

TPOLOGIE DE L'OCCUPATION DU SOL ET GENERATION DE MOBILITE
TPOLOGY OF THE LAND USE AND THE GENERATION OF MOBILITY

Paper presented at the 8th World Conference on Transport Research (WCTR)
Antwerpen 12th – 17th July 1998

Author : Philippe Hanocq

Chargé de cours adjoint à l'ULg
Centre de Recherche en Aménagement et Urbanisme - Université de Liège
Faculté des sciences Appliquées Bât B52
1 Chemin des chevreuils B - 4000 Liège
Tél. +32 (0)4 366 93 35
Fax +32 (0)4 366 95 48
Courriel p.hanocq@ulg.ac.be

Mots-clés : URBANISATION - ACCESSIBILITE – PLANIFICATION TERRITORIALE – ORGANISATION DES RESEAUX VIAIRES - MOBILITE

Key words : URBAN DEVELOPMENT - ACCESSIBILITY – TERRITORIAL PLANNING – ROAD'S NETWORK MANAGEMENT - MOBILITY

Résumé

La communication s'attache à décrire les principales typologies de l'urbanisation en Belgique, leur évolution et leur incidence sur la mobilité pendulaire de personnes.

La comparaison entre les systèmes d'occupation du sol permet d'aborder, au travers de cas concrets, un des aspects fondamentaux de la relation "aménagement-déplacement" à savoir l'incidence de la compacité (densité) d'un système urbain sur la génération de mobilité.

De plus, cette intervention tente de faire le point sur la validité de certaines hypothèses décrivant l'offre et la demande futures dans les domaines de l'urbanisation et de la communication, compte tenu des tendances actuellement observées : tendance à l'expansion isotropique de l'urbanisation et accroissement soutenu et diversifié de la mobilité automobile.

Summary

The paper attempts to describe the main typologies of the urbanization in Belgium, their evolution and their incidence on the everyday mobility of persons.

The comparison between the systems of land use allows to approach, through concrete cases, one of the fundamental aspects of the relationship "development - mobility", namely the impact of the compactness (density) of an urban system on the generation of mobility.

Furthermore, this paper tries to confirm / infirm the validity of certain assumptions describing the future supply and demand in the areas of urbanization and communication, taking account of current observed patterns : a tendency to extend the isotropic urbanization and a steady and diversified growth of the car oriented mobility.

1 INTRODUCTION

La mobilité est l'une des composantes essentielles sur laquelle se fonde l'organisation de nos sociétés contemporaines. L'évolution des échanges de biens et de personnes est traditionnellement, considérée comme un marqueur pertinent de notre état de développement. Dans cette optique, la mobilité, vecteur de ces échanges, tend à être connotée plutôt positivement, d'autant que la transition annoncée par d'aucuns, vers une société d'échanges qui seraient très majoritairement immatériels, est lente, voire encore hypothétique à l'heure actuelle. La plupart des prospectivistes mettent d'ailleurs en avant une superposition des deux types d'échanges (matériels et immatériels) plutôt qu'une substitution.

Dans le même temps, le développement rapide de la motorisation individuelle génère des impacts négatifs maintenant bien connus : consommation de ressources non renouvelables, pressions sur les milieux urbanisés et naturels, pollutions diverses (atmosphère, sols, bruit, ...), sécurité, ... Dès lors, la maîtrise de ce type de mobilité apparaît comme un levier important de toute politique de développement soutenable.

Cet article s'appuie sur les résultats d'une recherche menée en Belgique¹. Il a été présenté lors de la VIII^{ième} conférence mondiale sur la recherche dans les transports² et met en lumière les interdépendances entre l'organisation territoriale et la génération de mobilité.

2 HYPOTHESES DE TRAVAIL

Le propos s'articule autour d'un double postulat trivial en apparence :

- La localisation des biens et des personnes sur le territoire influe dans une certaine mesure et parmi d'autres facteurs sur la demande et partant sur le niveau de mobilité ;
- Dans le même temps, une demande croissante de mobilité tend à générer une offre additionnelle, en particulier une offre infrastructurelle et l'on sait combien l'organisation des réseaux de communication peut exercer une influence sensible sur la structuration fonctionnelle de l'espace.

La vérification de ces hypothèses dans le contexte belge a été l'occasion de mettre en correspondance des données relatives à l'utilisation du sol d'une part, et ayant trait aux composantes spatiales de la mobilité d'autre part.

Pour l'essentiel, la démarche s'appuie sur trois catégories de données :

- 1- Les résultats des recensements belges de 1981 et 1991, pour ce qui concerne la mobilité et les données socio-économiques ;
- 2- Des données provenant de l'Administration du cadastre couvrant la même période, pour ce qui concerne l'utilisation du sol ;
- 3- Des données d'origines diverses ou générées par l'auteur. Il s'agit ici de l'ensemble des données à caractère cartographique (données réseaux ou de nature réglementaire par exemple) ou de données générales, belges ou étrangères, issues de la bibliographie reprise in fine.

¹ Programme fédéral d'impulsion « Transport & Mobilité » 1990 - 1996, Service fédéral belge des affaires Scientifiques, Techniques et Culturelles.

² VIII^{ième} conférence mondiale sur la recherche dans les transports (WCTR), organisée par Universiteit Antwerpen & Vlaamse Gemeenschap, Antwerpen Juillet 1998.

3 ORGANISATION SPATIALE ET GENERATION DE MOBILITE

3.1 Une classification typologique des communes belges

La démarche est axée sur l'analyse de la polarisation des déplacements pendulaires, qui permet d'isoler trois modèles que l'on considèrera comme génériques et en tout cas représentatifs des modes d'organisation de l'espace en Belgique, à savoir :

1 Le modèle radio-concentrique (zone 1 : Agglo de Liège), usuellement associé à un système politique, économique et administratif "centralisateur". Il repose sur une hiérarchisation marquée des espaces et des fonctions selon un binôme centre-périphérie. Le système ne se perpétue qu'en raison du maintien d'un différentiel de densité d'urbanisation et d'intensité des échanges générés par les effets centripètes de la polarisation du centre.

Ce modèle se définit traditionnellement par :

- des différences importantes de densités d'urbanisation entre espaces polarisés et polarisant ;
- une ségrégation et une spécialisation accentuées des modes d'occupation de l'espace ;
- un gradient sensible des valeurs foncières ;
- un déterminisme affirmé des relations de mobilité soutenu par une organisation "en étoile" des réseaux fortement hiérarchisés.

2 Le modèle linéaire (zone 2 : conurbation Hainaut-Centre), caractéristique d'une conurbation composée de centres d'importance équivalente, peu ou pas hiérarchisés entre eux mais présentant ensemble une densité et une variété d'équipement telles que l'intensité des échanges à l'intérieur de la conurbation prévaut sur toute relation avec le milieu extérieur. Le système de référence est dans ce cas assez nettement "fonctionnaliste". En effet, à densités d'occupation du sol équivalentes, les espaces de la conurbation seront fonctionnellement spécialisés plutôt que hiérarchisés.

3 Le modèle isotrope (zone 3 : Nord Limbourg) qui se réfère à un système politico-économique plutôt décentralisé, fondé sur l'égalité et l'autonomie de ses composantes.

