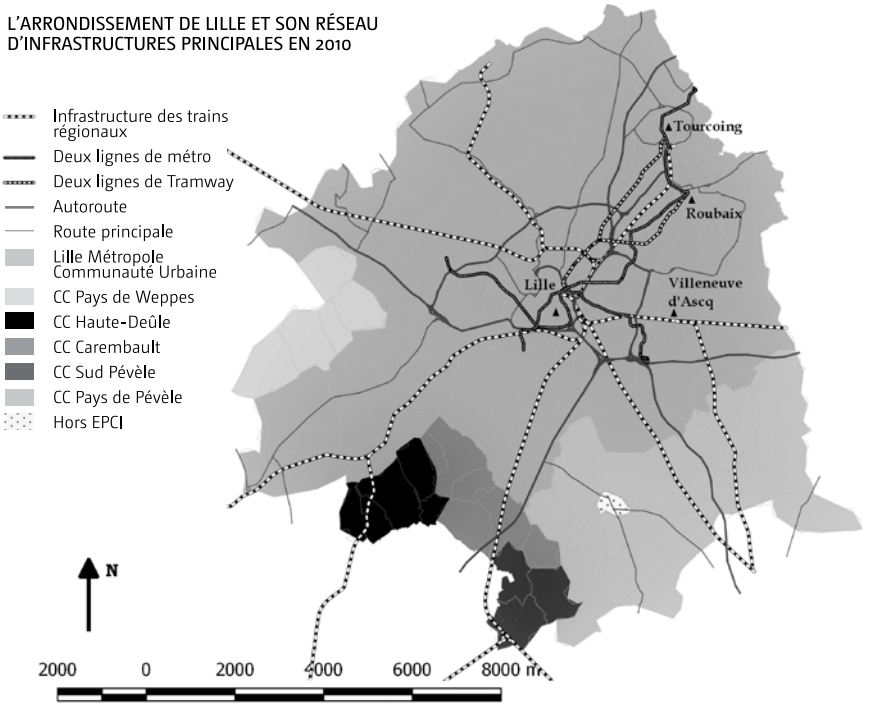


Figure 1 : Les établissements publics de coopération intercommunale dans l'arrondissement de Lille et le réseau des grandes infrastructures de transport. (réalisation : auteure)

Les transports urbains sont également bien articulés avec les infrastructures interurbaines. Comme illustré, l'arrondissement de Lille possède (*figure 1*) un réseau ferré radial vers toutes directions qui irrigue particulièrement les espaces périurbains dans la couronne sud (le contour du nord de l'arrondissement correspond à la frontière franco-belge).

LE PÉRIMÈTRE ET LE DÉCOUPAGE DU TERRAIN D'ÉTUDE

L'Enquête Ménage Déplacement de la région Nord-Pas de Calais (ERMD, 2009) témoigne que la mobilité des pendulaires dépasse le périmètre strict de la MEL. Le flux d'échange avec la couronne sud est considérable par rapport aux flux à l'intérieur de la MEL. Nous avons donc décidé d'élargir le périmètre d'étude à celui de l'arrondissement, afin de mieux appréhender les macro-distributions de localisations et de déplacements.

En plus de l'étendue du périmètre d'étude, nos analyses s'affinent dans les zones urbaines denses via un découpage détaillé. Ce type de zonage nous permet de bien représenter les fonctions diverses de proximité et de mieux capter les micro-dynamiques de localisations et de déplacements. À Lille, comme dans les pôles secondaires, un maillage IRIS[2] a été choisi. Les communes périphériques conservent leur zonage administratif. Ce choix de zonage permet d'avoir des nombres relativement homogènes d'habitants et d'emplois sur chaque zone.

— QUALIFICATION MORPHOLOGIQUE DU TERRITOIRE

Une série quantitative de données est souvent mobilisée pour le diagnostic du territoire. Mais la pratique commune concerne généralement l'analyse des données sectorielles et il manque un regard global croisant un ensemble de données complexes.

