

# Choisir son mode de ville : Formes urbaines et transports dans les villes émergentes

Julien Allaire (LEPHE-EPE, CNRS/Université de Grenoble II)

La mobilité en milieu urbain représente une part importante de la consommation de pétrole du secteur des transports. Le développement urbain des pays industrialisés dans la seconde moitié du XXe siècle a généralement été réalisé autour de l'automobile. La voiture est devenue le mode de transport exclusif dans les villes américaines et australiennes et le mode de transport dominant dans la majorité des villes européennes. En offrant des vitesses plus élevées, elle a permis la conquête de nouveaux territoires par la ville. En engendrant une augmentation des distances de déplacement, elle est devenue indispensable pour beaucoup de trajets quotidiens. Cette domination de l'automobile crée une dépendance énergétique et une contribution au réchauffement climatique difficilement réductibles. Certains pays en développement construisent actuellement leurs villes. La consommation d'énergie dans les transports urbains pour les décennies à venir va dépendre de la manière dont ces villes sont bâties. Tandis que certains de ces pays atteignent un niveau de richesse permettant le début de la motorisation de masse, nous souhaitons rappeler ici les relations entre la ville et la mobilité, et présenter l'évolution des villes des pays industrialisés. Les villes en développement ne se situent pas au même point de départ que les villes des pays industrialisés avant la motorisation de masse. Elles ont notamment des ressources spatiales et énergétiques réduites. Toutefois, ces contraintes au développement mimétique créent des opportunités pour un développement durable.

## **La mobilité urbaine définit la forme de la ville**

Les travaux de Y. Zahavi (1976) ont beaucoup enrichi l'analyse de la relation entre ville et mobilité. En étudiant un ensemble très vaste de données d'agglomérations d'individus allant de villages africains aux villes américaines, il observe deux constantes. La première est une constante du budget temps de transport quotidien. Dans toutes les villes du monde, quelque soit leur niveau de développement, le temps quotidien destiné à la mobilité est d'environ une heure.

La ville se définit donc par sa limite temporelle. La raison même de la ville est de favoriser les interactions entre les individus en offrant une proximité non pas géographique mais temporelle. L'accès à des vitesses supérieures permet l'expansion de l'aire urbaine. Se déplacer plus vite ne sert pas à se déplacer moins mais à se déplacer sur une plus longue distance. Le nombre de kilomètres parcourus par les habitants d'une agglomération dépend donc pour beaucoup de leur vitesse de déplacement. En ville, en moyenne, la marche à pied permet de parcourir 3 à 5 km par heure, le vélo et le transport en commun entre 9 et 15 km par heure et la voiture entre 30 et 60 km par heure. Le temps quotidien passé hors domicile et le nombre de déplacements par personne et par jour connaissent tous deux une certaine stabilité. L'accroissement de la mobilité au sein des agglomérations résulte principalement de l'accroissement des distances de déplacement dues aux transferts d'un mode de déplacement à un autre. Dans les pays industrialisés, ce transfert s'est fait vers l'automobile. L'utilisation de celle-ci est devenue de plus en plus individuelle, ce qui en fait le mode de transport le plus consommateur d'énergie en milieu urbain.

La seconde constante proposée par Zahavi est une constante du budget monétaire destiné aux transports quotidiens. La stabilité de ce budget moyen n'est pas aussi évidente que celle du budget temporel. Le budget monétaire

re destiné aux déplacements augmente en effet avec la motorisation. Schäfer et Victor (2000) indiquent que, dans les pays non motorisés, un ménage ne disposant pas de voiture individuelle dépense entre 3 et 5 % de son budget global pour les transports. Lors de la motorisation des ménages, la part du budget destinée aux transports peut augmenter très rapidement, jusqu'à dépasser la borne haute de 15 %. Le budget monétaire destiné aux transports se stabilise ensuite entre 10 et 15 % selon les pays. Ce niveau de dépense des ménages est toutefois très influencé par l'adoption du mode de transport automobile. Le budget destiné aux déplacements représente 7 % du budget global au Japon où les transports en commun sont beaucoup plus utilisés. Toutefois, le revenu des ménages constitue évidemment une autre limite à l'expansion de l'aire urbaine. Il détermine l'accès à des modes de transport plus rapides. Ces deux relations entre la mobilité et la vitesse et entre le budget et la vitesse expliquent en grande partie la co-évolution des villes et des modes de transport (Wiel, 1999).

