



CONFÉRENCE EUROPÉENNE
DES MINISTRES DES TRANSPORTS

TRANSPORT, FORMES URBAINES ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE

**T A B L E
R O N D E**

137

CENTRE DE RECHERCHE SUR LES TRANSPORTS

RAPPORT DE LA
CENT TRENTE SEPTIÈME TABLE RONDE
D'ÉCONOMIE DES TRANSPORTS

TRANSPORT, FORMES URBAINES ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE



ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES

L'OCDE est un forum unique en son genre où les gouvernements de 30 démocraties œuvrent ensemble pour relever les défis économiques, sociaux et environnementaux, que pose la mondialisation. L'OCDE est aussi à l'avant-garde des efforts entrepris pour comprendre les évolutions du monde actuel et les préoccupations qu'elles font naître. Elle aide les gouvernements à faire face à des situations nouvelles en examinant des thèmes tels que le gouvernement d'entreprise, l'économie de l'information et les défis posés par le vieillissement de la population. L'Organisation offre aux gouvernements un cadre leur permettant de comparer leurs expériences en matière de politiques, de chercher des réponses à des problèmes communs, d'identifier les bonnes pratiques et de travailler à la coordination des politiques nationales et internationales.

Les pays membres de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, la Corée, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, le Mexique, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République slovaque, la République tchèque, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie. La Commission des Communautés européennes participe aux travaux de l'OCDE.

Les Éditions OCDE assurent une large diffusion aux travaux de l'Organisation. Ces derniers comprennent les résultats de l'activité de collecte de statistiques, les travaux de recherche menés sur des questions économiques, sociales et environnementales, ainsi que les conventions, les principes directeurs et les modèles développés par les pays membres.

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les interprétations exprimées ne reflètent pas nécessairement les vues de l'OCDE ou des gouvernements de ses pays membres.

CONFÉRENCE EUROPÉENNE DES MINISTRES DES TRANSPORTS (CEMT)

La Conférence Européenne des Ministres des Transports (CEMT) est une organisation intergouvernementale, créée par un Protocole signé à Bruxelles le 17 octobre 1953. Elle rassemble les ministres des Transports des 44 pays suivants qui sont Membres à part entière de la Conférence : Albanie, Allemagne, Arménie, Autriche, Azerbaïdjan, Bélarus, Belgique, Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, ERY Macédoine, Finlande, France, Géorgie, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Liechtenstein, Lituanie, Luxembourg, Malte, Moldavie, Monténégro, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, Roumanie, Royaume-Uni, Russie, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse, République tchèque, Turquie et Ukraine. Sept pays ont un statut de Membre associé (Australie, Canada, Corée, États-Unis, Japon, Mexique et Nouvelle-Zélande), le Maroc bénéficiant d'un statut de Membre observateur.

La CEMT constitue un forum de coopération politique au service des Ministres responsables du secteur des transports, plus précisément des transports terrestres ; elle leur offre notamment la possibilité de pouvoir discuter, de façon ouverte, de problèmes d'actualité concernant ce secteur et d'arrêter en commun les principales orientations en vue d'une meilleure utilisation et d'un développement rationnel des systèmes de transport européen.

Dans la situation actuelle, la CEMT a deux rôles primordiaux. La première tâche qui lui revient consiste principalement à faciliter la mise en place d'un système paneuropéen intégré des transports qui soit économiquement efficace et réponde aux exigences de durabilité en termes d'environnement et de sécurité. À cette fin, il incombe notamment à la CEMT d'établir un pont, sur le plan politique, entre l'Union européenne et les autres pays du continent européen. Par ailleurs, la CEMT a également pour mission de développer des réflexions sur l'évolution à long terme du secteur des transports et de réaliser des études approfondies sur le fonctionnement de ce secteur face notamment à la mondialisation croissante des échanges.

En janvier 2004, la CEMT et l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) ont fusionné leurs activités de recherche en créant le Centre Conjoint de Recherche sur les Transports. Le Centre mène des programmes de recherche coopératifs couvrant tous les modes de transport terrestre et leurs liaisons intermodales, recherches qui soutiennent la formulation des politiques dans les pays Membres.

Lors de la session de Dublin en mai 2006, les Ministres ont décidé d'une réforme majeure visant à transformer cette organisation en une entité mondiale dont le champ de compétences s'étendra à tous les modes de transports. Le but de ce nouveau Forum international des transports est d'attirer l'attention au plus haut niveau international sur les politiques des transports. Le Forum permettra chaque année aux Ministres des transports et à d'éminents représentants de la société civile de discuter de thèmes d'importance stratégique mondiale. L'année 2007 constituera une année de transition pour la mise en place de ce Forum dont les nouvelles structures devraient être totalement opérationnelles à compter de 2008.

Publié en anglais sous le titre :

Transport, Urban Form and Economic Growth

Des informations plus détaillées sur la CEMT sont disponibles sur Internet à l'adresse suivante :

www.cemt.org

© CEMT 2007 – Les publications de la CEMT sont diffusées par le Service des Publications de l'OCDE,
2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16, France

TABLE DES MATIÈRES

SYNTHÈSE DE LA DISCUSSION

(Débats de la Table Ronde sur les rapports)	7
---	---

RAPPORTS INTRODUCTIFS

La demande insatiable de terrains : Évolution du milieu urbain et (ré-)aménagement des terrains - par G. DURANTON (Canada)	29
Introduction	33
1. Surface bâtie et surface revêtue : Quelques faits stylisés	34
2. Les causes de la demande insatiable de terrain	37
3. Quelles politiques pour répondre à la demande insatiable de terrains ?.....	47
4. Conclusions.....	53
Les conséquences environnementales de l'étalement urbain - par E. DEAKIN (États-Unis).....	57
1. Introduction.....	61
2. L'étalement des villes et ses conséquences sur l'utilisation des sols et l'environnement	63
3. Conséquences de l'étalement urbain sur les transports	68
4. Conclusions.....	72
La qualité de la vie et la productivité dans les villes étalées par opposition aux villes denses aux États-Unis - par M.E. KAHN (États-Unis)	93
Introduction.....	97
1. Mesure de l'étalement urbain aux États-Unis.....	97
2. Mesures des résultats	98
3. Autres avantages de l'étalement urbain	101
4. Productivité des entreprises dans les villes denses et dans les villes décentralisées.....	102
5. Certains des coûts écologiques de l'étalement urbain diminuent.....	103
Conclusion	107

Villes, forme et étalement urbains : Une perspective européenne - par D. BANISTER. (Royaume-Uni)	121
1. Introduction.....	125
2. Villes, forme urbaine et transport	127
3. Extension des villes	141
4. Conclusions.....	145
 LISTE DES PARTICIPANTS	 155

SYNTHÈSE DE LA DISCUSSION

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	11
2. TRAJETS DOMICILE-TRAVAIL	14
3. EFFETS DE L'ÉTALEMENT URBAIN SUR LA PRODUCTIVITÉ ET LA CROISSANCE ...	15
4. LES COÛTS SOCIAUX DE L'ÉTALEMENT URBAIN.....	18
4.1. La perte de terres agricoles et de surfaces boisées	18
4.2. Les coûts immédiats de l'étalement urbain pour le système de transport.....	19
4.3. Les coûts environnementaux des conséquences de l'étalement urbain sur les transports	19
5. CONCLUSIONS	20
RÉFÉRENCES	23

1. INTRODUCTION

La Table Ronde 137 a été accueillie par l'*Institute of Transportation Studies* de l'Université de Californie (Berkeley), sous la présidence de M. Martin Wachs (RAND, Los Angeles). Les auteurs des documents de référence étaient David Banister (Université d'Oxford), Elisabeth Deakin (UC Berkeley), Gilles Duranton (Université de Toronto) et Matthew Kahn (Tufts University).

