

« Mixité fonctionnelle », « mixité raisonnée », ... d'une notion aussi floue qu'abondamment citée dans les documents d'aménagement et de ses effets sur les émissions de CO₂

Chapitre 7

Assurer la mixité des fonctions²⁷



Le Plan Air wallon dit : « L'un des principes d'aménagement du territoire favorisant la mobilité soutenable est (...) de favoriser la mixité des fonctions », tandis que le SDER préconise de renforcer la structure des villes et villages en y favorisant la mixité des activités économiques, des logements et des équipements culturels de proximité ; ou encore de réduire la longueur des déplacements, et pour cela « freiner la dispersion des fonctions par leur regroupement dans les centres urbains et les noyaux d'habitat, et rapprocher les unes des autres les fonctions complémentaires ». Mais qu'entend-on par là ? Qu'est-ce que la mixité recouvre comme fonctions ? A quelle échelle, celle de la ville, du quartier ?

A-t-elle réellement un effet sur les émissions de CO₂ ? Le territoire wallon est-il mixte ? Et quelle influence son aménagement a-t-il sur nos déplacements ? Il faut l'admettre : la mixité a une popularité inversement proportionnelle à la connaissance qu'on en a ; elle reste floue, non définie, non mesurée sur notre propre territoire, et a des effets finalement inconnus sur nos émissions de gaz à effet de serre.

LES EFFETS DE LA MIXITE FONCTIONNELLE SUR LES ÉMISSIONS DE CO₂

Il n'y a guère qu'à l'étranger que des recherches aient été menées sur les liens entre mixité et mobilité. Une douzaine ont été retenues, dont huit européennes et quatre américaines. Empiriques, elles fonctionnent toutes d'une manière similaire : elles prennent sur un ou plusieurs terrains d'études une mesure de la mixité et la mettent en relation, par des régressions simples ou multiples, avec une ou plusieurs mesures de la mobilité des ménages qui y résident (ou parfois, des travailleurs qui y sont occupés).

Les indicateurs de mixité

La mixité peut être évaluée à partir d'un des indices suivants :

- les indices d'accessibilité représentent les distances mesurées entre les logements et différents services (gare, épicerie, école, poste, café, médecin ...), combinées souvent en un indice composite unique ;
- les indices de proximité indiquent la présence ou l'intensité de fonctions dans un périmètre défini, par comptage des services réellement présents (en nombre ou en surface occupée) ou par l'intermédiaire des affectations du sol. Le périmètre choisi peut être par exemple un découpage administratif, ou statistique, ou encore une simple circonférence. Le relevé des fonctions peut s'opérer par des relevés de terrain ou par repérage cadastral. Divers indices composites (d'entropie par exemple) peuvent être construits à partir de là ;



Cliché : Dor F. DGATLP,
Division de l'Observatoire
de l'habitat

²⁷ Anne-Catherine Klinkenberg – ULg - LEPUR

- les indices de mélange population-emplois rendent compte indirectement de la mixité par l'importance relative du nombre d'emplois et du nombre de résidents dans un périmètre donné, et ainsi du mélange entre habitat et activités au sens large. Il s'agit par exemple du rapport emplois / résidents ou de la densité humaine (habitants + emplois / ha).

La mobilité est mesurée, suivant l'étude, par divers indicateurs relatifs aux ménages concernés : distances totales parcourues pour un ou plusieurs motifs de déplacements, nombre de trajets entrepris, consommations énergétiques, mode utilisé, temps de trajet...

L'évaluation générale des effets de la mixité sur les émissions de CO₂

Selon les résultats globaux, illustrés par deux exemples, la mixité fonctionnelle, quelle que soit la manière dont elle est mesurée et pour tous motifs de déplacements confondus :

- diminue les distances parcourues par les individus ou les ménages ;
- favorise les modes non motorisés ;
- diminue les consommations énergétiques.