Notre étude vise à qualifier la morphologie du territoire *via* deux indicateurs, respectivement la densité (de ménages et d'emplois), et l' « habitabilité » que nous définirons plus loin. Pour ce faire, un ensemble de données variées sont mobilisées, harmonisées et agrégées. Elles permettent une simulation du territoire dans la finalité d'appréhender le choix de localisation des résidents et des emplois. Cette simulation reproduit la situation de l'arrondissement à un moment donné (en 2010 en l'occurrence) et se fonde sur des éléments

2 Selon la définition de l'INSEE, l'IRIS correspond à un découpage de base de la diffusion de statistiques infracommunales, et constitue une partition du territoire de ces communes en «quartiers» dont la population est de l'ordre de 2 000 habitants.

théoriques en économie urbaine et économie des transports. Les résultats de la simulation, sous forme d'indicateurs font apparaître la logique du choix de localisation et les lieux du plus grand potentiel de développement.

LES DONNÉES MOBILISÉES DANS L'ÉTUDE

- Données d'usage de sol

La plupart de données brutes liées à l'usage de sol viennent de l'*open data* de la région[3] qui catégorise le sol en fonction de l'exploitation majeure qui en sont faite. Les données brutes sont fournies de façon aléatoire. Il a donc fallu opérer une vérification à l'aide de Google Maps et une reclassification pour agréger les types de sols. Les sols pouvant assumer une fonction de résidence par exemple, ont été reclassés en quatre types, en fonction des densités pour former respectivement l'habitat isolé, l'habitat collectif, l'habitat de densité moyenne et enfin les fonctions mixtes. En parallèle, l'IGN nous fournit un fond de carte pour la division administrative de l'arrondissement, qui correspond au zonage IRIS de l'INSEE. En croisant ces deux couches à l'aide d'un SIG, nous obtenons les usages de sols à l'échelle de chaque zone IRIS.

- Données socioéconomiques

Les données de population-ménage sont issues du recensement de la population[4], tandis que les données des secteurs privés sont souvent protégées (pour des raisons commerciales). Il existe donc des données manquantes et/ou erronées qui nécessitent un travail lourd d'estimation à l'aide des autres enquêtes économiques, à l'échelle d'IRIS. Combinés avec les données sur les revenus, les ménages sont divisés en trois catégories, respectivement haut-revenu, moyen-revenu et bas-revenu. En fonction de leur capacité de consommation, leur choix de localisation et d'usage des modes de transport peuvent différer.

- Données du marché immobilier

Le prix du foncier est une des ressources clé pour assimiler la logique du choix des unités de consommation. Nous recensons en continu l'ensemble de transactions pour l'estimation des biens immobiliers à une échelle fine[5]. Les prix par mètre carré fournis concernent seulement l'habitat, mais les différences de prix affichés nous permettent de réaliser une estimation du prix du sol en fonction de la localisation géographique.

---

3 http://www.nordpasdecalais.fr/jcms/pcw_159794/l-open-data

4 "Insee - Bases de Données - Bases de Données et Fichiers Détail Du Recensement de La Population 2011." http://www.insee.fr/fr/bases-de-donnees/default.asp?page=recensement/resultats/2011/donnees-detaillees-recensement-2011.htm.

5 www.meilleursagents.com

- Données du système de transport

En termes de données d'infrastructures[6], il s'agit des autoroutes, des routes principales et secondaires, des équipements de TCSP, des stations et des gares, du stationnement, etc. En termes de données de service, les fréquences et la capacité de desserte en transports publics sont plus particulièrement enregistrées.

HARMONISATION ET AGRÉGATION DES DONNÉES

Toutes les données proviennent de sources différentes réalisées selon des temporalités et des niveaux de précision variables. La toute première étape d'agrégation implique une harmonisation des données à un horizon fixe, que nous avons déterminé à l'année 2010. Ensuite, nous avons renseigné toutes les données complétées dans un fichier Excel pour pouvoir produire les relations statistiques entre les variables, à l'aide d'algorithmes basés sur les théories classiques de l'économie urbaine. Cette méthode permet de simuler des régressions multiples afin d'harmoniser et d'agréger les données dans la phase de traitement. Pour cela, nous nous sommes principalement inspiré des travaux de McFadden (1978) sur la théorie de l'utilité aléatoire pour la modélisation des choix discrets (pour tous types de choix – de localisations, de modes de transport, d'itinéraires parcourus) ; des travaux de Von Thünen (1826), de Wingo et Alonso (1964) de Mills (1967) et d'Anas (1982) sur la théorie de la localisation.