Les technologies des transports et les coûts connexes ont toujours été les principaux déterminants des implantations et des formes urbaines. Dans la première moitié du 19^{ème} siècle, la plupart des villes étaient tributaires des cours d'eau et se sont développées autour des ports et le long des fleuves et canaux. Vers la fin du siècle, les chemins de fer faisant concurrence aux voies navigables, la croissance et les formes urbaines ont été déterminées par les investissements dans les gares ferroviaires et par les avantages de proximité liés à leurs économies d'échelle.

Le coût élevé du transport intra-urbain hippomobile a favorisé la création de quartiers voués aux activités manufacturières, à proximité des ports ou des gares terminales, et autour desquels se sont développés les quartiers résidentiels. Avant l'apparition des tramways hippomobiles et électriques, le transport de personnes s'effectuait principalement à pied ou en calèche, d'où l'impérieuse nécessité de vivre à proximité du centre-ville.

Avec le développement du tramway, les zones résidentielles se sont étendues au voisinage des gares et le long des lignes de tramway. La ville a ainsi évolué vers une structure composée d'un centre productif compact entouré de quartiers résidentiels, dont la géographie était déterminée par les moyens de transport de masse.

C'est seulement au milieu du 20^{ème} siècle que la voiture particulière a commencé à véritablement concurrencer les transports collectifs — malgré l'absence de variation de leurs tarifs en termes nominaux (Barrett, 1983) — grâce à la vitesse, l'intimité et la commodité qu'elle offrait, et son usage étant facilité par l'expansion et la modernisation de la voirie publique.

La concentration de la production dans le centre des villes a été affaiblie par la baisse du coût du camionnage interurbain, laquelle a été particulièrement favorisée par la construction et l'extension des réseaux autoroutiers.

L'évolution a été comparable aux États-Unis et en Europe, bien que plus lente et moins prononcée sur ce dernier continent. Ces différences tiennent essentiellement à la longévité des équipements urbains en général et des infrastructures de transport urbain en particulier. Cet impact durable de l'infrastructure urbaine s'est conjugué avec une urbanisation plus lente en Europe résultant : i) d'une transition moins rapide de la société agraire à une société industrialisée dans certains pays européens ; et ii) du fait que les villes européennes sont beaucoup plus anciennes et que leur centre, établi de très longue date, intègrent beaucoup plus étroitement habitations et locaux

professionnels. Cependant, l'Europe comme les États-Unis ont connu une suburbanisation massive, qui est à l'origine d'une vive controverse sur la question de savoir si son coût social n'annule pas ses avantages.

S'agissant d'évaluer la transformation de la taille et de la forme des villes, les opinions sont contrastées quant aux moyens par lesquels une politique de transport urbain devrait accompagner, maîtriser ou guider le processus de suburbanisation.

Ceux qui s'inquiètent de l'étalement des zones urbaines ou de la diminution de la densité de population attribuent à ces phénomènes une longue liste d'effets négatifs, ce qui les rend difficiles à évaluer. Les coûts perçus sont liés aux évolutions suivantes : perte d'espaces ouverts, dégradation des structures urbaines historiques, pollution des eaux et de l'air urbain, congestion de la circulation, affaiblissement de la cohésion sociale, développement domiciliaire hétérogène sur des terres dont la vocation était auparavant agricole, séparation des lieux d'habitation et de travail, accroissement des investissements publics rendus nécessaires par l'étalement urbain et, surtout, dépendance croissante à l'égard de la voiture particulière (Nechyba et Walsh, 2004).

Au moins une partie de ces effets négatifs semble être le résultat d'un accident ou d'une erreur, et non de tentatives de tirer parti d'avantages privés. Les perceptions négatives de l'évolution actuelle de la suburbanisation ont donné lieu à des conclusions énergiques en politique des transports. L'*Urban Task Force* du Royaume-Uni, par exemple, a recommandé que 65 pour cent des dépenses publiques totales consacrées aux transports soient affectés à des projets bénéficiant aux piétons, aux cyclistes et aux usagers des transports publics (*Urban Task Force*, 1999). S'agissant de la forme urbaine, la *Task Force* préconise un urbanisme de qualité, qui favorise une structure urbaine plus compacte et une plus grande cohésion, qui se prêtent à diverses activités dans un environnement urbain durable, bien intégré aux transports publics et capable de s'adapter au changement. Il n'est pas rare que soient proposées des mesures destinées à modifier les attitudes des usagers du système de transport. La renaissance urbaine nécessitera un changement de culture, qui passe par l'éducation, le débat, l'information et la participation. Il ne s'agit pas seulement de politiques, mais d'aptitudes, de convictions et de valeurs. (*ibid*, p. 3)

En ce qui concerne les États-Unis, certains analystes attribuent un rendement endogène à un mode de vie associé à un développement urbain dense, l'avènement d'un « nouvel urbanisme ».

Récemment, certains économistes ont voulu formuler une évaluation plus détaillée et plus quantitative des coûts et avantages de l'étalement urbain, ou de la modification des tendances de l'urbanisation, notamment par des mesures de politique des transports. La thèse invoquée insiste sur le recensement et la quantification des avantages de l'évolution en faveur de la suburbanisation et sur un examen critique de la thèse selon laquelle, si les individus perçoivent des avantages privés de l'évolution actuelle de la structure urbaine, les coûts sociaux annulent ces avantages (Kahn, 2006 ; Glaeser et Kahn, 2004). En outre, on consacre de plus en plus de moyens à un programme de recherche destiné à déterminer l'importance de la forme urbaine (et du système des villes) pour la compétitivité globale des économies nationales ainsi que pour leur taux de croissance à long terme (Henderson, 2005). Les effets sur la productivité découlent d'une transformation des structures urbaines qui permette de réaliser un maximum d'économies d'agglomération, par exemple lorsqu'on tire parti de rendements croissants à l'échelle dans la mise à disposition d'installations et de services publics ou dans la production manufacturière. Le lien étroit qui existe entre l'urbanisation et le développement économique national a été reconnu par Lucas (1988) et trouve sa source dans la mise au point des modèles de croissance endogène. Dans la mesure où la croissance endogène repose sur les

retombées du savoir et sa mise en commun entre chercheurs et producteurs, et étant donné l'importance de la communication directe et de la nécessité de la proximité géographique, une bonne part de l'interaction et de la mise en commun du savoir doit s'opérer au niveau de la ville.