Un exemple à Oslo : résultats des régressions de Naess *et al.* (1995)

37% de la variance en termes de *distances parcourues* par les ménages des 30 zones résidentielles étudiées s'expliquent par 1. la distance au centre d'Oslo – 2. le taux de motorisation des ménages – 3. le nombre d'enfants par ménage – 4. la proximité des services – 5. la disponibilité des transports publics. En termes de *consommation énergétique des ménages* (par le transport), 41% de la variance sont expliqués par 1. le taux de motorisation – 2. le nombre d'enfants par ménage – 3. la distance au centre d'Oslo – 4. la proximité des services. Si l'on considère la *mobilité par zone résidentielle* et non plus par ménage, 67% de la variance des *consommations énergétiques* sont expliqués par 1. la distance au centre d'Oslo – 2. les revenus des ménages – 3. la proximité des services – 4. l'âge des individus.

Un exemple des effets de la mixité au lieu de travail : résultats des régressions de Frank et Pivo (1994)

La relation entre densité d'emplois et *choix modal* pour les trajets domicile-travail n'est pas linéaire : un transfert modal de la voiture en solo vers la marche et les transports publics se produit à partir de densités d'emplois d'environ 63 postes / ha et s'accroît vers 250 postes / ha.

Tout porte à croire que la mixité fonctionnelle réduirait donc les émissions de CO₂. Mais dans quelles proportions ? C'est là que toute la subtilité des résultats apparaît.

Prenons l'exemple d'Oslo. La mixité, désignée par la proximité des services, a visiblement une influence positive sur les déplacements (en modes motorisés). Mais d'autre part, on voit aussi clairement qu'elle n'est jamais considérée seule, car elle est loin d'être le seul facteur d'influence. La distance au centre intervient systématiquement, ainsi que divers facteurs socio-économiques et démographiques : taux de motorisation, nombre d'enfants, âge, revenus. Ainsi trois types de données jouent sur les habitudes de mobilité :

- un facteur macro-spatial lié à la taille des villes ;
- des facteurs socio-économiques ;
- un facteur micro-spatial d'agencement urbain où intervient la mixité.

Ceci montre que l'influence de la mixité fonctionnelle sur la mobilité et les émissions de CO₂ qui lui sont liées, bien que prouvée, ne peut être chiffrée en raison des multiples facteurs explicatifs jouant sur les comportements de mobilité. Les résultats empiriques liés à un territoire et à ses populations ne sont pas transférables ailleurs, en Wallonie par exemple.

La variation des effets de la mixité au domicile et au lieu de travail

Les effets de la mixité au domicile et au lieu de travail des ménages étudiés diffèrent selon les fonctions impliquées. Cervero (1988) démontre que c'est essentiellement la mixité au lieu de travail qui détermine les choix modaux des travailleurs. Spécifiquement, plus il y a là de commerces, plus le covoiturage et les modes non-motorisés seront utilisés. Un parc d'activités périphérique qui offrirait 20% de surface de bureaux de plus qu'un autre parc comparable n'augmenterait la part modale de l'autosolisme pour les trajets domicile-travail que de 2,4%.

Frank et Pivo (1994) distinguent également mixité à l'origine (résidence) et à la destination (commerces ou travail). Ils montrent que c'est principalement à la destination que la mixité (mesure d'une densité d'emplois) influence les choix modaux dans le cadre des trajets pour achats. Ceci est compréhensible quand on connaît les schémas de déplacement des individus, souvent organisés en chaînes.

Si l'on prend comme exemple le travail, on sait que les temps de midi sont souvent mis à profit par les travailleurs pour effectuer des achats, pratiquer un sport ou manger à l'extérieur. Si le motif du déplacement de midi ne peut être rencontré que par l'utilisation de la voiture, c'est ce mode qui sera inévitablement choisi pour les navettes également. Au contraire, s'il y a mixité à proximité du lieu de travail et que magasins, salles de sport, restaurants et cafés y sont accessibles à pied, le travailleur est libéré d'une contrainte pour le choix du mode utilisé pour son trajet-domicile travail et peut envisager, par exemple, les transports en commun.

Pour toutes ces raisons, Gwiasda (1999) souligne que le potentiel de réduction des distances parcourues par la mixité varie suivant les motifs de déplacement. On voit qu'il est notamment élevé pour les motifs travail, achats et une partie des motifs liés aux loisirs.