— RÉSULTATS DE LA QUALIFICATION MORPHOLOGIQUE

DENSITÉS RÉSIDENTIELLE ET D'EMPLOI

La densité est le premier indicateur nous permettant de caractériser morphologiquement un espace et de voir s'il a du potentiel pour devenir un *Corridor Urbain*. Pour cela, nous avons vérifié s'il y avait une densité suffisante dans les espaces situés le long des axes de transport collectif. Pour chaque zone, une densité résidentielle et d'emplois est calculée, représentée respectivement sur les figures 2 et 3. Le dégradé des gris indique la variation des densités : les zones les plus foncées sont les plus denses.

La carte de densité résidentielle fait apparaître deux types de corridors : le premier type dessine notre territoire en toile d'araignée suivant les axes ferroviaires des trains régionaux. Ces corridors partagent tous un seul pôle dense comme

6 Ces données proviennent principalement des services Transports de la Métropole Européenne de Lille.

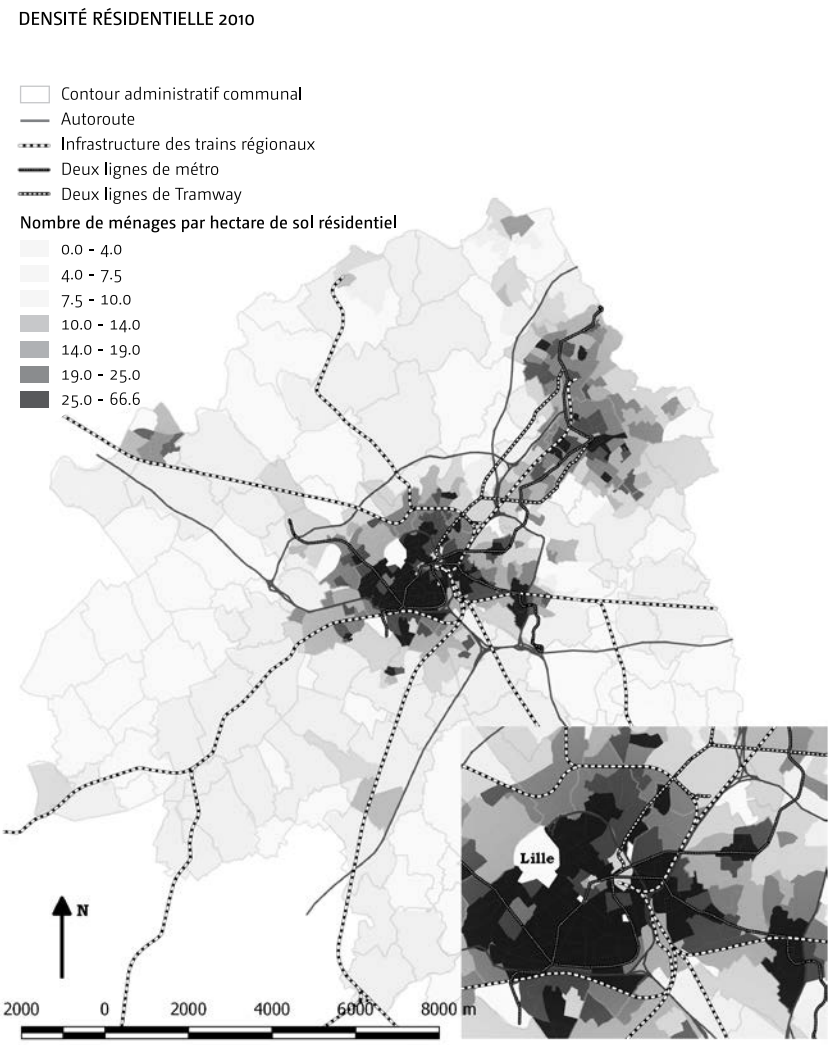


Figure 2 : Densité résidentielle en lien avec le réseau de transport urbain et interurbain. (réalisation : auteure)

point d'accroche, celui de Lille centre. À part cette extrémité centrale, attractive en termes de d'habitat, les espaces restants de ce type de corridors ont des densités assez faibles. Nous visualisons ces corridors avec une teinte gris clair sur la carte et nous pouvons les qualifier de monocentriques. Le deuxième type correspond mieux au modèle urbain envisagé. Il est plus polycentrique et concentre l'habitat. L'un relie Lille avec Roubaix et Tourcoing (on le nommera LRT) ; l'autre relie Lille et Villeneuve d'Ascq et il apparait plus clairement sur la carte zoomée. Ils sont à échelle urbaine avec peu de rupture de densité.