La Table Ronde avait pour objectif d'examiner ces évolutions récentes dans la perspective d'informer les politiques des transports.

Il n'existe pas de méthode unique pour mesurer l'étalement urbain. Le choix de la méthode variera beaucoup selon que la structure urbaine monocentrique est perçue comme étant la norme ou non. Dans une optique monocentrique, la mesure de la part de l'emploi dans un certain rayon du quartier des affaires est une possibilité (Glaeser et Kahn, 2004).

Une mesure plus complète a été proposée par Ewing, Pendall et Chen (2005). Pour construire un indice de la compacité urbaine, ils associent les paramètres suivants :

- densité résidentielle ;
- composition du quartier en habitations, emplois et services ;
- dynamisme des centres d'activité et des centres-villes ; et
- accessibilité du réseau routier.

Cet indice constitue une mesure plus générale de l'étalement, car il permet de cerner le caractère polycentrique des grandes agglomérations. À partir de cet indice, Kahn a présenté des indicateurs des « avantages de l'étalement » pour quatre catégories de compacité urbaine (fort étalement, étalement « normal », faible étalement, très faible étalement).

Une première différence dans les modes de consommation et les avantages connexes concernent la propension à l'accession à la propriété et la consommation foncière. Si l'on tient compte des autres facteurs qui influencent la consommation, les taux d'accession à la propriété sont le plus souvent de 8.5 pour cent plus élevés dans les villes les plus étalées que dans les plus compactes. Dans les villes compactes, les lots résidentiels sont en général de 40 pour cent plus petits que ceux des ménages moyens vivant dans un environnement urbain étalé. Cela n'indique pas comment les ménages chiffreront ces gains, car ceux qui vivent en zone urbaine compacte peuvent avoir des préférences différentes, pour la taille des maisons, de ceux qui vivent dans un habitat à faible densité. Cependant, dans une ville plus compacte, la rente foncière sera plus élevée, avec l'impact défavorable que cela peut avoir sur le revenu réel de l'ensemble de la population.

La Table Ronde a examiné les effets de l'étalement urbain sur la répartition, ou ceux de la maîtrise de l'étalement urbain grâce à des politiques de transport ou d'autres mesures en faveur d'une croissance « intelligente » (par exemple, Quigley et Raphael, 2005). Les propriétaires bénéficient de la hausse de la rente foncière qui pourrait découler de l'augmentation des coûts de transport intra-urbain, tant que la géographie de l'emploi et des services ne change pas.

Les groupes à faible revenu, dont les possibilités d'accumulation de richesse sont limitées, souffrent de l'augmentation de la rente foncière. S'agissant des États-Unis, on a constaté que les minorités qui vivent dans des villes étalées effectuent un rattrapage par rapport à la majorité des ménages pour certains aspects de la consommation foncière, lorsqu'on compare le différentiel de consommation d'habitations minorité/majorité dans les villes compactes (Kahn, 2001).

2. TRAJETS DOMICILE-TRAVAIL

Les préoccupations qu'inspire l'étalement urbain sont dans une large mesure liées à l'augmentation prévue ou observée du taux de motorisation et de la pollution atmosphérique qui en découle. Ces préoccupations partent de l'hypothèse selon laquelle les habitants de villes compactes vivront vraisemblablement plus près de leur emploi dans le centre-ville et qu'ils seront plus nombreux à utiliser les transports publics. Elles reposent également sur l'idée voulant que l'étalement urbain aggrave la congestion, laquelle ralentit les déplacements en voiture particulière, d'où d'importantes pertes de temps, avec les coûts élevés qui s'y rattachent. Comme le montrait deux des documents de référence (Kahn, Banister), ces hypothèses ne peuvent être confirmées de façon générale. Pour les États-Unis, on a constaté que par rapport aux travailleurs des villes compactes, ceux des villes étalées se déplaçaient effectivement sur des distances plus longues (1.8 mile de plus dans chaque sens), mais que leur temps de trajet domicile-travail était plus court (de 4.3 minutes en moyenne), car ils se déplaçaient plus rapidement. L'effet de cette structure des déplacements domicile-travail sur la pollution atmosphérique est *a priori* ambigu, car à des distances longues correspondra une pollution relativement forte pour une vitesse donnée, mais en revanche peut-être aussi des émissions plus faibles par unité de distance.

Un regard plus attentif sur les structures des déplacements domicile-travail aux États-Unis révèle qu'il peut être trompeur d'examiner l'étalement urbain et la structure de déplacement qui s'y rattache en se fondant sur l'hypothèse générale d'une structure monocentrique étalée (Anas, Arnott et Small, 1998).

En recoupant les données de la *Neighbourhood Change Database* des États-Unis et l'information sur les distances par rapport au quartier des affaires extraite des données de recensement, on constate que la part de la population effectuant un court trajet domicile-travail diminue dans un rayon de 0 à 10 miles du quartier des affaires. À partir du 11^{ème} mile par rapport au quartier des affaires, cette part cesse de diminuer. Une part croissante de travailleurs dont la résidence est distante du quartier des affaires arrêtent de faire le trajet. Cela traduit peut-être le fait que lorsque la taille de la ville augmente, au début parce que les ménages se relocalisent du centre-ville vers la périphérie, au bout d'un certain temps, les emplois les suivent, ce qui manifeste l'importance accrue du polycentrisme de la forme urbaine.

Cette suggestion est solidement confirmée par un examen plus attentif de la situation aux États-Unis et en Europe qui met en rapport les transports urbains, et en particulier la structure des déplacements domicile-travail, avec la taille de l'habitat, la densité de population, l'équilibre emploi-habitation et l'urbanisation diversifiée, ainsi que l'accessibilité et la conception des quartiers. Ces caractéristiques des zones urbaines sont considérées comme les principaux instruments de contrôle dont disposent les urbanistes (Banister). Au Royaume-Uni, la *National Travel Survey*, par exemple, a révélé une corrélation évidente entre la taille de l'habitat et la diminution des distances de déplacement. Si l'on examine les différentes agglomérations, Londres apparaît comme un cas particulier dans la mesure où les distances domicile-travail n'ont pas cessé de s'allonger, lorsque la

distance séparant le lieu de résidence du centre-ville a augmenté au-delà d'un certain seuil. En ce qui concerne Birmingham et Manchester, les distances seuils étaient respectivement de 7 kilomètres et 5 kilomètres.