L'explication des comportements de mobilité par le facteur humain

Un second facteur explicatif primordial des comportements de mobilité est le facteur « humain » qui revêt deux formes : les caractéristiques démographiques, socio-économiques et culturelles des populations et les styles de vie et choix qui en résultent.

Ces premières variables sont généralement intégrées dans les études proposées et expliquent souvent une part importante des comportements de mobilité (et parfois la totalité). Il s'agit par exemple du taux de motorisation, du nombre d'enfants par ménage, de l'âge ou du sexe des individus, leur emploi ou revenu... Leur intégration dans les régressions (par exemple par Hanson, 1982 ou Røe 1999) permet de considérer la relation mixité-mobilité « toutes choses égales par ailleurs ». Mais une fois intégrés, les comportements restent imparfaitement expliqués, car ces données rendent finalement compte imparfaitement des styles de vie et processus complexes de décision, intraduisibles en chiffres...



Cliché : CPDT

En raison des styles de vie, une même mixité n'apportera pas partout les mêmes comportements. Les mesures locales ou régionales d'aménagement et d'affectation pour une mobilité plus durable doivent ainsi impérativement tenir compte des personnes auxquelles elles s'adressent. C'est pourquoi plusieurs auteurs attirent l'attention sur le jeu des décisions individuelles et l'aspect qualitatif que revêt la relation forme urbaine / mobilité. C'est le cas de Banister *et al.* (1996) qui soulignent que les consommations énergétiques en transport diminuent non seulement avec la mixité dans le sens quantitatif du terme (nombre d'emplois disponibles par exemple), mais aussi comprise qualitativement (le type de postes offerts). En cas d'inadéquation qualitative emplois – résidents dans un quartier, les consommations énergétiques dues aux transports augmentent car les postes offerts localement ne sont pas occupés par les résidents.

Snellen (2002) insiste quant à elle sur l'importance des choix personnels : c'est la mixité comprise comme proximité des services *choisis* par les individus qui diminue les distances totales parcourues. Elle ne porte ainsi ses fruits en termes d'émissions que si elle offre,

par exemple au niveau du quartier, les services de la qualité désirée par les résidents locaux. Dans ce cadre, l'école allemande (Holz-Rau par exemple) explique que, l'importance de la séparation physique des fonctions s'étant estompée au profit d'une séparation des lieux fréquentés et des services utilisés propres à chaque individu, les politiques d'aménagement et d'urbanisme pour une mobilité durable perdent en signification.

Dès lors, si les déplacements dépendent essentiellement des attitudes et des styles de vie et ne sont pas générés par l'usage du sol en tant que tel, les politiques de densification et de mixité risquent d'être surestimées. Elles ne garderaient leur pertinence que si elles apportaient une mixité qui amène en un même lieu logements, emplois et services correspondant au choix, aux préférences, aux qualifications des résidents. Et là, on entre peut-être dans l'utopie : il est éventuellement possible de créer de nouveaux quartiers qui seraient « autarciques » en déplacements, ou *self-contained*... mais les aménageurs sont rarement en terrain vierge et doivent composer avec l'urbanisation existante. C'est pourquoi, au lieu d'une mixité « Kyoto » idéale logements / emplois / services / espaces publics homogènes qualitativement et socialement, il est plus réaliste de concentrer les efforts sur une mixité différenciée aux lieux de destinations (activités, et surtout le travail) et de domicile.

L'influence de la mixité sur les temps des trajets, le nombre de trajets entrepris et le choix modal

Si la mixité influence positivement les distances parcourues, il n'en va pas automatiquement de même pour le temps des trajets. Chez Røe (1999), si 26% de la variance en terme de longueur totale des trajets s'explique par les distances au lieu de travail, aux services privés les plus proches et au centre-ville (et par le nombre d'enfants par ménage), seuls 9% de la variance en termes de temps de déplacement sont expliqués par les deux premières variables. Chez Fouchier (1997), si les habitants des zones les plus denses (population + emplois) parcourent des distances plus courtes, ils passent même légèrement plus de temps à les parcourir que les habitants des faibles densités. Les raisons de cet état de fait résident d'une part dans les effets de la congestion, et d'autre part dans les choix modaux différents, débouchant sur des vitesses plus réduites en milieu dense / mixte. Autrement dit, dans certaines conditions (celles de l'enquête parisienne ici) et à certaines échelles d'agglomération, les résidents des faibles densités ne seraient pas pénalisés par leur temps de trajets : la proximité temporelle se substituerait à la proximité physique.