En adoptant les mêmes principes simplificateurs que ci-dessus, on caractérisera ce modèle par :

- une uniformité relative des densités d'urbanisation (généralement à un niveau assez bas) ;
- une indifférenciation des modes d'utilisation de l'espace qui peut se marquer territorialement par un sentiment de dispersion généralisée des biens et des personnes ;
- des relations de mobilité qui s'apparentent plus à un "mouvement brownien" qu'à toute autre forme d'organisation ;
- un maillage serré des réseaux de communication faiblement hiérarchisés entre eux.

Afin d'éviter, dans la mesure du possible, des distorsions dans la comparaison des résultats, distorsions qui pourraient être dues à la taille des échantillons, nous nous sommes imposés trois contraintes sur la délimitation des zones d'étude, qui doivent constituer des systèmes :

- **comparables** sous l'angle des activités et des populations résidentes ;
- **autonomes** (les échanges avec l'extérieur sont marginaux par rapport aux échanges internes) ;
- suffisamment **complexes** pour étayer nos thèses.

La Fig 1 ci-après détaille les principales caractéristiques des 3 modèles génériques ayant servi de base à la recherche.

| | ZONE 1 : LIEGE | | | ZONE 2 : HAINAUT | | | ZONE 3 : LIMBOURG | | |
|---|----------------|---------|---------------|------------------|---------|---------------|-------------------|---------|---------------|
| | 1981 | 1991 | EVOL 81/91 | 1981 | 1991 | EVOL 81/91 | 1981 | 1991 | EVOL 81/91 |
| Superficie (hect) | 92.366 | 92.366 | 100 | 136.172 | 136.172 | 100 | 161.306 | 161.306 | 100 |
| Population | 618.000 | 608.000 | 98 | 536.000 | 534.000 | 100 | 488.000 | 515.000 | 106 |
| <i>Urbanisation</i> | | | | | | | | | |
| Taux d'urbanisation | 14,81% | 16,71% | +1,90% | 11,46% | 12,21% | +0,80% | 14,07% | 17,24% | +3,20% |
| Espace consommé par habitant (surface résidentielle moyenne en M2) | 114 | 136 | 119 | 171 | 189 | 111 | 216 | 275 | 127 |
| <i>Mobilité</i> | | | | | | | | | |
| Distance moyenne journalière parcourue par personne se déplaçant à l'intérieur de la zone (en Km) | 15,4 | 18,1 | 118 | 13,7 | 18 | 131 | 12,9 | 15,9 | 123 |
| Durée moyenne journalière des trajets par personne se déplaçant à l'intérieur de la zone (en min) | 61 | 51 | 84 | 54 | 47 | 87 | 52 | 41 | 79 |
| Autonomie du système (déplacements effectués à l'intérieur de la zone rapportés au total des mouvements de la zone) | 89% | 87% | -2% | 85% | 82% | -3% | 77% | 73% | -4% |
| <i>Polarisation</i> | | | | | | | | | |
| Taux des relations fortement polarisées | 59% | 55% | -4% | 30% | 26% | -4% | 10% | 8% | -2% |
| Taux des relations moyennement polarisées | 18% | 17% | -1% | 39% | 38% | -1% | 56% | 51% | -5% |
| Taux des relations faiblement polarisées | 23% | 28% | +5% | 31% | 36% | +5% | 34% | 41% | +7% |

Fig. 1
Paramètres caractéristiques des modèles génériques retenus (à partir des recensements de 81 et 91)

3.2 Les scénarios prospectifs de développement

La classification typologique qui vient d'être esquissée sur la base des liens entre l'organisation spatiale et la génération de mobilité, peut être rapprochée de trois scénarios prospectifs de développement établissant une corrélation entre l'urbanisation et la mobilité, identifiés et décrits par Bieber, Massot et Orfeuill ³ et qui peuvent être synthétisés comme suit :

1- **Le scénario Rhénan** (correspondant grosso modo au modèle radioconcentrique). Les termes « *Humaniste, Collectiviste, Urbanophile* » le caractérisent. Il est basé sur un concept de développement spatial s'appuyant fortement sur les noyaux urbains historiques, ce qui entraîne une exploitation intensive des équipements et une forte valorisation des patrimoines immobiliers centraux.

³ Synthèse INRETS N° 19 "Questions vives pour une prospective de la mobilité quotidienne", par BIEBER, MASSOT & ORFEUIL, Inrets janvier 1993.

2- **Le scénario St-Simonien** (correspondant plutôt au modèle linéaire). On le qualifiera de « *Productiviste, Fonctionnaliste, Technophile* ». Il s'agit d'un scénario où un libéralisme structurel s'appuie néanmoins sur un interventionnisme important de la puissance publique, susceptible de générer des plus-values par la création de nouvelles accessibilités et partant, de nouvelles rentes foncières. Dans un tel système, le développement s'organisera sous la forme d'un zonage fonctionnel relativement contraignant greffé sur des réseaux de communication puissamment structurés et hiérarchisés.

3- **Le scénario Californien** (correspondant au modèle isotrope). On peut le qualifier de « *Hédoniste, Individualiste et Naturophile* ». Il est fondé sur un principe de libéralisation importante de l'offre foncière qui peut ainsi se développer sur l'ensemble du territoire et susciter une réduction des valeurs foncières. Inversement, ce scénario suppose une faible valorisation des patrimoines immobiliers centraux. Les réseaux de communication sont densément maillés et faiblement hiérarchisés.

Le développement tente :

- De faire émerger les futurs possibles de la typologie urbaine en Belgique, sur base de constats d'évolution de l'occupation du sol et de la mobilité. Ces évolutions peuvent être rapprochées des scénarios prospectifs esquissés ici ;
- D'évaluer à moyen terme les conséquences de ces évolutions pour les 3 modèles génériques retenus comme base de notre analyse comparative.

4 LES FUTURS POSSIBLES DU DEVELOPPEMENT TERRITORIAL ET DE LA MOBILITE EN BELGIQUE

La perception de la ville européenne s'est radicalement modifiée depuis l'après-guerre. S'il est bien établi qu'au cours de cette période, dans les pays occidentaux à tout le moins, « *le moteur de la transformation des villes fut moins la croissance démographique que l'utilisation généralisée de l'automobile* »⁴, il est tout aussi évident que la transformation, toujours en cours et dont le rythme, à certains égards, tend même à s'accélérer, fut bien plus que formelle. Il ressort en effet de diverses investigations menées à l'échelle européenne que nos échelles de perception des distances et partant nos repères géographiques se sont complètement disloqués en raison de ce qu'il est convenu d'appeler un « *processus mental de contraction/expansion de l'espace* ». Si cette assertion se vérifie aisément dans le domaine des déplacements à longue et moyenne distance⁵, elle est également tout-à-fait prégnante dans le domaine des déplacements "de proximité". Là, selon les résultats de notre recherche, le citoyen européen et le belge en particulier, oscille dans sa représentation de la ville entre une logique de LIEU, en tant qu'élément spécifique bien ancré dans le réel, et une logique de SYSTEME, en tant que support de fonctions ésotériques. Autrement dit, sa représentation passe ainsi de la ville-racine (selon un principe d'affirmation d'une identité) à la ville-flux (selon un principe d'universalité, au sens de fusion égalitaire des particularismes dans le "village global planétaire")⁶, d'une vision RHENANE du développement à une vision

⁴ _Revue Recherche, Transports & Sécurité N° 44 « Comment articuler la planification des transports et les stratégies urbaines ? » par M. WIEL, RTS septembre 1994.