La densité de l'habitat ainsi que le ratio emplois-travailleurs dans une région (sub)urbaine ne semblent guère avoir d'effet sur le comportement des usagers des transports en général, ni sur les trajets domicile-travail en particulier. La conception des réseaux de transport semble avoir en revanche une forte influence sur la structure des déplacements. L'accessibilité des arrêts de transports publics revêt une grande importance pour limiter l'utilisation de la voiture particulière.

La conception de la voirie urbaine peut avoir des effets ambigus du point de vue de la réduction de la demande d'étalement urbain. Une conception reposant sur l'aménagement de voies de contournement et d'impasses permet d'accroître la surface de terres utilisables, et par conséquent la densité par rapport à un réseau maillé (Grammenos et Tasker Brown), tandis qu'un tel réseau semble avoir l'avantage de favoriser la marche à pied et le cyclisme dans les villes (Boarnet et Crane, 1999b ; Marshall, 2005).

3. EFFETS DE L'ÉTALEMENT URBAIN SUR LA PRODUCTIVITÉ ET LA CROISSANCE

Malgré une abondante documentation sur les effets d'agglomération et sur le concept connexe de « taille optimale de ville », qui correspond à l'équilibre entre les économies et les déséconomies, l'examen des avantages et des inconvénients d'une expansion des zones urbaines ne recourait guère à ce concept normatif de forme urbaine (par exemple, voir Prudhomme et Lee, 1999). L'une des raisons pour lesquelles l'activité économique s'agglomère dans les villes est la mise à disposition de biens publics locaux indivisibles dont l'utilisation est associée aux coûts de transport. Plus important encore, l'agglomération résulte des avantages externes des activités de production et de consommation des entreprises et des ménages. Ces facteurs d'agglomération sont dans le même temps les déterminants des taux de croissance à long terme des économies nationales. Par conséquent, la taille et la forme des villes peuvent fortement influencer le processus global de croissance nationale. La forme urbaine résultant de décisions endogènes relatives au choix de localisation des entreprises et des ménages, la structure d'urbanisation détermine l'efficacité du processus de croissance (Black et Henderson, 1999a). La présente section passe en revue les arguments qui ont été invoqués au sujet du lien entre forme urbaine et productivité dans les débats de la Table Ronde.

Les économies d'échelle externes, c'est-à-dire les effets favorables de la production d'une entreprise ou industrie sur la production d'une autre (Romer, 1986) ou les retombées du savoir qui accroissent le rendement de l'investissement privé dans l'éducation, la formation et la recherche (Lucas, 1988) sont les moteurs de l'amélioration de la productivité à long terme. Les auteurs des premiers travaux visant à expliquer comment ces retombées affectaient la forme urbaine se contentaient de partir de l'hypothèse selon laquelle les effets externes favorables s'amointraient en fonction de l'espace occupé (Fujita et Ogawa, 1982). C'est seulement récemment que l'on a réussi à dégager les microfondements de cet amoindrissement (voir la synthèse de Duranton et Puga, 2004 ; 2002).

- Les avantages liés à la taille de la ville découlent premièrement du fait que plus le niveau de production locale est élevé, plus le sera également la quantité de biens intermédiaires fournis localement. Or, plus la variété de biens intermédiaires est grande, meilleure sera la productivité des industries utilisant ces biens. Pour modéliser ce mécanisme dans le contexte urbain, il faut partir de l'hypothèse selon laquelle l'augmentation des coûts de congestion pour les travailleurs qui effectuent le trajet entre leur domicile et le centre-ville annulera en définitive les avantages liés à une plus grande variété de facteurs de production (Abdel-Rahman et Fujita, 1990).
- Deuxièmement, dans un argument qui remonte à Adam Smith (1776), l'accroissement de l'effectif d'une entreprise, résultant de l'augmentation de l'échelle de production, permet aux travailleurs de se spécialiser dans une série de tâches plus étroites. Le gain de productivité qui en résulte est attribuable aux effets d'apprentissage des travailleurs par la pratique. De plus, le changement de tâches productives engendre des coûts fixes, qui sont économisés dans le cas d'une plus grande spécialisation. Enfin, une plus grande spécialisation sur une série de tâches restreinte permet de réaliser davantage de modifications techniques, car les tâches plus simples peuvent être mécanisées plus facilement (Duranton, 1998 ; Becker et Henderson, 2000a ; Becker et Murphy, 1992). Une réduction des coûts de transport induite par une diminution des coûts de congestion ou un accroissement de l'offre de transports publics pourrait élargir le marché de chaque entreprise et permettre une plus grande spécialisation de la main-d'œuvre.
- Un troisième effet favorable sur la productivité pourrait découler du fait que des coûts de transports urbains moins élevés améliorent le fonctionnement du marché du travail, puisque l'augmentation du nombre d'entreprises et de ménages à la recherche d'une relation de travail de qualité supérieure favorise l'adéquation (Helsley et Strange, 1990) et améliore la probabilité de trouver cette relation (Mortensen et Pissarides, 1999 ; Berliant *et al.*, 2000b). Le bassin d'entreprises et de ménages en interaction est limité par les coûts de déplacement domicile-travail ou, à long terme, par les coûts de relocalisation.
- On peut prévoir un effet dynamique sur la productivité dans les villes qui offrent des possibilités d'améliorer les connaissances utiles à la production. Les hypothèses sur les effets favorables de coûts de transport peu élevés sur la création et la diffusion des connaissances techniques et organisationnelles sont fondées sur la perception selon laquelle l'apprentissage n'est pas seulement une activité individuelle, mais implique l'interaction avec d'autres, et le plus souvent une interaction directe. Les villes, en rassemblant une population nombreuse, devraient par conséquent faciliter la production et l'utilisation de connaissances techniques et organisationnelles. Plus les coûts de transport intra-urbain seront bas, plus les parties pouvant entrer en interaction seront nombreuses. On considère que la diffusion du savoir s'effectue principalement par transfert entre les travailleurs qualifiés et les travailleurs jeunes et moins qualifiés. L'un des mécanismes qui intervient à cet égard, et dont parlent Jovanovic et Rob (1989), est que les travailleurs peu qualifiés relèvent leur niveau de compétences grâce à une interaction directe avec des travailleurs qualifiés. Or, le nombre de contacts entre les uns et les autres augmente avec la taille de la ville (Glaser, 1999). Plus les coûts de transport urbain sont bas, plus le nombre et la qualité de ces contacts entre main-d'œuvre qualifiée et non qualifiée seront élevés.
- On a estimé que la croissance des villes était fondée sur la production du savoir de tous les travailleurs plutôt que sur la transmission de connaissances entre travailleurs qualifiés et travailleurs moins qualifiés. Les aptitudes des travailleurs à apprendre dépendent du niveau de savoir qu'ils ont déjà atteint et du stock de connaissances globales qui est disponible dans

la ville où ils se trouvent. Ce stock procure aux travailleurs des avantages externes dynamiques (Lucas, 1998 ; Eaton et Eckstein, 1997). Aux États-Unis au moins, tout porte à croire que la présence d'une population instruite dans les villes constitue le moteur de la croissance future (Simon et Nardinelli, 2002 ; Glaeser et Saiz, 2004).