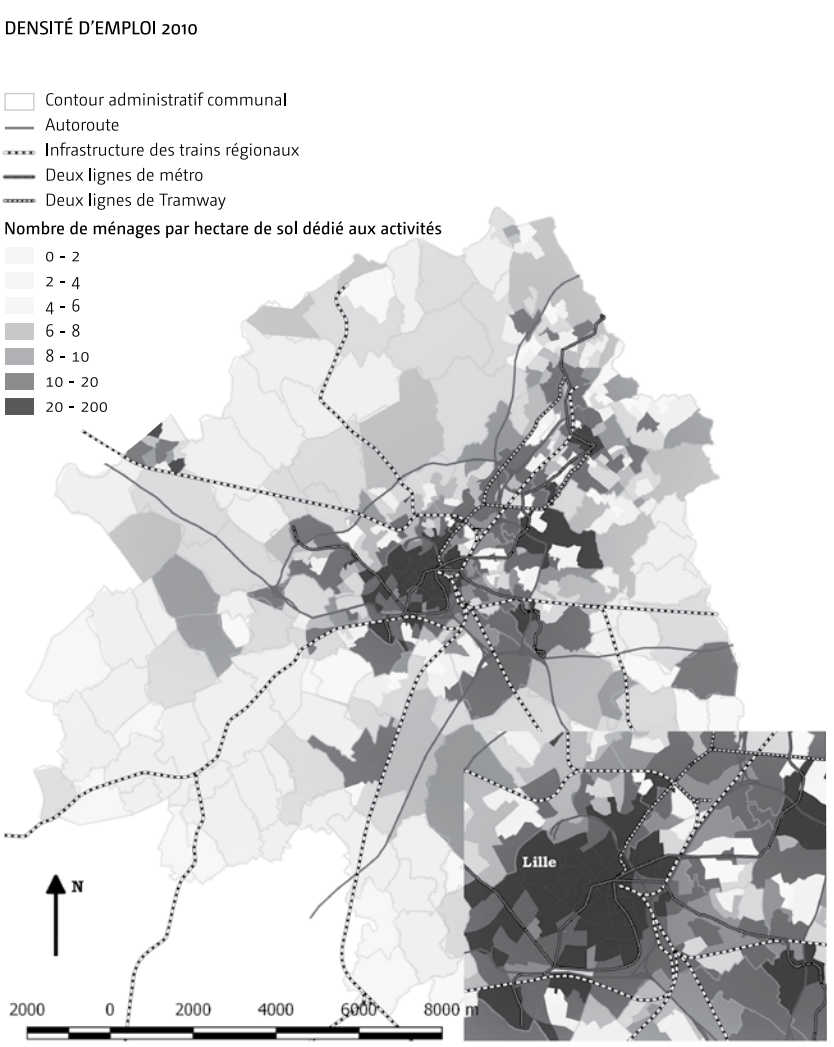


Figure 3 : La densité d'emplois en lien avec le réseau de transport urbain et interurbain. (réalisation : auteure)

La densité d'emplois est distribuée de façon plus hétérogène. La plupart des zones denses en emplois se localisent à proximité des lignes de métro ou de tram qui se superposent avec les deux corridors identifiés sur la carte de densité résidentielle. À part ces TCSP urbains, les autres concentrations d'emplois se situent surtout dans les communes riches de la MEL, par exemple, dans le pays de Weppes au nord-ouest, dans le pays de Pévèle au sud-est, et enfin à Bondues, Marcq-en-Baroeul et Wasquehal, la zone aisée « BMW » de la MEL.

À partir de ces deux cartes (*figures 2 et 3*), on peut globalement figurer la macro-forme du territoire, et confirmer le caractère « dense » des deux corridors, en habitat et en emplois. Le premier est l'espace entre Lille centre et la partie nord-est du territoire, où se trouvent les communes de Roubaix et de Tourcoing. Le deuxième corridor se déploie à une échelle plus fine sur une longueur plus courte, mais il compose un espace plus continu. En observant les cartes zoo-mées, nous retrouvons une série de zones denses reliant Lille et Villeneuve d'Ascq, à l'est. Ces deux communes, desservies par une ligne de métro à forte fréquence, s'inscrivent dans un corridor urbain épais et sans rupture.