⁵ Ces processus ont été abondamment étudiés pour le transport aérien ou pour le TGV, mettant en évidence une évidente contraction mentale de l'espace qui s'opère pour les lieux directement desservis, aux dépens des lieux dont l'accessibilité ne bénéficie pas directement de l'équipement. Voir par exemple : Revue Mappemonde N° 3 / 1996 « Transports et Aménagement du territoire : cartographie par image de synthèse d'une métrique réseau » par Alain L'Hostis.

⁶ _On lira notamment à ce propos le compte-rendu des Séminaires Villes & Transports sur le thème « Mobilité

CALIFORNIENNE ou ST-SIMONIENNE, pour reprendre les termes génériques utilisés ci-devant, en essayant tant bien que mal de réussir l'amalgame des émulations contradictoires naissant de ces conceptions.

4.1 Une expansion isotropique de l'urbanisation

Les perspectives d'évolution de l'occupation du sol, notamment les perspectives d'extension de l'urbanisation, constituent le premier volet de l'analyse.

Les statistiques disponibles pour la Belgique font clairement apparaître un accroissement général de la consommation d'espace par l'urbanisation, dans des proportions qui semblent sans réelle mesure avec la croissance démographique ou économique. Le tableau ci-dessous permet de comparer, pour les trois systèmes étudiés, les variations de la population et du niveau d'emploi avec les variations de l'urbanisation (surface résidentielle privative et surface dédiée aux activités économiques) pour la période de référence 1981-1991.

| | ZONE 1 Liège | ZONE 2 Hainaut | ZONE 3 Limbourg |
|---|-----------------|-------------------|--------------------|
| Population Indice d'évolution 81/91 | 98 | 100 | 106 |
| Surface consommée par la résidence Indice d'évolution 81/91 | 117 | 110 | 134 |
| Emploi Indice d'évolution 81/91 | 92 | 93 | 103 |
| Surface consommée par les activités économiques Indice d'évolution 81/91 | 119 | 108 | 130 |

Fig. 2

Indices d'évolution comparés de la démographie, de l'emploi et des surfaces consommées par l'urbanisation résidentielle et économique entre 1981 & 1991 (Source INS – Recensements 81 & 91)

Le même processus de desserrement de l'urbain est observable, à des degrés divers, dans l'ensemble des pays industrialisés. Il s'agit là d'une tendance lourde de l'évolution, mise en évidence notamment dans le modèle expérimental de répartition des densités urbaines de BLEICHER, validé par BUSSIÈRE⁷ sur un nombre important d'agglomérations. Ce modèle montre que « *La croissance des villes modernes, dans la phase actuelle de leur développement, s'accompagne régulièrement d'une diminution dans le temps de la densité au centre, ainsi que d'une diminution du taux de décroissance de la densité en fonction de la distance au centre* ».

Ce phénomène est représenté par le graphe ci-dessous (Fig 3), où entre 2 périodes (1 & 2), les limites de l'agglomération passent de L1 à L2, de telle sorte que L1C représente l'augmentation de la population et L2C représente l'étalement urbain supplémentaire.

La relation est de la forme $D_{(r)} = A \exp^{(-br)}$, où :

1. $D_{(r)}$ = densité de population d'une zone située à une distance « r » du centre ;

fondatrice et mobilisations de l'espace », sous la direction de DUHEM, GOURDON, LASSAVE & OSTROWETSKY, Plan urbain français, Ministère de l'Équipement, des Transports et du Tourisme, 1991 - 1994.

⁷ R. Bussière - Modèle urbain de localisation résidentielle, Centre de Recherche en Urbanisme, 1972

2. A = densité au centre de l'agglomération considérée ;
3. b_r = taux de décroissance de la densité en fonction de la distance « r ».

Tout centre urbain serait ainsi condamné « naturellement » au desserrement au fil du temps. Des facteurs convergents semblent intervenir en proportions variables pour pérenniser le phénomène.

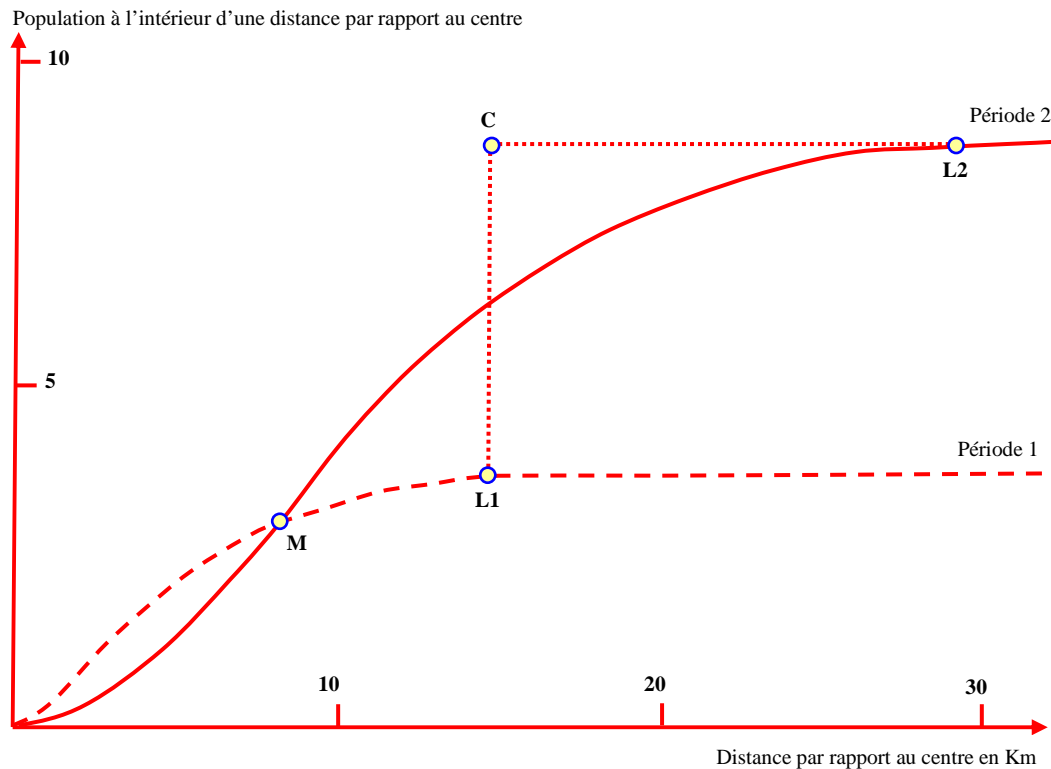


Fig. 3
Phénomène de croissance – étalement selon le modèle de Bleucher - Bussière (in « *Modèle urbain de localisation résidentielle* » CRU 1972)

4.1.1 Les principaux facteurs orientant la demande foncière

1. **La désindustrialisation, la dérégulation et la globalisation** qui contribuent à l'abandon du modèle fordiste classique, lequel supposait la concentration spatiale et la proximité des activités de production et de la main d'œuvre. Ce modèle est remplacé par un système dont les éléments sont disjoints et dont le fonctionnement ne peut être assuré que par la multiplication des interconnexions impliquant un recours immédiat et fréquent aux réseaux de communication.
Au gré des (dé)localisations des activités et des personnes en fonction des cycles économiques, au gré des systèmes de production qui se complexifient, de la flexibilité sociale, spatiale et temporelle imposée comme système de (dé)régulation universelle, on a ainsi assisté au cours du siècle écoulé à des recompositions répétées des territoires sous-tendues par une dislocation complète des liens de proximité sociale (la famille, le groupe socio-professionnel, ...) ou spatiale (distanciation des lieux d'activité et de résidence, ...).
2. **L'élévation du niveau de vie** auquel correspond un accroissement de la demande de biens de consommation, parmi lesquels les biens immobiliers. Dans ce dernier registre,

l'augmentation de la consommation est en sus liée à deux phénomènes particulièrement sensibles en Belgique :

- Le développement de l'accession à la propriété avec un pourcentage de la demande (non négligeable en Belgique) qui s'orientera irrémédiablement vers la mobilisation de surfaces additionnelles à urbaniser ;
- Une demande constante d'améliorations des standards du confort résidentiel qui se traduira en partie par des augmentations de surface occupée par habitant.