Les arguments invoqués au sujet des avantages qui découlent de la taille des villes peuvent porter à croire que l'accompagnement de la croissance d'une ville par la politique des transports produit, sur la productivité et la croissance, les effets mentionnés plus haut. Toutefois, cette conclusion va à l'encontre de certaines analyses selon lesquelles c'est la densité de population, et non la taille des villes, qui serait le principal déterminant de l'efficacité de la production. Ciconne et Hall (1996), dans une étude empirique, font valoir l'importance de la densité de population pour la productivité dans un contexte plus général. Lucas et Rossi-Hansberg (2002) soulignent également que la densité est un moteur de productivité. Ces arguments portent à croire que l'étalement urbain, qui est une réduction de la densité urbaine, pourrait effectivement réduire les économies d'agglomération et par conséquent avoir un effet néfaste sur la productivité globale. S'il est difficile de résoudre la tension entre les arguments qui font valoir l'importance de la taille de la ville et ceux qui privilégient la densité, c'est parce que cette dernière dépend du choix de la zone géographique sur laquelle porte l'étude. Glaeser et Kahn (2004), par exemple, concluent que la densité globale au niveau de l'agglomération a de l'importance pour expliquer les variations du revenu par habitant entre les villes, mais que le degré de centralisation des emplois dans le quartier des affaires ne semble pas entrer en ligne de compte.

Les entreprises qui sont en mesure de séparer leurs locaux administratifs, leurs centres de R-D et leurs installations de production localisent ces deux dernières activités en périphérie des grandes villes (Rossi-Hansberg, Sarte et Owens, 2005). Ces entreprises sont appelées à grandement bénéficier de l'extension de la zone urbaine.

Ce qui complique davantage la relation entre productivité, croissance et forme urbaine, c'est que la forme urbaine monocentrique recule de plus en plus au profit de structures polycentriques. En outre, et parallèlement à cette évolution, les « centres » voient leurs fonctions socio-économiques évoluer dans le temps. Comme l'a examiné la Table Ronde et le soulignait l'un des documents de référence, le processus d'aménagement foncier possède certaines caractéristiques en commun avec la culture sur brûlis (Duranton). S'agissant des locaux d'entreprise, les mutations économiques (déclin sectoriel, nouvelles technologies, etc.) entraînent en général l'abandon d'un site vacant ou sous-utilisé. La transformation de la forme et de la structure urbaines implique une certaine « destruction créatrice ». Étant donné que l'immobilier est très durable, la destruction créatrice d'activités de production et d'entreprises implique une relocalisation ou une réutilisation des immeubles d'entreprise, voire l'abandon partiel ou total du site. L'*Environmental Protection Agency* des États-Unis, qui utilise une définition restrictive et centrée sur les sites commerciaux, recense quelque 450 000 friches industrielles sur le territoire américain. Les autorités britanniques évaluent quant à elles à 660 km² la superficie de ce genre de sites en Angleterre seulement. Seule une petite partie des friches industrielles est reconvertie.

Les administrations municipales ou les promoteurs doivent choisir entre la reconversion d'une friche industrielle ou un nouveau projet sur des sites vierges. La première solution se prêtera peut-être à une meilleure utilisation de l'infrastructure actuelle, mais entraînera peut-être des coûts de démolition et de nettoyage importants, tandis que la seconde exigera une nouvelle infrastructure publique. Du point de vue commercial, le déménagement sur site vierge peut paraître avantageux, car les coûts de l'infrastructure nécessaire ne sont pas, ou pas entièrement, répercutés sur les utilisateurs locaux, tandis que ce sont souvent les entreprises qui doivent souvent assumer l'ensemble des coûts de

reconversion d'un site industriel. Ce problème s'étend parfois aux décisions concernant l'utilisation des terrains municipaux ou la politique des transports, lorsque la redistribution budgétaire implique qu'une partie des coûts infrastructurels soit supportée par des contribuables hors localité.

4. LES COÛTS SOCIAUX DE L'ÉTALEMENT URBAIN

Parallèlement aux progrès de la recherche sur les avantages économiques de l'évolution de la forme urbaine, le débat se poursuit sur les coûts sociaux. Il avance sur plusieurs plans. D'abord, il s'agit de déterminer sur quoi devraient être fondés les objectifs d'action en matière d'urbanisme et de transports, ou plus concrètement, s'ils devraient l'être uniquement ou principalement sur des avantages individuels ou un certain ensemble d'avantages individuels. Souvent implicitement, le débat semble s'articuler autour de la question de savoir si les pouvoirs publics devraient fournir des biens « méritoires », c'est-à-dire des biens qui ont pour la collectivité une valeur distincte de la perception individuelle des avantages qu'ils comportent, et qui lui est supérieure. De façon plus générale, ce type d'arguments normatifs est lié à une compréhension organique de l'État (Popper 2003 ; Wilson, 1942). La Table Ronde a centré son débat sur la dimension quantitative et les conséquences des coûts sociaux de l'étalement urbain. Il s'agit à cet égard essentiellement de la perte de terres agricoles et d'espaces boisés, des conséquences de l'étalement urbain pour le système de transport et des effets de l'évolution de l'utilisation des sols et du système de transport sur l'environnement et la santé publique (Deakin).

4.1. La perte de terres agricoles et de surfaces boisées

Les données du recensement des États-Unis permettent d'évaluer quantitativement la perte d'espace libre sous forme de terres agricoles et de surfaces boisées sous l'effet de l'extension de l'espace urbain. Globalement, cette perte ne semble pas dramatique, si l'on considère que selon le recensement de 2004, la superficie totale de terres agricoles aux États-Unis a diminué d'environ 8 pour cent au cours de la période 1974-2002. La totalité de ce recul n'était pas attribuable à l'extension des villes, mais à l'évolution des techniques agricoles, de la compétitivité internationale et aux restrictions visant la fourniture de subventions à la production de certains produits agricoles. Le Ministère américain de l'Agriculture estime la diminution annuelle moyenne à 0.25 pour cent entre 1960 et 2002.