HABITABILITÉ POUR LES MÉNAGES À HAUTS REVENUS (MHR) ET BAS REVENUS (MBR)

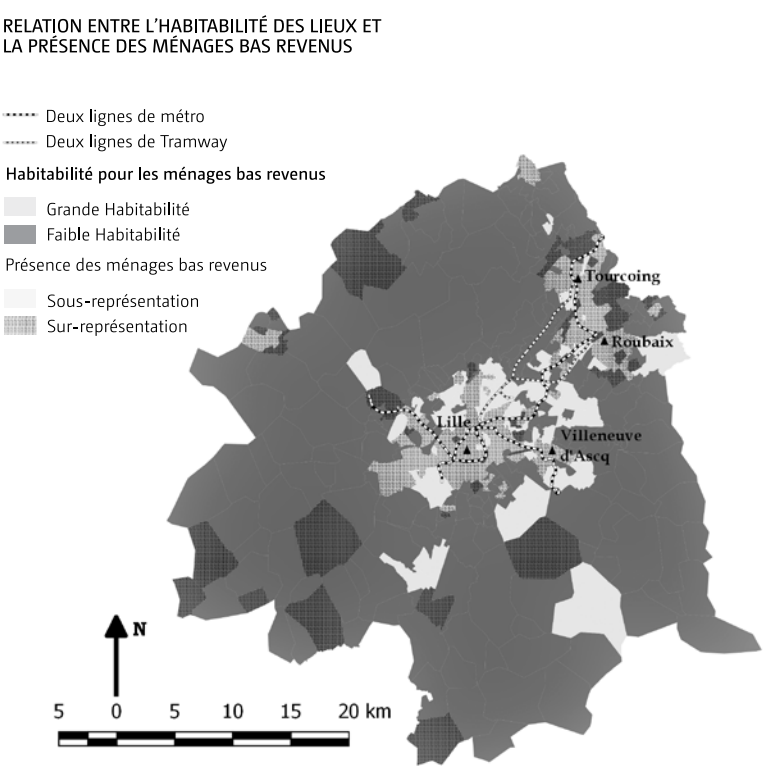


Figure 4 : Les relations entre l'habitabilité et le pourcentage de localisation dans chaque zone, pour les ménages à hauts revenus. (réalisation : auteure)

RELATION ENTRE L'HABITABILITÉ DES LIEUX ET
LA PRÉSENCE DES MÉNAGES HAUTS REVENUS

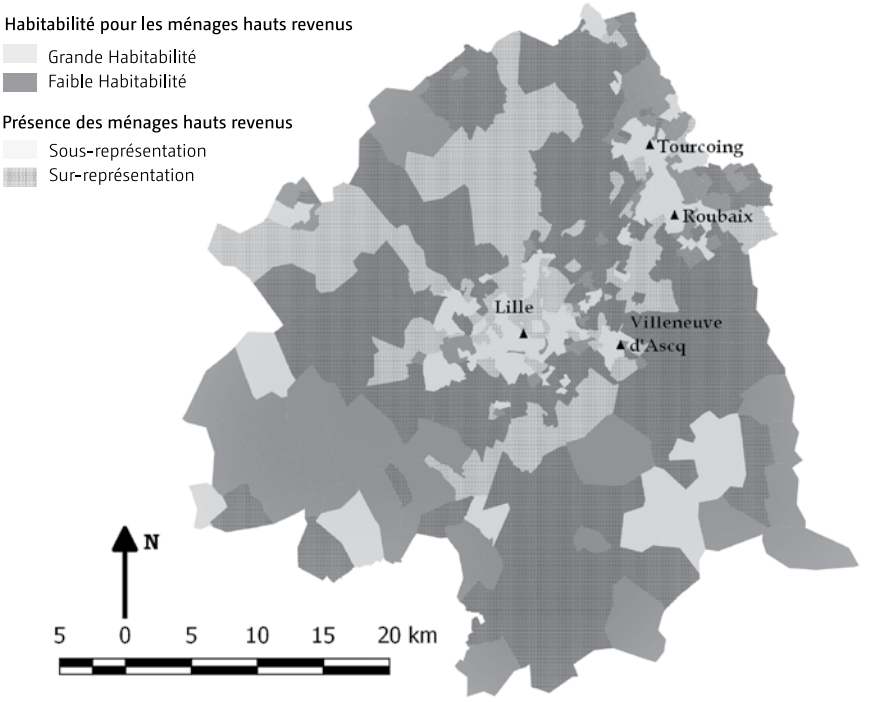


Figure 5 : Les relations entre l'habitabilité et le pourcentage de localisation dans chaque zone, pour les ménages à bas revenus. (réalisation : auteure)