3. **La prééminence d'un style de vie « hédoniste »** basé sur la valorisation de l'individu au détriment du collectif. Alors que l'élévation du niveau de vie agit sur l'aspect quantitatif de la consommation, l'individu hédoniste se préoccupe de certaines formes de qualité environnementale. Dans ce sens, la ville dense est perçue comme un produit synthétisant les errements du productivisme fordiste. Les grandes structures collectives ont investi l'urbain depuis longtemps y rendant sans doute plus difficile qu'ailleurs toute expression individuelle originale et dépouillant l'espace d'une bonne partie de sa charge émotionnelle au profit d'interventions purement fonctionnelles. A l'inverse, l'espace à la marge de l'urbain est perçu à tort ou à raison, comme un espace moins contraignant particulièrement adapté aux pulsions (ré)créatives et autorisant un investissement individuel et émotionnel important.
4. **L'homogénéisation des accessibilités** liée à la taille limitée de notre pays ainsi qu'à la densité et à la qualité des réseaux de communication qui l'irriguent, renforce le processus de développement isotropique de l'urbanisation en évacuant à priori, toute contrainte importante d'éligibilité d'un site en rapport avec son accessibilité.

4.1.2 Les facteurs orientant l'offre foncière

1. **La politique d'aménagement du territoire et les droits acquis.** Il est trivial de démontrer que, globalement, à l'échelle du territoire belge, la plupart des documents de planification ont participé jusqu'à il y a peu et, dans certains cas, continuent à participer à la constitution légale de réserves foncières plus ou moins abondantes ⁸ aux franges des noyaux agglomérés. Ces réserves, bien qu'inégalement réparties sur le territoire, sont généralement exploitables de fait et pratiquement sans conditions puisque le maillage serré des réseaux de communication confère à l'ensemble du territoire belge une accessibilité quasi-équivalente. Dans ces conditions, et étant donné l'étroitesse du territoire national, même les localisations les plus excentrées sont susceptibles d'être exploitées, pour peu que les conditions de leur mise en œuvre soient attractives, et elles le sont généralement.

En supposant qu'une politique de recentrage de l'offre foncière soit souhaitable ⁹, il est en pratique difficile d'imaginer qu'un gel significatif des réserves foncières constituées puisse intervenir par voie réglementaire, même temporairement, tant les enjeux socio-économiques et politiques sont sensibles. Il semble dès lors que nous soyons contraints de nous accommoder de ces « droits acquis » qui rendent inopérante toute politique visant à orienter les choix de localisation de manière plus contraignante que ce que le corpus

⁸ Ce constat est particulièrement vrai en Wallonie, région globalement soumise à de faibles pressions démographiques et économiques. Par contre l'abondance foncière semble ne plus être qu'un mythe en Flandres. La notion d'abondance foncière doit également être tempérée en fonction des pressions qui peuvent affecter certains « bassins de vie » (voir par exemple le cas des régions frontalières ou du pourtour de Bruxelles où des différentiels d'ordre économique ou planologique participent à une raréfaction significative de l'offre foncière).

⁹ Ce qui reste à démontrer même si l'argument de la soutenabilité urbaine est régulièrement avancé pour justifier ce choix à priori.

réglementaire actuel autorise.

2. **L'amélioration des conditions de production de terrains urbanisables**, liée aux développements technologiques propres au secteur de la construction (mise en oeuvre correcte de terrains même difficiles à des coûts raisonnables, solutions techniques abordables et adaptées à la parcelle pour ce qui concerne l'équipement en réseaux divers). Ce facteur joint à l'élévation générale de l'accessibilité en tout point du pays grâce au recours intensif à l'automobile, oriente manifestement le développement de l'urbanisation vers une plus grande *isotropie*.
3. **La politique agricole dans un contexte d'ouverture des marchés**. L'accroissement de la productivité agricole permet l'abandon ou la mise en jachères des terres les moins rentables (ou les moins productives) tout en continuant à dégager un surplus par rapport à la demande du marché. Ce phénomène d'abandon des terres agricoles a été et sera encore vraisemblablement accentué en Belgique par les réorientations de la Politique Agricole Commune intégrant l'ouverture à de nouveaux partenaires et la globalisation des marchés. A cela, il convient d'ajouter l'écart grandissant entre les possibilités de valorisation agricole des terres à moyen terme et la rentabilisation immédiate du sol par sa transformation en terrain urbanisable. Ce point milite également en faveur de la poursuite de l'extension urbaine.

Sauf bouleversement socio-économique important, on constate donc une remarquable convergence entre un ensemble de facteurs économiques, sociaux et techniques qui contribuent, dans les faits ou à tout le moins potentiellement, à soutenir la demande d'extension de l'urbanisation d'un côté et à générer une offre foncière relativement abondante de l'autre côté.

Le phénomène d'extension de l'urbanisation se caractérise essentiellement par une grande isotropie, en raison de l'homogénéisation des conditions d'accessibilité sur l'ensemble du territoire, de la demande sociale orientée, tant pour les individus que pour les entreprises, vers une consommation croissante d'espace connoté « positivement » et des politiques (aménagement, agriculture) menées jusqu'à présent.

4.2 Une demande de mobilité soutenue, diversifiée et basée sur la motorisation individuelle

Les perspectives d'évolution de la mobilité dans notre pays constituent le second volet de l'analyse.

C'est un fait acquis que la motorisation des ménages continue à augmenter même si les marges de progression tendent à se contracter, compte tenu de la maturité du marché. Les chiffres disponibles démontrent clairement la poursuite de l'intensification du recours à l'automobile, dans des proportions qui à nouveau ne sont pas corrélées avec la croissance démographique ou économique.

4.2.1 Les facteurs orientant la demande de mobilité

Un faisceau de présomptions amène à la conclusion que, sous le même régime de contraintes qu'actuellement, la demande de mobilité continuera, en Belgique, à croître à moyen terme. Trois facteurs au moins sont à épingle pour comprendre l'évolution de la demande :