L'effet peut-être le plus sensible pour le secteur de l'agriculture est que les terres agricoles de première qualité ont été converties deux à quatre fois plus rapidement que les terres moins productives. On attribue la perte des terres agricoles de première qualité à la concurrence entre intérêts agricoles et urbains pour l'utilisation des sols (USDA, 1999). La perte d'espaces boisés résultant de l'urbanisation est dans certaines régions plus importante que la superficie boisée affectée à la protection de l'habitat des espèces florales et fauniques, notamment celles qui sont menacées (Ministère américain de l'Agriculture, Service des forêts, 2006).

Ces évolutions problématiques ont été atténuées dans une certaine mesure par de nouveaux marchés de droits d'aménagement (Kahn) : dans l'ensemble des États-Unis, les municipalités achètent des espaces libres à leur périphérie pour s'assurer qu'ils ne seront pas aménagés. Ainsi, la ville de Boulder, au Colorado, a affecté les recettes provenant d'une taxe de vente de 0.73 pour cent à l'achat d'espaces libres autour de la ville, afin d'éviter qu'elle ne s'étale. Ce genre d'initiatives et l'orientation qu'elles peuvent prendre dépendront de l'influence politique des groupes qui ont intérêt à aménager de nouveaux terrains et de ceux qui préfèrent que leur ville soit protégée par une ceinture verte. Les municipalités ou territoires riches, où les propriétaires de maisons sont nombreux, semblent plus enclins à lancer des initiatives en faveur d'une ceinture verte (Kotchen et Powers, 2006).

4.2. Les coûts immédiats de l'étalement urbain pour le système de transport

Environ 90 pour cent de l'ensemble des trajets-personnes aux États-Unis se font en voiture, et les camions sont utilisés pour plus de 90 pour cent de toutes les expéditions. Entre 1970 et 2000, le nombre de véhicules-miles parcourus a doublé et l'utilisation du camion, triplé. L'intensité croissante du transport routier, qui tient au fait que la demande de ce mode de transport augmente plus rapidement que la population, est associée à l'anticipation d'une augmentation du coût des infrastructures de transports publics par habitant. La demande d'infrastructures physiques devrait également croître par suite de l'augmentation du nombre de véhicules-miles parcourus, à laquelle s'associe la baisse de fréquentation des transports publics et la diminution des déplacements à pied qu'entraîne l'étalement urbain.

La réduction des temps de trajet domicile-travail dans les zones urbaines étalées, qui a été évoquée plus haut, devrait parfois être de nature transitoire, et être suivie d'une période de congestion, avec l'augmentation des coûts qui s'y rattachent, lorsque la suburbanisation dispersée est suivie d'une phase de construction de logements sur des terrains interstitiels. C'est alors que les vitesses relativement élevées des déplacements domicile-travail ne sont plus possibles (Cervero, 1986 ; Landis et Reilly, 2003).

Une urbanisation de faible densité et l'émergence d'une structure polycentrique rendent difficile et coûteuse l'offre de services d'autobus, de métro ou de tramway. Certains estiment que l'utilisation accrue de la voiture particulière qui est induite par ces formes urbaines nécessite davantage de ressources de transport qu'un système de transport dans lequel les transports publics occuperaient une place plus importante, et dans une structure d'habitat différent.

4.3. Les coûts environnementaux des conséquences de l'étalement urbain sur les transports

Personne ne conteste que l'évolution de la forme urbaine, qui réduit la compacité des villes et la densité de l'habitat, fait augmenter le nombre de véhicules-miles parcourus par chaque ménage et réduit la part de l'utilisation des transports publics. Ces deux effets contribuent aux changements que l'on observe actuellement dans la forme urbaine qui vont de pair avec une augmentation des coûts environnementaux pour les transports. Les émissions de gaz à effet de serre produites par les transports sont fonction de la consommation de carburant. Aux États-Unis, les transports sont actuellement à l'origine de 32 pour cent des émissions totales de carbone. En outre, les émissions attribuables aux transports dans ce pays augmentent de 1 à 2 pour cent par année.

La pollution atmosphérique demeure de façon plus générale une préoccupation de santé publique, ce qui s'explique, dans une certaine mesure, par une réaction inadaptée à une réglementation plus restrictive de la qualité de l'air. Les normes techniques applicables à l'équipement de transport n'ont pas toujours pris pleinement en compte les effets des émissions de substances toxiques, de Nox et de particules fines.

La relation entre forme urbaine et émissions est compliquée par le fait que les émissions ne sont pas un simple produit de la vitesse. La circulation en accordéon, qui résulte parfois de la congestion dans les villes compactes, est plus polluante que la circulation fluide. Par ailleurs, des vitesses très élevées, qui sont parfois associées à l'étalement urbain et aux autoroutes métropolitaines, produisent également de très hauts niveaux d'émissions.

Si elle ne va pas nécessairement à l'encontre des préoccupations environnementales qu'inspire l'habitat de faible densité, la réglementation des émissions produites par les véhicules a pu néanmoins compenser l'allongement de la distance parcourue par les véhicules résultant de l'évolution de la structure de l'habitat. La région de Los Angeles, par exemple, enregistre les niveaux de pollution atmosphérique les plus élevés aux États-Unis, essentiellement en raison des émissions produites par les véhicules. Elle illustre aussi on ne peut mieux ce qu'est un développement urbain de faible densité, tributaire de l'automobile (Giuliano et Small, 1991). Toutefois, l'ozone ambiant, qui est un indicateur important du smog, a diminué de 55 pour cent entre 1980 et 2002, passant de 0.21 à 0.095 parties par million en moyenne pour les neuf stations de surveillance du pays. Ce recul a été enregistré malgré un accroissement de 29 pour cent de la population et de 70 pour cent de la distance totale parcourue en automobile au cours de la même période (Kahn). Du fait des progrès de la technologie des véhicules, la croissance démographique dans les régions de faible densité ne s'est pas nécessairement accompagnée d'une aggravation de la pollution atmosphérique. Kahn a ainsi constaté une corrélation négative entre la croissance démographique et l'aggravation de la pollution de l'air ambiant pour la Californie entre 1997 et 2002.

Les recherches actuelles montrent que la relation entre forme urbaine, conception des infrastructures et comportement des usagers des transports n'est pas encore pleinement appréhendée. Une bonne part des recherches consacrées à la relation entre le secteur des transports et la forme urbaine ont porté sur les effets physiques. Il est plus difficile d'évaluer les coûts et avantages externes des différentes formes urbaines. Seule une évaluation complète des effets externes permettrait de dégager des conclusions définitives sur la question de savoir si l'évolution actuelle de la forme urbaine produit des avantages nets et comment la politique des transports devrait les maximiser.

5. CONCLUSION

La Table Ronde a examiné les recherches récentes qui éclairent les avantages et les coûts de l'évolution de la forme urbaine. Le développement de la taille et de la structure des villes est déterminé par la conception du système de transport et confronte la politique des transports à la nécessité d'accompagner ou d'endiguer l'évolution de l'utilisation des sols.