## Les formes urbaines et les modes de déplacement

Trois types de villes ont été définis pour décrire l'évolution historique des formes urbaines et des modes de transport : la ville piétonne, la ville du transport en commun et la ville automobile (Schaeffer & Sclar, 1975). La superficie de la ville piétonne est limitée à quelques hectares, les densités de population y sont particulièrement fortes, généralement entre 10 000 et 20 000 hab/km<sup>2</sup>. La croissance démographique se traduisait par une densification de l'aire urbaine. La ville piétonne correspond à la forme urbaine pré-industrielle dans les pays industrialisés.

La ville du transport en commun est celle qui a émergé avec l'avènement de la bicyclette, du tramway et du rail urbain entre 1860 et 1940. Ces modes de transport ont permis d'étendre la ville héritée autour des lignes de transport en commun. Les villes se sont étalées de 10 à 20 km sous une forme « étoilée ». Les densités de population deviennent plus faibles, entre 5 000 et 10 000 hab/km<sup>2</sup>. La ville du transport en commun était la forme urbaine dominante en Europe jusqu'à la seconde guerre mondiale.

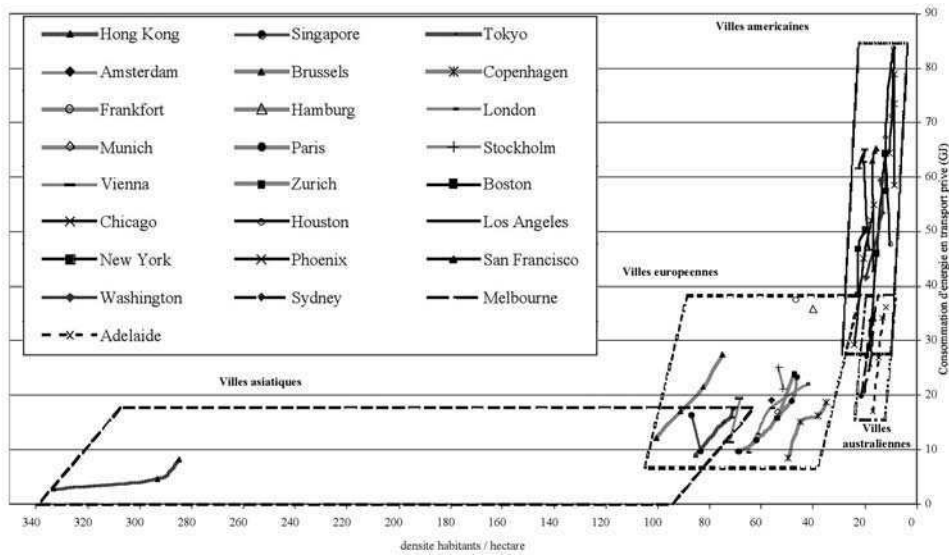
La ville automobile est apparue après la seconde guerre mondiale dans les pays développés avec une généralisation de la motorisation. L'accès à l'automobile pour les ménages s'est traduit par une urbanisation diffuse autour du centre historique. Les investissements massifs dans des infrastructures routières ont permis un étalement dans l'espace dans un rayon de 50 km, avec une densité de population de l'ordre de 1 000 à 2 000 hab/km<sup>2</sup> (Soulas C. & Papon F., 2003).