1. **Le développement économique** : le parallélisme entre l'évolution de la mobilité et du développement économique est un constat trivial qui n'est plus à démontrer. Le premier facteur est d'ailleurs usuellement considéré comme l'un des indicateurs fiables du second. En outre, de nouveaux modes d'organisation des entreprises, apparus dans l'après-guerre viennent renforcer ces tendances centrifuges : les entreprises ont remplacé les besoins de concentration spatiale de main d'œuvre par des exigences de massification des échanges et de production à "flux tendus", ce qui suppose un accès immédiat et fréquent à des réseaux et des moyens de communication souples et performants. Cette dislocation des relations de proximité entre l'individu et l'activité économique n'est évidemment pas sans conséquences sur la mobilité et les choix modaux.
2. **Les gains de productivité réalisés dans le système de déplacements** : Les améliorations constantes de l'offre en mobilité (voir infra l'amélioration des performances des véhicules et des réseaux) sont elles-mêmes inductrices de la demande. L'hypothèse, connue sous le nom de « conjecture de Zahavi ¹⁰ », postule que les gains de productivité du système de transport sont réinvestis par les usagers dans de la distance, à *budget-temps constant pour les déplacements journaliers*. Selon Zahavi, il s'agit d'une tendance séculaire de l'évolution de la mobilité. Ainsi, depuis les années 1950 où l'on se déplaçait majoritairement à pied, sur deux roues ou en transport en commun sur des distances moyennes journalières de l'ordre de 3Km, on est passé dans les années 1990 à des distances moyennes journalières de l'ordre de 30 Km parcourues majoritairement en automobile et cela pour une durée des déplacements équivalente en moyenne journalière, de l'ordre de 60 minutes. La productivité des déplacements a donc été multipliée en 40 ans par un facteur 10, tandis que l'aire potentielle des choix de localisation était multipliée par un facteur 100. On notera que les gains de productivité du système « mobilité individuelle » sont évidemment les plus directement perceptibles là où la densité d'utilisation des réseaux est la moins élevée, c'est-à-dire là où il y a de fortes chances pour que les distances parcourues soient maximisées. Ceci concourt à une « fluidification » de la diffusion des activités et des personnes sur l'ensemble du territoire, autrement dit à une grande « ISOTROPIE » de l'espace géographique qui contribue en retour à exacerber à la fois la demande et l'offre de mobilité.

10 L'hypothèse de Zahavi postule que les gains de productivité du système de transport (transformés en vitesse) permettent non pas de gagner du temps mais d'augmenter la portée spatiale des déplacements. En d'autres termes, le « budget-temps » des déplacements resterait stable et se situerait, dans nos pays industrialisés, aux environs de 60 minutes par jour. Cette hypothèse peut être controversée dans la mesure où elle se base sur des moyennes ne tenant pas compte de la position sociale des acteurs. Il n'en reste pas moins qu'on a pu vérifier pour la Belgique des tendances conformes à cette hypothèse, dans le cadre de déplacements « homogènes » comme les déplacements pendulaires [voir Fig 4].

| DEPLACEMENTS JOURNALIERS DES MIGRANTS ALTERNANTS EN BELGIQUE (Nbre de personnes effectuant quotidiennement le trajet en moyenne par jour ouvrable) | | | | |
|--|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <i>EVOLUTION DES DISTANCES DOMICILE-TRAVAIL EN KM / TRAJET</i> | | | | |
| | | 1961 | 1970 | 1981 |
| < 10 Km | Nbre d'alternants En % du total | | 1.767.351 <i>67%</i> | 1.568.069 <i>57%</i> |
| De 10 à 30 Km | Nbre d'alternants En % du total | | 613.880 <i>23%</i> | 842.914 <i>30%</i> |
| De 30 à 50 Km | Nbre d'alternants En % du total | | 142.584 <i>5%</i> | 212.278 <i>8%</i> |
| > 50 Km | Nbre d'alternants En % du total | | 106.353 <i>4%</i> | 141.551 <i>5%</i> |
| TOTAL | Nbre d'alternants En % du total | | 2.630.168 <i>100%</i> | 2.764.812 <i>100%</i> |
| <i>EVOLUTION DES DUREES DOMICILE-TRAVAIL EN MIN / TRAJET</i> | | | | |
| | | 1961 | 1970 | 1981 |
| < 30 Min | Nbre d'alternants En % du total | 548.454 <i>41%</i> | 1915.717 <i>73%</i> | 2.120.785 <i>77%</i> |
| De 30 à 60 Min | Nbre d'alternants En % du total | 455.187 <i>34%</i> | 511.683 <i>19%</i> | 477.889 <i>17%</i> |
| De 60 à 90 Min | Nbre d'alternants En % du total | 210.759 <i>16%</i> | 141.467 <i>5%</i> | 116.080 <i>4%</i> |
| > 90 Min | Nbre d'alternants En % du total | 120.395 <i>9%</i> | 67.398 <i>3%</i> | 50.073 <i>2%</i> |
| TOTAL | Nbre d'alternants En % du total | 1.334.795 <i>100%</i> | 2.636.265 <i>100%</i> | 2.764.827 <i>100%</i> |

Fig. 4

*Evolution des distances et temps moyens de parcours pour les migrations alternantes journalières
(Source : recensements de 1961, 1970 & 981)*

3. **L'évolution sociologique et l'élargissement de la sphère d'appropriation de l'espace** : la survalorisation de l'accomplissement individuel par le biais des loisirs et de la consommation (au détriment d'ailleurs de certaines valeurs collectives de solidarité), entraîne notamment une demande accrue de consommation d'espace, comme on l'a montré précédemment, mais aussi de mobilité par habitant.

C'est en effet un truisme de prétendre que notre société fonde une bonne partie de son développement économique sur la création et la satisfaction de besoins de consommation auxquels s'attache un caractère de *nivellement* (consommation de masse) qui trouve sa contrepartie dans une certaine exacerbation d'*attitudes individualistes*. Il en est ainsi dans les domaines de la mobilité et, on l'a vu, de l'utilisation des ressources foncières : le lieu comme la mobilité sont devenus des objets de consommation courants auxquels s'attache un évident souci de représentation sociale. Dans de nombreux cas, la mobilité apparaît ainsi comme mode de vie *choisi* et non *subi*, ainsi qu'en témoigne la part importante réservée aux seuls déplacements dans les activités de loisirs.

De plus, le développement des télécommunications notamment, mais aussi des moyens de

transport, a fait pénétrer dans les foyers un monde virtuel, lequel, en élargissant notre domaine d'intervention potentiel à la planète entière, a substantiellement réduit notre appréhension devant l'inconnu. Le voyage (ou le changement de lieu) imaginaire ou réel, est devenu un acte d'une banalité déconcertante qui contribue à ouvrir sans restrictions le champ géographique des possibles. Les moyens de communication disponibles, rapides, confortables, sécurisés ont contribué à estomper, sinon dans les faits, du moins dans les esprits, l'antagonisme immémorial entre *sédentarité* et *nomadisme*.

Ces facteurs semblent donc orienter durablement à la hausse la demande de mobilité, pour autant qu'aucun phénomène majeur (d'ordre économique ou écologique par exemple) ne vienne perturber notre modèle de développement.

4.2.2. Les facteurs orientant l'offre de mobilité

L'offre de mobilité, quant à elle, se caractérise par le binôme véhicules / réseaux.

1. **Les gains de productivité réalisés sur les véhicules et les réseaux** : ces gains résultant des progrès techniques réalisés depuis l'après-guerre, ont touché l'ensemble du système de transport mais ont été particulièrement sensibles dans le domaine de la mobilité motorisée individuelle, grâce notamment à une politique de soutien explicite de ce secteur de la part des pouvoirs publics (voir infra). Ce type de mobilité autorise jusqu'à présent une souplesse extrêmement grande dans la prise en compte des externalités et ignore les mécanismes de contrainte et de redistribution sociales, qui font la spécificité du secteur public des transports.