L'habitabilité est un indicateur que nous introduisons pour représenter l'accessibilité d'un secteur, ici, celui de l'habitat, dans chaque zone et pour une catégorie de ménage. Rapportée à l'accessibilité en économie des transports, l'habitabilité qualifie le rapport entre le prix foncier généralisé d'une zone et la capacité monétaire d'une catégorie de ménage. Lorsqu'un ménage choisit son habitat, il juge sa localisation en fonction de plusieurs critères comme la surface disponible à usage d'habitat, le type d'habitat, le prix du sol, l'accès aux transports, etc. Avec les algorithmes utilisés en économie urbaine, l'habitabilité est donc calculée via un ensemble de critères, pour chaque zone et pour chaque catégorie de ménage. Il s'agit de l'utilité perçue d'une zone ayant tous types d'habitats par un ménage d'une catégorie après avoir comparé les prix des sols de toutes zones. Plus l'habitabilité est importante, plus cette zone est susceptible d'accueillir une catégorie de ménage spécifique.
Les deux cartes suivantes indiquent les habitabilités modélisées, respective-

ment pour les MHR et les MBR, et leur présence dans chaque zone. Ainsi, le territoire est divisé en quatre classes. Nous prenons la figure 5 comme exemple :

Faible habitabilité	Surreprésentation du MBR	Sous-représentation du MBR
grande habitabilité	Gris foncé – Pointillé (incohérent)	Gris foncé – Sans point (cohérent)
	Gris clair – Pointillé (cohérent)	Gris clair – Sans point (incohérent)

Tableau 1 : Classification des relations entre l'habitabilité et le pourcentage de présence des ménages.

Les zones de grande habitabilité (gris clair) sont logiquement plus susceptibles d'avoir une surreprésentation des MBR (en pointillée). C'est le cas pour Lille-centre et les pôles secondaires comme Roubaix et Tourcoing au nord-est, et Armentières à l'entrée nord-ouest du territoire. Inversement, les zones de faible habitabilité (gris foncé) devraient probablement avoir une sous-représentation des MBR (sans point). C'est aussi le cas pour la plupart des banlieues Lilloises. Pourtant, nous avons quelques exceptions, dans les zones en gris clair – sans point, ou en gris foncé – pointillé. Elles se situent soit dans la proximité immédiate de Lille centre sous forme d'une couronne, soit dans la périphérie lointaine au sud-ouest. Malgré une habitabilité faible, les MBR sont obligés d'y vivre car ils n'ont pas de possibilité de choisir les zones à forte habitabilité.
La figure 4, montrant comment les MHR se localisent en fonction de l'habitabilité des zones, s'interprète de la même manière. Les zones de grande habitabilité (gris clair), à part les zones denses, connaissent une surreprésentation des MHR (pointillées), car les MHR savent parfaitement où sont les meilleures options. Mais ils choisissent les zones de faible habitabilité (gris foncé-pointillé) également, car ils peuvent supporter un coût élevé pour leur logement. Cette classe sociale est donc moins sensible au prix du sol. Les zones ayant une forte présence des ménages aisés se situent particulièrement dans le nord de l'arrondissement, confirmant que notre territoire est fortement polarisé en termes d'économie urbaine. Les familles aisées évitent les zones denses comme Lille, Roubaix et Tourcoing, faute d'espace et de tranquillité.
Cette carte illustre particulièrement la ségrégation socio-spatiale de l'arrondissement, avec de forts contrastes que signalent les zones en gris foncé-pointillé et celles en gris clair-sans point. En effet, les ménages à haut-revenu préfèrent se localiser aux endroits où il y a déjà une présence forte de la même catégorie de revenus et une disponibilité du terrain, démontrant leur appartenance à une classe sociale singulière.
Ces figures démontrent en plus un lien étroit entre le choix de la localisation et le