Cette succession des modes de transport en Europe s'est traduite par des formes hybrides de ville. Ainsi, les villes ont souvent un centre piétonnier desservi par le transport public et une banlieue répondant aux besoins de l'automobile. Les villes américaines ont un héritage beaucoup moins important de la ville piétonne et de la ville du transport public. Elles ont été façonnées plus tôt, dès le début du XXe siècle, et plus lentement, par l'automobile. La voiture particulière est devenue après la seconde guerre mondiale le mode de déplacement exclusif dans ces villes très diffuses.

## Forme urbaine et consommation d'énergie des villes développées

Le développement de l'automobile a entraîné une très forte baisse de la densité de la population urbaine dans les pays occidentaux. Les nouveaux territoires urbanisés par l'automobile ont été construits pour l'automobile et l'allongement des distances de déplacement a rendu les autres modes inadaptés. P. Newman et J. Kenworthy (1989) ont analysé le lien entre la consommation d'énergie pour les transports urbains de personnes et la densité de population des villes. En étudiant des villes de pays développés (États-Unis, Australie, Europe occidentale et Asie), ils montrèrent que les villes les plus denses (Asie et Europe) consommaient bien moins d'énergie que les villes étalées (États-Unis, Australie). En 1980, environ deux fois plus de carburant était utilisé pour le transport dans les villes américaines que dans les villes australiennes, quatre fois plus que dans les villes européennes et six fois plus que dans les villes asiatiques considérées. La Figure 1 présente l'évolution de la densité de population et de la consommation d'énergie en transport privé de 1960 à 1990 pour différentes villes américaines, australiennes, européennes et asiatiques.

**Figure 1 : Densité de population et consommation d'énergie pour le transport privé (1960-1990)**



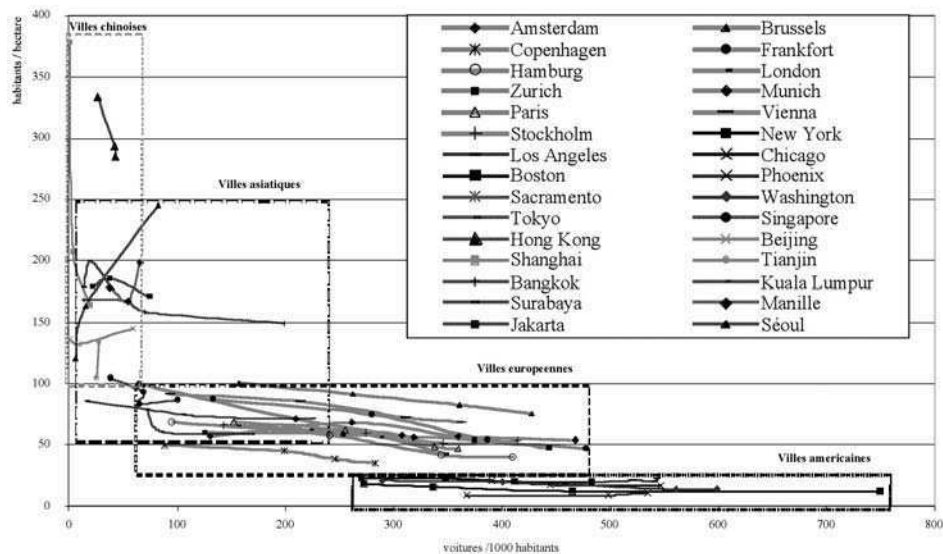
Newman & Kenworthy ont ouvert la voie à un courant promouvant la ville compacte pour diminuer la dépendance automobile et la consommation de pétrole des villes. Les trois principaux avantages attribués à la ville compacte, agissant spécifiquement sur la mobilité et la répartition modale des déplacements, sont :

- la proximité des lieux qui réduit les distances de déplacements et permet un plus grand recours aux modes doux,
- la congestion plus importante : elle rend l'usage de l'automobile moins intéressant,
- la plus grande rentabilité des investissements en transport en commun.