On objecte en général que le niveau de développement de la mobilité motorisée individuelle, risque à terme de mener à la paralysie complète du système par défaut de capacité, outre le caractère insoutenable des nuisances environnementales et sociales qu'un tel développement peut générer. Ces objections, pour fondées qu'elles soient, sont contrebalancées par les enjeux économiques énormes liés à l'automobile, à son fonctionnement et à sa maintenance. Tout au plus, les réactions aux objections ainsi formulées en termes de contraintes modales, risquent-elles de stimuler à moyen terme l'offre en mobilité individuelle ou collective ¹¹ par de nouvelles améliorations des performances des réseaux et des véhicules (accroissement des capacités, amélioration de la gestion, mise en œuvre de nouvelles technologies, réduction sensible des nuisances, réduction des coûts, ...) générant de nouvelles demandes.

En ce qui concerne les télécommunications que l'on considérera comme une expression virtuelle de la mobilité, les gains de productivité ont été également remarquables. On a rappelé que, contrairement à une idée communément véhiculée, il semble que l'on doive s'attendre dans ce domaine, plus à un effet de superposition des demandes que de substitution des modes et plusieurs études démontrent le parallélisme entre l'évolution des télécommunications et l'accroissement de la mobilité physique. (cfr. la prospective sur la mobilité menée par l'Inrets ou l'étude du Ministère américain des transports sur l'évaluation de l'impact du télétravail ¹²).

¹¹ Avec, on peut l'espérer, une redistribution modale plus favorable aux modes de déplacement les moins nuisants, notamment dans le domaine des transports de personnes où l'on pourrait connaître un regain d'intérêt pour les transports publics ou les modes non motorisés.

¹² Synthèse du rapport "Transport implications of telecommuting - Ministère des Transports USA", publication du Centre de prospective et de veille scientifique du Ministère français de l'Équipement et des Transports, 2001 PLUS N° 32 de novembre 1994.

2. **Le contexte politique** : “ En Belgique un choix [politique] clair se dégage en faveur de l'offre routière [au détriment de l'offre en transport en commun] ” ¹³. Cette affirmation est soutenue à la fois par l'importance de l'offre en réseau routier par habitant et par le niveau de prix relativement bas (en rapport des niveaux de prix moyens pratiqués pour les biens de consommation dans le pays et par rapport aux prix pratiqués pour ce bien dans d'autres pays de la CEE) à l'achat et à l'usage des automobiles.

| | Achat d'automobile | Usage d'automobile | Utilisation Transport Public | Télécom |
|-------------|--------------------|--------------------|------------------------------|---------|
| Allemagne | 84 | 92 | 108 | 124 |
| France | 94 | 99 | 106 | 82 |
| Royaume Uni | 113 | 111 | 146 | 134 |
| Italie | 99 | 110 | 81 | 92 |
| Belgique | 84 | 93 | 103 | 130 |
| Danemark | 131 | 102 | 92 | 60 |
| Pays-Bas | 105 | 98 | 102 | 68 |

Fig. 5

Prix relatif des transports -Comparaison européenne

Source : BIEBER, MASSOT & ORFEUIL Synthèse INRETS N° 19 “Questions vives pour une prospective de la mobilité quotidienne”, Inrets 1993

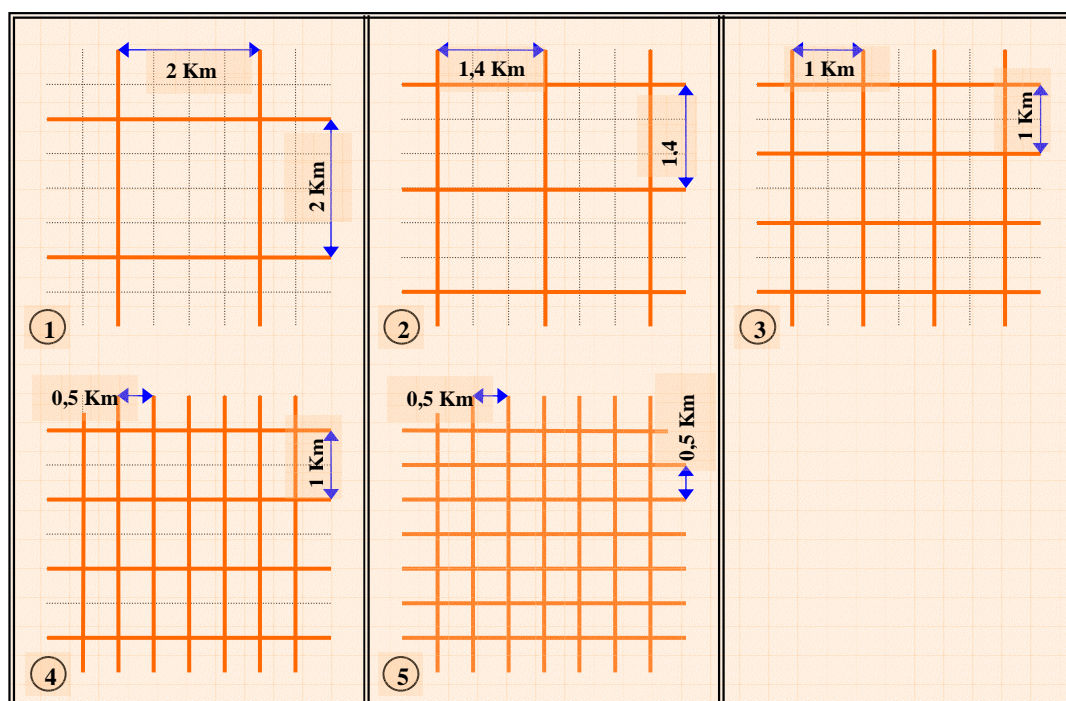
Les gains de productivité sur les réseaux et les véhicules mis en évidence ci-dessus ont été permis au moins partiellement par des politiques de subvention massive de la mobilité individuelle professionnelle ou privée, tant de la part des pouvoirs publics que de celle des opérateurs privés. De tels choix politiques sont intrinsèquement inducteurs de niveaux de mobilité élevés mais aussi de la dépendance actuelle vis-à-vis de l'automobile ¹⁴.

Synthèse INRETS N° 19 “Questions vives pour une prospective de la mobilité quotidienne”, par BIEBER, MASSOT & ORFEUIL, Inrets janvier 1993.

¹³ Synthèse INRETS N° 19 “Questions vives pour une prospective de la mobilité quotidienne”, par BIEBER, MASSOT & ORFEUIL, Inrets janvier 1993.

¹⁴ “Cities and automobile dependence : an international sourcebook”, par NEWMAN & KENWORTHY, Gower 1991.