Le débat a mis en évidence deux principaux avantages de l'évolution actuelle de la suburbanisation, qui se traduit par un accroissement de la taille des villes et une diminution de la densité de l'habitat et de la population dans les zones urbaines :

- La diminution de la densité de l'habitat a incontestablement induit une augmentation du nombre de véhicules-miles parcourus. Cependant, au-delà d'une certaine distance seuil par rapport au centre-ville, le temps de déplacement domicile-travail diminue, alors que l'intensité en infrastructures du transport de voyageurs a augmenté, les temps de déplacement, en particulier domicile-travail, ont diminué. L'accroissement des investissements infrastructurels s'est traduit par des économies de temps découlant de la réduction de la congestion. L'effet de cette évolution sur la consommation de carburant est ambigu. La diminution de la congestion peut faire baisser la consommation de carburant, si l'augmentation de la vitesse demeure modérée.
- Les ménages des villes de faible densité, où la rente foncière est relativement faible, sont plus souvent propriétaires et occupent davantage de terrain résidentiel. Cette situation a particulièrement favorisé les ménages à faible revenu.

Les économies d'agglomération occupent une place centrale dans la thèse selon laquelle un accroissement de la taille des villes entraîne des gains de productivité dans la production de biens et de services. On estime que la diminution des coûts de transport joue un rôle important dans l'extension géographique des mécanismes produisant les économies d'agglomération :

- L'accroissement de la taille des villes peut améliorer la disponibilité de facteurs de production spécialisés, ce qui induit des gains de productivité dans la production de biens finaux.
- Un accroissement de la taille des villes facilité par la baisse des coûts de transport pourrait favoriser une spécialisation plus poussée de la main-d'œuvre, et donc des gains de productivité liés à l'apprentissage par la pratique.
- La baisse des coûts de transport de voyageurs dans les zones métropolitaines peut améliorer le fonctionnement du marché du travail. Une plus grande mobilité de la main-d'œuvre devrait améliorer les probabilités d'appariement et la qualité de cet appariement entre employeurs et travailleurs.

Les économies d'agglomération dynamiques ont récemment fait l'objet d'une attention particulière. Plus les villes sont grandes, plus sera facile l'interaction entre travailleurs qualifiés et non qualifiés ou agents producteurs de savoir, plus le taux de diffusion du savoir sera élevé et plus le taux de production du savoir le sera également. Les deux déterminent la croissance à long terme des économies urbaines et nationales. Dans la mesure où la facilité d'interaction entre les individus qui transmettent ou qui produisent conjointement le savoir dépend de la densité, l'étalement urbain pourrait être préjudiciable à la croissance. Cette situation est fortement influencée par la décision que peuvent prendre les entreprises de dissocier leurs sites administratifs, leurs centres de R-D et leurs installations de production. Plus les entreprises procèdent à cette dissociation, plus elles tireront avantage de l'accroissement de la taille des villes.

Des recherches poussées ont permis de mieux comprendre les coûts de l'étalement urbain. De nombreux effets sont toutefois à cet égard propres au contexte. Une part importante des travaux de recherche est centrée sur les conséquences physiques de la conception des villes et des systèmes de transport.

- Un premier coût social de l'évolution actuelle de l'urbanisation est la perte de terres agricoles et de surfaces boisées. Bien que la diminution annuelle en pourcentage des terres agricoles soit relativement faible, le fait que cette perte soit concentrée sur des terres de qualité n'est pas sans susciter des préoccupations.
- Les coûts immédiats, liés au transport, sont jugés élevés et attribuables au fait que les coûts d'infrastructure ne sont pas internalisés par les utilisateurs du système de transport. Un argument analogue est invoqué en ce qui concerne les coûts de congestion. La diminution du temps perdu à cause de la congestion devrait être un phénomène temporaire, qui se dissipera dès lors que les terrains vacants seront occupés.
- Les coûts environnementaux et la pollution atmosphérique engendrés par l'accroissement du nombre de véhicules-kilomètres et la réduction de la fréquentation des transports publics figurent toujours parmi les principales préoccupations des critiques de l'accroissement de la taille des villes, et ce malgré les réductions des niveaux de pollution ambiante qui ont été observées dans les zones métropolitaines au cours des dernières décennies. Les progrès rapides des technologies automobiles, souvent induits par une réglementation plus restrictive, ont permis de réduire les émissions malgré l'accroissement du nombre de véhicules-miles parcourus qui est associé à l'étalement urbain.

RÉFÉRENCES

- Abdel-Rahman, H.M. et M. Fujita (1990). *Product variety, Marhallian externalities, and city sizes*. Journal of Regional Science 30: 165-183.
- Anas, A., R. Arnott et K. Small (1998). *Urban spatial structure*. Journal of Economic Literature, 36: 1426-64.
- Banister, D. (2007). *Cities, urban form and transport*. Dans Centre conjoint OCDE/CEMT de recherche sur les transports (dir. publ.), Transports, formes urbaines et croissance économique. Table Ronde 137. Paris.
- Barrett, P. (1983). *The Automobile and Urban Transit: The Formation of Public Policy in Chicago 1900-1930*. Philadelphie.
- Becker, G.S. et K.M. Murphy (1992). *The division of labor, coordination costs, and knowledge*. Quarterly Journal of Economics 107: 1137-1160.
- Becker, R. et J.V. Henderson (2000). *Intra-industry specialization and urban development*. Dans J.-M. Huriot et J.-J. Thisse (dir. publ.), Economies of Cities: Theoretical Perspectives. Cambridge, Mass.
- Berliant, M., R. R. Reed, et P. Wang (2000). *Knowledge exchange, matching, and agglomeration*. Federal Reserve Bank of Minneapolis Discussion Paper 135, Minneapolis.
- Black, D. et V. Henderson (1999). *A theory of urban growth*. Journal of Political Economy 107: 252-84.
- Boarnet, M.G. et R. Crane (1999). *Travel by Design: The Influence of Urban Form on Travel*. New York.
- Cervero, R. (1986). *Suburban Gridlock*. New Brunswick, N.J.
- Ciccone, A. et R.E. Hall (1996). *Productivity and the density of economic activity*. American Economic Review 86: 54-70.
- Deakin, E. (2007). *The social cost of urban sprawl*. Dans Centre conjoint OCDE/CEMT de recherche sur les transports (dir. publ.), Transports, formes urbaines et croissance économique. Table Ronde 137. Paris.
- Duranton, G. (1998). *Labor specialization, transport costs, and city size*. Journal of Regional Science 38: 553-573.

Duranton, G. (2007). *The insatiable demand for land: Urban change and land (re-) development*. Dans Centre conjoint OCDE/CEMT de recherche sur les transports (dir. publ.), Transports, formes urbaines et croissance économique. Table Ronde 137. Paris.