Cette thèse fut rapidement reprise en Europe pour tenter d'éviter la dynamique d'étalement urbain observable depuis quelques décennies. Mais, dans les villes des pays industrialisés et particulièrement en Amérique et en Australie, la redensification pose des problèmes dans sa réalisation. Elle nécessite un changement du mode de vie des ménages et se heurte à l'acceptabilité de la compacité. De plus, la faisabilité de la redensification pour les villes étalées s'avère très coûteuse (Breheny, 1997).

La Figure 2 montre sur trente ans la diminution de la densité de population engendrée par la motorisation des villes.

**Figure 2 : Motorisation et densité de population**



Celle-ci entraîne une augmentation du nombre de kilomètres parcourus et une augmentation de la consommation d'énergie. Cette tendance observée dans la quasi-totalité des villes ne suit toutefois pas la même trajectoire pour toutes les villes du monde. Chaque continent présente des évolutions particulières, comme le montrent les enca-

drés sur les graphiques. Ainsi, certaines villes européennes dans les années 1980 avaient un taux de motorisation équivalent à celui des villes américaines dans les années 1960 ou 1970. Or, leur densité de population urbaine était deux à trois fois plus forte.

## Forme urbaine émergente et consommation d'énergie

Actuellement, les pays en développement s'urbanisent plus rapidement qu'ils ne s'industrialisent. L'urbanisation des pays en développement ne suit pas le sentier tracé par les pays du Nord, l'apparition de mégapoles au Sud en est l'illustration. De plus, les villes du Sud ne connaissent pas la succession des modes de transport qu'ont connue les villes du Nord. Très peu de villes ont été dédensifiées par le rail urbain avant de voir apparaître les transports motorisés individuels. Les villes du Sud se trouvent dans une configuration où elles passent très rapidement de la ville piétonne, à forte densité de population, à des villes où de nombreux modes de transports cohabitent. L'avenir ne présage pas d'une énergie aussi peu chère qu'elle l'a été au cours du développement des villes du Nord. Une motorisation de masse dans les pays en développement représenterait donc une consommation d'énergie fossile insoutenable tant du point de vue des ressources que de celui des risques climatiques. Enfin, au regard des disponibilités en terres arables de l'Inde et de la Chine, la motorisation et l'étalement urbain se traduiraient par une augmentation à la fois de la dépendance énergétique et de la dépendance alimentaire de ces deux pays de plus d'un milliard d'habitants.

Le développement urbain dans les villes des pays en développement sera donc original et probablement plus durable, au moins pour les pays ayant une forte densité nationale. En transformant leurs contraintes en opportunités, les villes émergentes peuvent parvenir à un développement plus soutenable que celui des villes des pays industrialisés. La forte densité héritée est finalement un atout des villes émergentes pour limiter leur dépendance énergétique. Elle permet de freiner l'implantation d'un système automobile. Les villes asiatiques en développement comme Bangkok, Séoul ou Beijing ont dépassé le nombre de 100 véhicules pour 1 000 habitants avec une densité supérieure à 15 000 habitants/km<sup>2</sup>. La plupart des villes européennes dépassaient ce seuil de motorisation avec une densité comprise entre 5 000 et 10 000 habitants/km<sup>2</sup> (Figure 2).

Pour l'instant cela se traduit par une forte congestion. Celle-ci apparaît dans les villes denses pour un nombre de véhicules beaucoup plus faible. Le parc automobile augmente beaucoup plus rapidement que les infrastructures routières. Les véhicules motorisés sont généralement plus abordables qu'ils ne l'étaient en Europe dans les années 1960 et les capacités de financement d'infrastructures sont moindres. La congestion dans ces villes entraîne une très mauvaise efficacité énergétique et une forte pollution. De plus, elle demeure synonyme de motorisation ; car tant que les bus sont bloqués dans les embouteillages, la voiture conserve une vitesse supérieure à celle du bus (Gakenheimer, 1997).