réseau de transports. Sur la figure 5, en plus du critère de l'habitabilité, les MBR ont tendance à se localiser à proximité des axes de transport collectif lourd, du type métro, tramway et le train régional. Même si nous pouvons globalement visualiser l'existence de deux axes avec une surreprésentation de MBR et une grande habitabilité, ils présentent deux types de morphologie. Comme nous pouvons constater sur la figure 5, les niveaux d'habitabilité diffèrent considérablement le long de la liaison LRT. Les plus fortes habitabilités sont attribuées aux centres de Lille, Roubaix et Tourcoing et, entre ces pôles, elles sont moindres. Par ailleurs, le long de l'axe LRT, on constate une sous-représentation des MBR entre les extrémités du corridor, particulièrement sur la branche en direction de Tourcoing. Par opposition, la liaison Lille/Villeneuve-d'Ascq est plus courte et plus homogène en terme d'habitabilité. La surreprésentation des MBR est continue tout au long de l'axe de métro (VAL). Cette carte confirme de nouveau l'existence des deux corridors urbains potentiels ; les corridors LRT et Lille/Villeneuve-d'Ascq, en accord avec la macroforme identifiée précédemment dans la partie des « Densités résidentielles et d'emplois ».
La figure 4 témoigne en revanche, de la plus grande mobilité des MHR, moins contraints par les TC. Les surreprésentations de cette catégorie de ménage se situent autour des axes de transports interurbains, mais autant à proximité des autoroutes que des axes ferroviaires. Les voies ferrées étant quasiment parallèles aux autoroutes, surtout au nord du territoire, on ne peut pas en déduire quelle infrastructure a réellement attiré les MHR. Nous pouvons simplement constater qu'ils considèrent l'accessibilité à la destination comme un critère important pour la localisation de l'habitat.
Ces deux dernières cartes montrent une dynamique réelle du marché foncier et immobilier, et traduisent le comportement des ménages aux revenus variables lors du choix de la localisation. Les MBR font leur choix en fonction de l'habitabilité de chaque zone, fortement dépendant du prix et de la desserte de TC lourds ; tandis que les MHR font leur choix en fonction de la disponibilité de l'espace, du cadre de vie environnant et de la présence d'infrastructures routières et de transports publics. L'habitabilité de chaque zone et son lien avec le système de transports en commun lourds font émerger les mêmes corridors morphologiques que ceux identifiés à travers les densités résidentielles et d'emplois qui correspondent aux liaisons LRT et Lille/Villeneuve-d'Ascq.

— CONCLUSION

Les résultats obtenus à travers une simulation, et représentés sur les cartes présentées dans cet article semblent vérifier nos hypothèses. Premièrement, les densités des ménages dans les espaces autour des axes de TCSP sont clai-

rement plus fortes que dans le reste du territoire. La densité d'emplois est répartie de façon plus diffuse, ce qui ne nous permet pas encore de confirmer la présence d'une activité économique concentrée et particulière à l'espace des corridors. Mais sur les liaisons LRT et Lille/Villeneuve-d'Ascq desservies par les TC urbains lourds, les activités économiques sont tout de même relativement plus abondantes que dans les zones peu desservies. Les différences de densités illustrent l'émergence des corridors morphologiques, soutenus notamment par les corridors de TC existants, à savoir les deux axes de métros et les deux lignes de tramway.

Deuxièmement, ces corridors émergeants possèdent d'autres caractéristiques que les densités, représentées par l'indicateur de l'habitabilité. Cet indicateur agrège la diversité des types de sol, la mixité d'usages de sol à travers les paramètres de dispersion, et donne un prix généralisé à chacune des zones. Les résultats issus de la modélisation montrent que les ménages choisissent leurs localisations en fonction du prix généralisé, donc l'habitabilité des lieux. Encore une fois, nous apercevons que les MHR sont moins subordonnés au service des TC, mais que les MBR constituent une catégorie captive qui exprime la forte demande d'une vie de proximité, ramassée le long des corridors de TC. Les deux corridors morphologiques se dessinent de nouveau via cet indicateur d'habitabilité, confirmant les caractères divers et mixtes du modèle de *Corridor Urbain*.