| Pays | Superficie 1998 (km ²) | Population 1998 (x 1.000.000) | Réseau routier 1996 (x 1.000 km) | Densité de population (hab/km ²) | Densité du réseau routier (km/100km ²) | Réseau routier/population (km/1000 hab) |
|------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--|--|---|
| A - Autriche | 83,9 | 8,1 | 129,7 | 97 | 155 | 16 |
| B - Belgique | 30,5 | 10,2 | 144,1 | 334 | 472 | 14 |
| D - Allemagne | 357,0 | 82,0 | 649,7 | 230 | 182 | 8 |
| DK - Danemark | 43,1 | 5,3 | 71,7 | 123 | 166 | 14 |
| GR - Grèce | 132,0 | 10,5 | 114,3 | 80 | 87 | 11 |
| F - France | 544,0 | 58,8 | 964,3 | 108 | 177 | 16 |
| FIN - Finlande | 338,1 | 5,2 | 77,7 | 15 | 23 | 15 |
| I - Italie | 301,3 | 57,6 | 306,6 | 191 | 102 | 5 |
| IRL - Irlande | 70,3 | 3,7 | 91,5 | 53 | 130 | 25 |
| L - Luxembourg | 2,6 | 0,4 | 5,3 | 154 | 204 | 13 |
| NL - Pays-Bas | 41,5 | 15,7 | 127,1 | 378 | 306 | 8 |
| P - Portugal | 91,9 | 10,0 | 118,3 | 109 | 129 | 12 |
| S - Suède | 450,0 | 8,9 | 138,2 | 20 | 31 | 16 |
| SP - Espagne | 506,0 | 39,4 | 162,5 | 78 | 32 | 4 |
| UK - Royaume-Uni | 244,1 | 59,1 | 393 | 242 | 161 | 7 |
| Total UE | 3.236 | 375 | 3.494 | 116 | 108 | 9 |



| Maillage actuel du réseau routier dans les différents pays européens | |
|--|---|
| 1 = | Densité de 1 Km de réseau par Km ² , soit un maillage théorique de 2 x 2 Km <i>Moyenne européenne</i> |
| 2 = | Densité de 1,4 Km de réseau par Km ² , soit un maillage théorique de 1,4 x 1,4 Km <i>Autriche, Danemark, Irlande, Portugal, Royaume-Uni</i> |
| 3 = | Densité de 2 Km de réseau par Km ² , soit un maillage théorique de 1 x 1 Km <i>Allemagne, France, Luxembourg</i> |
| 4 = | Densité de 3 Km de réseau par Km ² , soit un maillage théorique de 1 x 0,5 Km <i>Pays-Bas</i> |
| 5 = | Densité de 4 Km de réseau par Km ² , soit un maillage théorique de 0,5 x 0,5 Km <i>Belgique</i> |

Fig. 6
Densité de l'offre en réseau routier rapportée à la population et à la superficie pour divers pays de la CEE (Source
Service Fédéral belge de la Mobilité)

En conclusion, tant les termes de la demande de mobilité que ceux dans lesquels l'offre se présente, argumentent en faveur :

1. d'une élévation du niveau de mobilité globale en raison d'une demande soutenue et de plus en plus diversifiée, générée à la fois par des facteurs économiques et sociaux et techniques ;
2. d'adaptations constantes de l'offre aux nouvelles contraintes naissant des évolutions économiques, sociologiques ou environnementales. Ces adaptations continueront à être soutenues politiquement en raison du poids économique du secteur des transports, moyennant des adaptations sans doute marginales en termes de répartition modale ;
3. d'une évolution de la perception de la mobilité qui est intégrée comme un mode de vie CHOISI et non plus SUBI. Ceci peut contribuer à expliquer le niveau d'exigences de plus en plus important du consommateur de mobilité relativement au confort, à la disponibilité et à la flexibilité du mode de transport plébiscité.

Au total, sauf bouleversement socio-économique majeur imprévisible aujourd'hui, il semble peu probable, qui plus est dans un contexte de crise des finances publiques et de dérégulation des marchés, qu'intervienne à moyen terme une remise en cause radicale du modèle de mobilité prévalant aujourd'hui, lequel semble durablement orienté à la croissance, particulièrement en faveur des moyens motorisés individuels qui rencontrent les exigences de la demande tout en proposant une offre concurrentielle.

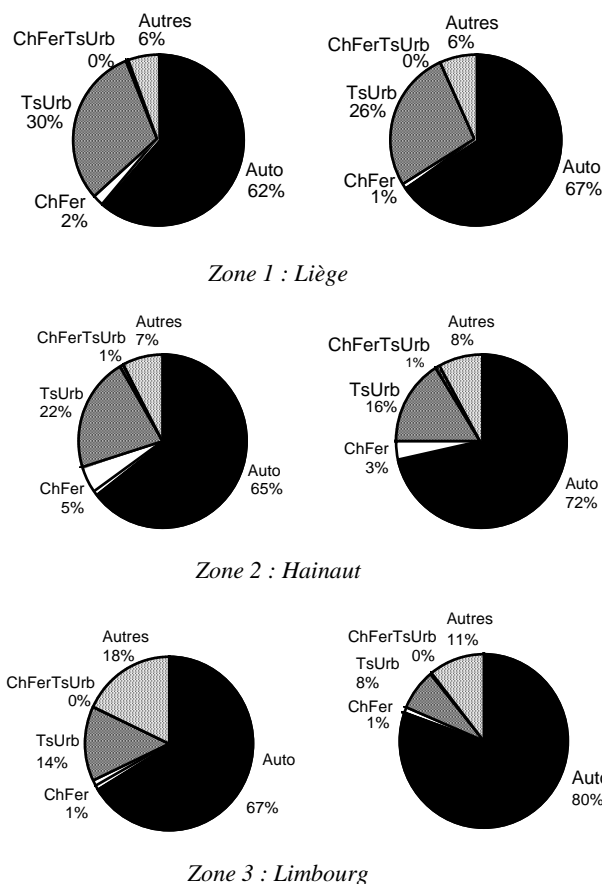


Fig. 7

Répartition modale des déplacements pendulaires (D-T, D-E) entre 1981 et 1991, pour les 3 modèles génériques retenus dans l'étude. (Source : recensements 1981 & 1991)

5 ANALYSE DES RESULTATS

Sur base de ce qui précède, il semble bien que la Belgique soit d'ores et déjà engagée dans une évolution de type SCENARIO CALIFORNIEN, au sens que lui donne la note prospective de l'INRETS ¹⁵, et que cette évolution soit difficilement réversible, compte tenu de la dynamique et de l'inertie du système. Cette évolution peut être appréhendée dès à présent dans le modèle générique dit « modèle isotrope » que nous avons isolé dans la première partie de cette contribution.

A moins d'une révolution copernicienne dans les modes de vie et les modèles de société actuellement proposés en Belgique, on mesure donc les paradoxes, les ambiguïtés et les difficultés sociologiques entourant l'implémentation d'un concept tel que celui de la ville RHENANE, la ville à "portée de main" que d'aucuns présentent comme LE modèle « durable » par excellence.

Certes, ce modèle urbain qui est le fruit d'une longue évolution fait partie de notre patrimoine culturel européen et il n'est certainement pas question d'en nier les avantages bien réels ni les spécificités qui méritent à tout le moins bien plus qu'une simple considération polie.

Le problème se situe ailleurs. Si les évolutions que nous avons décrites ci-dessus se vérifient, la majeure partie de la fabrique urbaine aura pour cadre la périphérie de la ville héritée, comme c'est déjà le cas actuellement, dans des zones d'extensions de l'urbanisation qui se répartissent plus ou moins librement sur un territoire aux accessibilités sensiblement équivalentes en tout point.

En effet, les pressions de la demande foncière alimentée par des évolutions économiques et sociologiques lourdes, conjuguées à une offre foncière globalement abondante et disponible à court terme, sont convergentes pour perpétuer les évolutions relevées au cours des dernières années et accroître encore les processus de dédensification et de consommation d'espace par l'urbanisation.

Ce type d'organisation spatiale extensive n'est évidemment pas sans conséquences sur le développement de certaines formes de mobilité. La majeure partie des déplacements de personnes se réalisera en utilisant un moyen de transport motorisé individuel dans un environnement qui continuera à valoriser le confort, la performance et la disponibilité de ce système de déplacement et où la mobilité sera plus que jamais un mode de vie choisi et non subi. Le système dans son ensemble dispose encore vraisemblablement d'une grande capacité d'adaptation qui lui permettra de répondre de façon satisfaisante aux nouvelles exigences sociales, économiques et environnementales, l'innovation dans ces domaines continuant à bénéficier du soutien plus ou moins explicites des pouvoirs publics.