Après avoir cherché à développer la motorisation des ménages, les autorités chinoises ont relancé d'importants programmes de rail urbain dans les grandes villes du pays. Constatant l'impossibilité de fournir suffisamment d'espace aux automobiles, elles investissent dans le transport en commun pour satisfaire la demande de mobilité. Elles s'orientent à plus long terme vers une forte multimodalité (Allaire, 2006).

Depuis un siècle, aucun progrès technologique majeur n'est apparu dans les transports urbains. Les villes émergentes innoveront donc avec les modes de transports actuels. Les villes d'Asie du Sud-Est ont ainsi développé un nouveau système de transport urbain autour du motorcycle (Barter, 1999). Ce mode de transport est moins coûteux que l'automobile et nécessite moins d'espace, mais il par contre très consommateur d'énergie, très polluant et très bruyant.

Le BRT (*Bus Rapid Transit*) né à Curitiba au Brésil est en revanche un exemple d'innovation répondant aux valeurs du développement durable. Ce système de bus rapides et peu coûteux rencontre un véritable succès tant dans les pays en développement que dans les pays industrialisés. En dédiant des voies de circulation aux bus, le système de BRT augmente fortement la vitesse moyenne du réseau de transport public. De plus, il s'intègre dans une gestion plus large de la mobilité et sollicite une interaction avec l'aménagement urbain.

La maîtrise de la consommation d'énergie dans les transports urbains dépend des réseaux de transports privilégiés au cours du développement. Il s'agit de choisir son (ou ses) mode(s) de transport pour la ville. Favoriser les modes de transport les moins énergivores oriente la ville et la vie de ses habitants vers un développement durable. Les politiques de transport doivent s'intéresser à la vitesse offerte par les différents modes de transport et leurs coûts relatifs. Cela signifie avant tout d'attribuer aux modes de transport peu consommateurs d'énergie l'espace public nécessaire pour assurer leur rapidité et leur sécurité. La dépendance énergétique des villes en développement se joue donc dans le partage de la rue. ■

## Bibliographie

- Allaire, J. (2006), *Quelle place pour l'automobile dans la mutation des villes chinoises ?* 14 p. (à paraître dans les publications du CUEPE, Genève)
- Barter, P. (1999) *An International Comparative Perspective on Urban Transport and Urban Form in Pacific Asia : The Challenge of Rapid Motorisation in Dense Cities*, Ph.D. Thesis, Murdoch University.
- Breheny M. (1997) *Urban compaction : feasible and acceptable ?* *Cities [Cities]*. Vol. 14, no. 4, pp. 209-217. Aug 1997.
- Gakenheimer R. (1997), *Mobility Issues in the Developing Countries*, Dpt of Urban Studies and Planning MIT W-0151a, fall 1997.
- Kenworthy J., Laube F., Barter P., Raad T. Pobooc C. Guia B. (2000) *An international sourcebook of automobile dependence in cities, 1960-1990*. Boulder, USA, University Press of Colorado, 2000.
- Newman P. and Kenworthy J. (1989) *Cities and Automobile Dependence. An international Sourcebook*, Gower Technical, Sidney.
- Schaeffer KH & Sclar E (1975), *Access for all : transportation and urban growth*, Penguin Books
- Schäfer A., Victor D. (2000), *The future mobility of world population*, *Transportation Research Part A*, vol. 34 (2000), p.171-205.
- Soulas C. & Papon F. (2003), *Les conditions d'une mobilité alternative à l'automobile individuelle*, *Réalités industrielles* novembre 2003.
- Wiel M. (1999), *La transition urbaine ou le passage de la ville pédestre à la ville motorisée*, Pierre Mardaga Editeur, 149 p.
- Zahavi, Y. (1976) *Travel Characteristics in Cities of Developing and Developed Countries* (Staff Working Paper No. 230), World Bank.