Ainsi, si l'on recherche justement à promouvoir la concentration des activités et du logement, on voit que de simples mesures d'aménagement ne suffisent pas : d'autres, liées aux transports s'avèrent nécessaires. C'est ce qu'explique Wiel quand l'auteur préconise un ralentissement des vitesses dans la couronne périurbaine. En effet, un espace plus visqueux aux déplacements (automobiles) recréerait un couplage entre distance et temps pour les périurbains, en tout cas un couplage comparable à ce que connaissent les urbains et rétablirait l'équilibre entre les alternatives de choix résidentiels. Des actions dans ce domaine sont traitées par ailleurs dans cette publication (stationnement, aménagement des voiries...).

Quant à l'influence de la mixité sur le nombre de trajets entrepris, Hanson (1982) note que celui-ci augmente avec le nombre d'activités présentes à moins d'un kilomètre car les déplacements à pied sont inclus. Par ailleurs, Banister (1992) étudie six petites collectivités territoriales de l'Oxfordshire et compare leurs caractéristiques physiques (et socio-démographiques) avec les comportements de mobilité de leurs habitants et leurs consommations énergétiques liées aux transports. Il en ressort que l'entité qui offre la plus haute efficacité énergétique est la plus mixte de toutes (tous types de services disponibles à distance de marche), mais aussi celui qui génère le plus grand nombre de déplacements ! Toute la subtilité réside bien sûr dans le choix modal : une grande proportion de ces trajets s'effectue par les modes doux. En conclusion, les analyses sur le nombre de trajets entrepris ne sont pertinentes en matière d'émissions de CO₂ que si elles tiennent compte du mode utilisé. Ainsi, si la mixité génère plus de déplacements (en nombre), elle amène de toutes manières un manque à gagner intéressant en matière de consommations de carburants et d'émissions car, quand les distances diminuent, un transfert modal s'opère en faveur des modes non motorisés.

L'influence de la taille de la ville dans les choix de mobilité

Toutes les études soulignent l'importance de la taille des villes dans les choix de mobilité. En effet, une mixité locale « efficace » s'inscrit dans une échelle macro optimale. Les études montrent ainsi que l'idéal de ville durable ne repose pas sur une concentration

à l'extrême des hommes et des activités, mais atteint un optimum pour une ville de taille moyenne, entre 25 000 et quelques centaines de milliers d'habitants (Banister (1992) et Mensink, citée dans Breheny (1992)). La raison en est l'influence de la distance au centre du quartier considéré, quelle que soit sa mixité interne : plus on s'en éloigne, plus les besoins en déplacements grandissent, toutes choses égales par ailleurs. Autrement dit, assurer une bonne mixité dans un quartier périphérique sera en tout état de cause moins efficace énergétiquement que dans un quartier plus central. A ce sujet, une étude canadienne démontre que, à mêmes caractéristiques urbanistiques (notamment de mixité), un quartier périphérique émet environ deux fois plus de CO₂ par ses déplacements que son équivalent central (SCHL-CMHC, 2000).

Conclusion

Définition de la mixité idéale « Kyoto »

Dans une optique de réduction des distances parcourues en modes motorisés, la mixité fonctionnelle est un mélange d'activités organisé à l'échelle du quartier (ordre de grandeur 1km²), qui comprend, insérés dans l'habitat, des commerces de biens de consommation courante, et des services publics (notamment les écoles) et privés (loisirs réguliers) ; qui comprend, plus spécifiquement aux lieux d'emplois (par exemple les parcs d'activités ou les complexes de bureaux en ville), des commerces de biens de consommation courante, cafés et restaurants facilement accessibles à pied.