Accessoirement, il importe de se rappeler à ce stade qu'aucun des scénarios prospectifs n'est à priori plus « désirable » ou plus « soutenable » que les autres. De même, nous nous sommes bien gardés d'établir une hiérarchie « vertueuse » parmi les modèles génériques mis en évidence au cours de la recherche. Chacun d'entre eux représente un état possible de la réalité urbaine que l'on pourra parer de « qualités » ou de « défauts » selon l'inclination de l'observateur.

¹⁵ Synthèse INRETS N° 19 janvier 1993, op cit

Dans bien des cas, le futur est déjà en grande partie mis en œuvre et nous n'aurons d'autres choix que de composer à l'intérieur de la structure dont nous « héritons » et sur laquelle nous ne pouvons intervenir que très marginalement.

Quoi qu'il en soit, c'est assurément dans ce contexte-là qu'il s'agira d'imaginer les politiques d'aménagement des prochaines décennies et de réguler les systèmes de communication dans le sens souhaitable d'un développement durable.

| OCCUPATION DU SOL - SYNTHESE | | | | |
|--------------------------------|---|--------------|--------|---|
| PARAMETRES | ANALYSE | | | TENDANCE 81/91 |
| FORMES DE L'URBANISATION | Desserrement des centres urbains traditionnels | | | ISOTROPIE |
| DENSITE DE L'URBANISATION | Accroissement de la consommation d'espace par hab ou poste de travail | | | URBANISATION EXTENSIVE |
| FONCTIONS | Recomposition fonctionnelle du territoire sur base d'un zonage spontané ou organisé | | | SEGREGATION FONCTIONNELLE |
| POTENTIEL URBANISABLE | Des potentiels appréciables en périphérie qui contrarient le reconditionnement des éventuelles friches en zones centrales | | | MITAGE (Colonisation de terrains bon marché et bien desservis en périphérie) |
| RESEAUX DE COMMUNICATION | Priorité à la route | | | |
| | Densité comparée des réseaux en Km / 1000 Hab | | | |
| | | BELGIQUE | FRANCE | |
| | Rail | 0,35 | 0,6 | |
| | Routes Principales | 1,27 | 0,6 | |
| | | | | |
| MOBILITE PENDULAIRE - SYNTHESE | | | | |
| PARAMETRES | ANALYSE | | | TENDANCE 81/91 |
| MOBILITE | Diversification des types de mobilité | | | Augmentation de la part des déplacements pour convenance personnelle |
| | Etalement dans le temps et l'espace | | | Etalement des pointes horaires Augmentation de la part des déplacements non ou peu polarisés |
| REPARTITION MODALE | Primauté de l'auto (> 70% des déplacements) | | | En hausse |
| DUREE DES TRAJETS | Budget-Temps majoritairement < 30min (plus de 70% des trajets simples) | | | En hausse |
| DISTANCES PARCOURUES | TRAJETS SIMPLES | | | Accroissement du nbre de Km parcourus |
| | < 10 Km | 60% du total | | En baisse |
| | > 10 Km | 40% du total | | En hausse |

Fig. 11
Analyse des tendances d'évolution de la mobilité et de l'urbanisation en Belgique.
Tableau récapitulatif

REFERENCES

- ADEME, INRETS, DRAST - Se déplacer au quotidien dans trente ans. Eléments pour un débat. - Ed. La Documentation française 1994.
- O. Andan & alii - Transports et modes de vie des Ménages Périurbains. Mobilité Résidentielle, Activités et Espaces Fréquentés en milieux périurbains. Enquête en périphérie de Lyon. Quatre rapports de recherche - Laboratoire d'Economie des Transports de l'Université Lumière LYON 2 & Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité (INRETS) 1988 / 1992.
- D.Banister, L.Pickup - Urban Transport and Planning. - Mansell Publishing 1989.
- A. Bieber, M-H. Massot, J-P. Orfeuill - Questions vives pour une prospective de la mobilité urbaine - Synthèse INRETS N° 19 1993.
- M. Bonneville - Les chemins de la Recherche. L'Avenir des villes - Programme Rhône-Alpes de recherches en Sciences humaines 1993.
- R.Bussière - Modèle Urbain de localisation résidentielle - Centre de Recherche en Urbanisme 1972.
- Y Bussière & A. Bonnafous - Les chemins de la Recherche. Transport et Etalement Urbain: Les enjeux. - Programme Rhône-Alpes de recherches en Sciences humaines 1993
- K. J. Button, D. Gillingswater - Transport, location and Spatial Policy. - .Gower Ed. 1983.
- Cl. Chaline - La dynamique Urbaine - P.U.F. 1980.
- P-H. Derycke - Espace et Dynamiques Territoriales - Ed. Economica 1992.
- B. Duhem, J-L. Gourdon, P. Lassave, S. Ostrowetsky - 10 Séminaires "Villes et Transports" - Plan Urbain, Ministère français de l'Equipement, des Transports et du Tourisme 1991 / 1994.
- G. Dupuy - Les Territoires de l'Automobile. - Ed Anthropos 1995.
- J. Gouriou, M. Micheau - Le Déclin Urbain. Tome 1. Etudes, discours & réalités : approche comparative + Tome 2. Déclin Urbain et stratégies Antidéclin - Commissariat Général au Plan, Plan Urbain 1989.
- M. Hirschhorn & J-M. Berthelot - Mobilités et ancrages. Vers un nouveau mode de spatialisation ? - Ed. L'Harmattan 1996.
- I.N.R.E.T.S. - Un milliard de déplacements par semaine. La mobilité des Français - .Ed La Documentation française 1989.
- R.Magnan - Equipements et Déplacements urbains. - Centre de Recherche en Urbanisme 1972.
- J.M.Offner - Les déplacements urbains. - La Documentation française 1992.
- W.Y.Oi, P.W.Shuldiner - An Analysis of Urban travel demands. - Northwestern University Press 1969.
- J.H.P. Paelinck, A. Sallez - Espace et localisation - Ed. Economica 1983.
- D. Pumain, L. Sanders, Th. Saint-Julien - Villes et Auto-organisation - Ed. Economica 1989.
- A. Tarrius - Anthropologie du mouvement. Transport et communication. - Ed. Paradigme 1989.
- Webster, Bly, Paulley - Urban land-use and Transport Interaction. Policies and Models, Report of the International Study group on land-use/Transport Interaction - Avebury Ed. 1988.
- H.G.Zoller - Localisation résidentielle - Ed. Vie Ouvrière 1972.
- C.E.M.T. - Transport et Distribution spatiale des Activités. Table ronde 85. - Service publications de l'OCDE 1991.
- Choix entre modes de transport de personnes en zone urbaine, mesures et modèles. Recherche routière. - Service publications de l'OCDE 1980.

- Les villes et leurs Transports. - Service publications de l'OCDE 1988.
- Outils fonciers, mode d'emplois. - A.D.E.F. 1990.
- Quels transports pour nos villes de demain ? - ATEC, Congrès de Versailles 1993.
- Modèles d'Urbanisation (volume 11) - C.R.U. Centre de Recherche en Urbanisme 1968.
- Mobilis. Etude sur la mobilité. - FEBIAC 1992.
- Verkeer in België in 2000. Mobiliteit of Chaos ?.- Universiteit