Troisièmement, ces caractéristiques, densité, diversité et mixité, correspondent précisément aux principes du *TOD*, qui seront des conditions nécessaires pour conduire le développement de l'arrondissement en fonction des orientations du SCOT en cours d'élaboration. L'ensemble des résultats confirme que l'arrondissement de Lille possède une morphologie émergeante et souhaitable pour appliquer le *TOD* sur deux axes prioritaires qui s'apprêtent à devenir *Corridors Urbains*.

Bien que nous ayons attesté de l'applicabilité du *TOD* et du *Corridor Urbain* comme modèle d'avenir en termes d'aménagement pour l'arrondissement de Lille, il nécessite une coordination et une cohérence (Kaufmann et al., 2003) dans la mise en place du modèle. En effet, ce modèle de développement n'est pas seulement un concept, ni un simple master plan, mais un modèle d'organisation entre divers acteurs contribuant à l'agglomération. Au fond, ceci est une question de gestion dans l'urbanisme opérationnel, provenant d'un volontarisme des acteurs publics et d'une adaptabilité des acteurs privés. Aujourd'hui, on constate la prolifération des contrats d'axes, de DIVAT (DIsque de Valorisation des Axes de Transports), dans des multiples agglomérations françaises. Cet urbanisme directionnel permettra-t-il de lancer une dynamique d'organisation fédérant les acteurs dans différents domaines et à différentes échelles ? La réussite du TOD restera à prouver sur le long terme.

— BIBLIOGRAPHIE

Alonso, W. (1964). *Location and Land Use : Toward a General Theory of Land Rent*. Cambridge Mass : Harvard University Press.

Anas, A. (1982). *Residential location markets and urban transportation. Economic theory, econometrics and policy analysis with discrete choice models*. New York: Academic Press.

Calthorpe, P. (1993). *The next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream*. New York: Princeton Architectural Press.

Carlton, I., (2009). Histories of Transit-Oriented Development: Perspectives on the Development of the TOD Concept. (working Paper) Institute of Urban and Regional Development. [en ligne]. Disponible sur : http://www.econstor.eu/handle/10419/59412.

Cerdà, I. (2005). *La théorie générale de l'urbanisation*. Besançon : les Éd. de l'Imprimeur.

Cervero, R. (1998). *The Transit Metropolis: A Global Inquiry*. Covelo : Island Press.

Duany, A., Speck, J. et Lydon, M., (2010). *The Smart Growth Manual.* New York: McGraw-Hill.

Dupuy, G. (1991). *L'Urbanisme des réseaux : théories et méthodes*. Paris : Armand Colin.

Ebenezer, H. (2010). *To-Morrow A Peaceful Path to Real Reform*. Cambridge: Cambridge University Press.

Kaufmann, V., Sager, F., Ferrari, Y., et Joye, D. (2003). *Coordonner transports et urbanisme*. Lausanne/Paris : Presses polytechniques et universitaires romandes/Géodif.

Maupu, J.-L. (2006). *La ville creuse pour un urbanisme durable : Nouvel agencement des circulations et des lieux*. Paris : l'Harmattan.

McFadden, D. (1978). Modeling the choice of residential location. *Transportation Research Record*, 673, 531-552. [en ligne]. Disponible sur : http://trid.trb.org/view.aspx?id=87722

Mills, E.-S. (1967). An Aggregative Model of Resource Allocation in a Metropolitan Area. *The American Economic Review, 57*(2), 197–210.

Newman, M. (1991, 10 novembre). Focus. Sacramento, Calif.; A Transit-Oriented Approach to Suburbia. *The New York Times* [en ligne]. Disponible sur : http://www.nytimes.com/1991/11/10/realestate/focus-a-transit-oriented-approach-to-suburbia.html

Soria y Mata, A. (1984) (trad.). *La Cité linéaire: conception nouvelle pour l'aménagement des villes*. Paris : Ecole nationale supérieure des Beaux-Arts.

Von Thünen, J.-H. (1826). *Der isolirte Staat in Beziehung auf Landwirthschaft und Nationalökonomie, oder Untersuchungen über den Einfluß, den die Getreidepreise, der Reichthum des Bodens und die Abgaben auf den Ackerbau ausüben*. Hamburg: Perthes.