Pour citer quelques chiffres sur les intensités idéales de la mixité, Fouchier (1997) isole la limite des 200 emplois + habitants / ha au-delà de laquelle les distances parcourues diminuent significativement, dans le contexte parisien. Frank et Pivo (1994) donnent une idée, dans le contexte américain, des densités d'emplois amenant au transfert modal de l'autosolisme vers les transports publics et la marche : 63 et 250 emplois / ha. Il faut également savoir que les emplois tertiaires, comparativement aux emplois secondaires, entraînent généralement moins de navettes en voiture ; et présentent l'avantage d'être spatialement intensifs.

Il est difficile de se faire une idée chiffrée des réductions d'émissions de CO₂ qu'une meilleure mixité apporterait. Certains auteurs avancent que 10 à 15% de celles-ci peuvent être influencées uniquement par des mesures d'aménagement du territoire. Fouchier (1997) met en évidence que les communes peu denses produisent 5,2 fois plus de CO₂ (en provenance du transport) que les communes plus denses.

LES LIENS ENTRE MOBILITÉ ET MIXITÉ EN WALLONIE

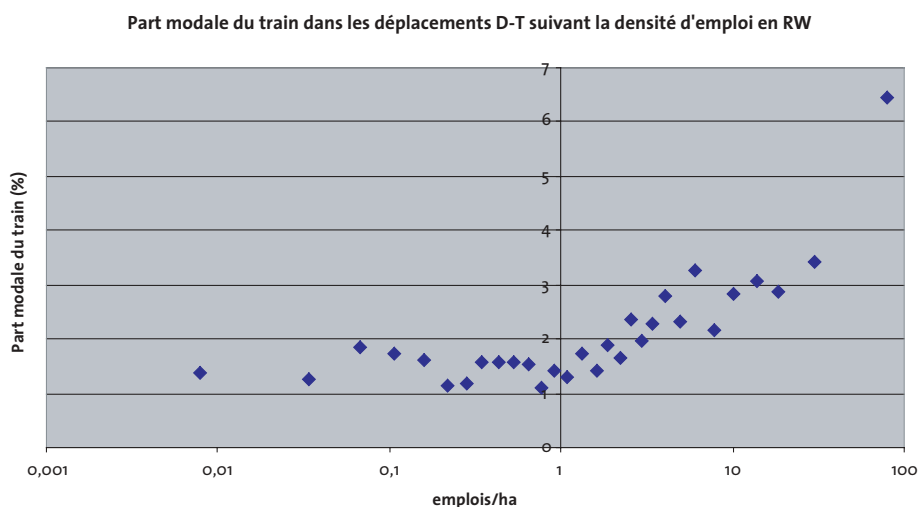
Les travaux étrangers font certainement la lumière sur les liens entre mixité et mobilité, mais ne sont pas transférables à d'autres contextes sociaux et géographiques. Si l'on s'attelle à « l'état de la mixité » en Wallonie, différentes constatations ressortent.

A moins d'entamer un travail fouillé de collecte de données, les seules informations utilisables sont les données d'emplois et de population du recensement de 1991. On

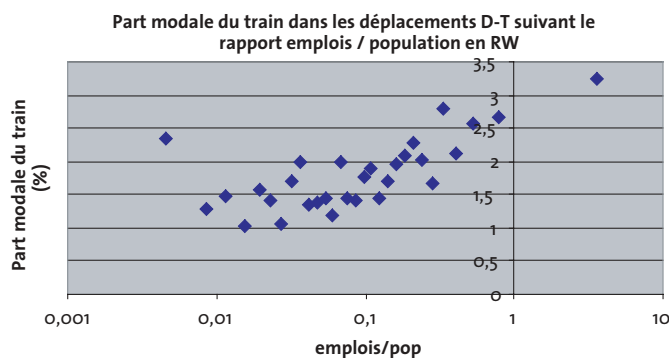
peut grâce à elles construire trois indices par quartier statistique : rapport emplois / population, densité d'emplois (nombre d'emplois / ha), densité humaine (population + emplois / ha).

Une fois construits, ces indices peuvent servir à juger de la nature de la liaison entre mixité et mobilité. Une mise en regard graphique de la part modale des différents modes de transports dans les quartiers statistiques et les indicateurs de mixité correspondants a été établie. Les deux graphiques reprennent par exemple la part du train dans les déplacements domicile-travail suivant le rapport emplois / population et la densité d'emplois (les quartiers sont ramenés à 30 points). Il s'agit là d'un des résultats obtenus les plus lisibles : une corrélation se dessine, mais les enseignements des recherches étrangères nous apprennent qu'ils ne sont qu'apparents en raison de la multiplicité des influences cachées (facteurs de localisation macro et socio-économiques). D'ailleurs, l'analyse de la variance met en exergue de très fortes variances pour de faibles valeurs des indices.

Graphique 1 • Part modale du train dans les déplacements domicile-travail suivant la densité d'emploi des communes

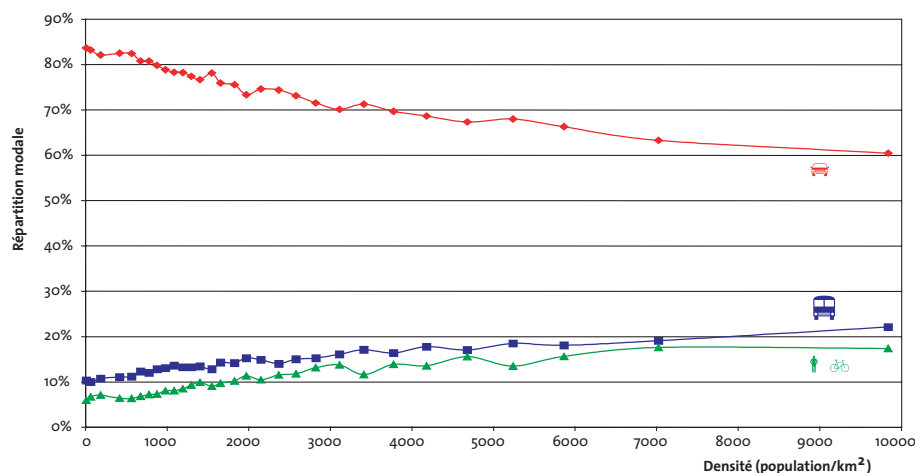


Graphique 2 • Part modale du train dans les déplacements domicile-travail suivant le rapport emplois / population dans les communes



Une des mesures les plus pertinentes de la mixité, si l'on veut la relier aux comportements de mobilité, est peut-être finalement la densité. Calculée sur base des chiffres de population ou de la somme population + emplois, elle donne les mêmes résultats, présentés dans le graphe ci-dessous. On peut y lire que les habitants des zones les plus denses utilisent deux fois plus les transports en commun et deux à trois fois plus les modes lents que les habitants des zones les moins denses. La domination des véhicules particuliers diminue d'environ 20% de part modale entre les zones les moins denses et les plus denses. Ici aussi, les variances importantes des parts modales, surtout dans les faibles densités, sont également notées et attribuées à l'intervention d'autres facteurs que la densité dans les choix modaux, tels la distance aux grandes villes, la présence d'emplois... Ceci étaye bien ce qui est dit précédemment à propos de la multiplicité des variables agissant sur les choix de mobilité, et l'impossibilité de lier clairement ceux-ci à un seul facteur explicatif.

Graphique 3 • Répartition modale des déplacements domicile – travail en fonction de la densité



Source : INS (1991) et Georges X. (2002)

Aussi est-il plus intéressant de poser la question de la mixité en Wallonie par l'accessibilité. Pour Kaufmann, « l'articulation entre les localisations d'habitat, d'emplois, de commerces et les infrastructures de transports ont un impact considérable sur les pratiques modales par le biais des accessibilités. Par le biais d'une mixité adéquate, l'aménagement du territoire peut contribuer à la politique des transports ». Ainsi, s'il est impossible, dans l'état actuel des données en Wallonie, de se prononcer sur les liens entre la mixité de son territoire et les habitudes de mobilité de ses habitants, jugeons de l'accessibilité de ses fonctions par les différents modes moins émetteurs de GES. Une bonne accessibilité en modes doux ou en transports en commun d'équipements commerciaux ou de zones d'activités n'assure certes pas l'utilisation effective de ces modes, mais constitue une condition nécessaire – si pas suffisante – à leur adoption.