Duranton, G. et D. Puga (2004). *Micro-foundations of urban agglomeration economies*. Dans J. V. Henderson, et J.-F. Thisse (dir. publ.), Cities and Geography. Handbook of Regional and Urban Economics, Vol. 4. Amsterdam.

Eaton, J. et Z. Eckstein (1997). *Cities and growth: Theory and evidence from France and Japan*. Regional Science and Urban Economics 27: 443-474.

Ewing, R., R. Pendall, et D. Chen (2005). *Measuring Sprawl and its Impact*. www.smartgrowthamerica.org.

Fujita, M. et H. Ogawa (1982). *Multiple equilibria and structural transition of non-monocentric urban configurations*. Regional Science and Urban Economics 12: 161-196.

Giuliano, G. et K.A. Small (1991). *Subcenters in the Los Angeles Region*. Regional Science and Urban Economics 21: 163-82.

Glaeser, E. et M. Kahn (2004). *Sprawl and urban growth*. Dans V. L. Henderson, et J.-F. Thisse (dir. publ.), Cities and Geography. Handbook of Regional and Urban Economics, Vol. 4. Amsterdam.

Glaeser, E.L. (1999). *Learning in cities*. Journal of Urban Economics 46: 254-277.

Glaeser, E.L. et A. Saiz (2004). *The rise of the skilled city*. Brookings Wharton Papers on Urban Affairs 5: 47-94.

Grammenos, F. et J. Tasker Brown (non daté). *Residential street pattern design for healthy, livable communities*. New Urban Agenda. www.greenroofs.ca/nua/ip/ip02.htm.

Helsley, R.W. et W.C. Strange (1990). *Matching and agglomeration economies in a system of cities*. Regional Science and Urban Economics 20: 189-212.

Henderson, J.V. (2005). *Urbanization and growth*. Dans P. Aghion, and S. N. Durlauf (dir. publ.), Handbook of Economic Growth. Vol. 1b. Amsterdam.

Jovanovic, B. et R. Rob (1989). *The growth and diffusion of knowledge*. Review of Economic Studies 56: 569-582.

Kahn, M. (2001). *Has sprawl reduced the black/white housing consumption gap?* Housing Policy Debate 12: 77-86.

Kahn, M. (2006). *Green Cities: Urban Growth and the Environment*. Washington, D.C.

Kahn, M. (2007). *Quality of life and productivity in sprawled versus compact U.S. cities*. Dans Centre conjoint OCDE/CEMT de recherche sur les transports (dir. publ.), Transports, formes urbaines et croissance économique. Table Ronde 137. Paris.

Kotchen, M.J. et S. Powers (2006). *Explaining the appearance and success of voter referenda for open space conservation*. Journal of Environmental Economics and Management 52: 373-390.

- Landis, J.D. et M. Reilly (2003). *How we will grow: baseline projections of the growth of California's urban footprint through the year 2100*. Institute of Urban and Regional Development. University of California at Berkeley, Berkeley.
- Lucas, R.E. (1988). *On the mechanics of economic development*. *Journal of Monetary Economics* 22: 3-42.
- Lucas, R.E. et E. Rossi-Hansberg (2002). *On the internal structure of cities*. *Econometrica* 70: 1445-76.
- Marshall, S. (2005). *Streets and Patterns*. Londres.
- Mortensen, D.T. et C.A. Pissarides (1999). *New developments in models of search in the labor market*. Dans O. Ashenfelter, et D. Card (dir. publ.), *Handbook of Labor Economics*, Vol. 3. Amsterdam.
- Nechyba, T.J. et R.P. Walsh (2004). *Urban Sprawl*. *Journal of Economic Perspectives* 18: 177-200.
- Popper, K. (2003). *The Open Society and its Enemies*. Vol. I. The Spell of Plato. New York.
- Prudhomme, R. et C.-W. Lee (1999). *Size, sprawl, speed and the efficiency of cities*. *Urban Studies* 36: 1849-1858.
- Quigley, J.M. et S. Raphael (2005). *Regulation and the high cost of housing in California*. *American Economic Review* 9: 323-328.
- Romer, P. (1986). *Increasing returns and long-run growth*. *Journal of Political Economy* 94: 1002-1037.
- Rossi-Hansberg, E., P.-D. Sarte, et R. Owens III (2005). *Firm fragmentation and urban patterns*. NBER Working Paper No. 11839. Cambridge, Mass.
- Simon, C.J. et C. Nardinelli (2002). *Human capital and the rise of American cities*. *Regional Science and Urban Economics* 32: 59-96.
- Smith, A. (1776). *Recherche sur la nature et les causes de la richesse des nations*. *Economica*, 2000 pour la traduction française. Paris.
- US Department of Agriculture (1999). *Extent of Federal Influence on 'Urban Sprawl' Is Unclear*. Washington, DC.
- US Department of Agriculture, F. S. (2006). *The Highlands Area of Connecticut, New Jersey, New York and Pennsylvania*. Washington, DC.
- Urban Task Force (1999). *Towards an Urban Renaissance, The Report of the Urban Task Force*. Chaired by Lord Rogers of Riverside. Londres.
- Wilson, F. G. (1942). *The revival of organic theory*. *American Political Science Review* 36: 454-459.

RAPPORTS INTRODUCTIFS

**LA DEMANDE INSATIABLE DE TERRAINS :
ÉVOLUTION DU MILIEU URBAIN ET (RÉ-)AMÉNAGEMENT DES TERRAINS**

**Gilles DURANTON
Université de Toronto
TORONTO
CANADA**

SOMMAIRE

INTRODUCTION	33
1. SURFACE BÂTIE ET SURFACE REVÊTUE : QUELQUES FAITS STYLISÉS	34
2. LES CAUSES DE LA DEMANDE INSATIABLE DE TERRAINS	37
2.1. Tendance générale à une consommation accrue de terrains.....	37
2.2. Disparités géographiques dans la consommation de terrains.....	40
2.3. Les flux de population ont également leur importance	42
2.4. Politique de la terre brûlée	44
3. QUELLES POLITIQUES POUR RÉPONDRE À LA DEMANDE INSATIABLE DE TERRAINS ?.....	47
4. CONCLUSIONS	53
BIBLIOGRAPHIE.....	54

Toronto, février 2006

Remerciements

Je remercie Matt Turner d'avoir validé le terme de politique de la terre brûlée et de m'avoir forcé à aiguiser ma réflexion sur ce point. Je suis, bien entendu, seul responsable des éventuelles lacunes de ce rapport.

INTRODUCTION

Partout dans le monde, la demande de nouveaux terrains semble insatiable. La plupart des avocats d'une restriction drastique des aménagements considèrent que les nouveaux aménagements débridés de terrains sont « fondamentalement mauvais ». Le Sierra Club (2005), dont on ne peut pas dire qu'il constitue le groupe le plus extrême d'opposants à l'étalement urbain, voit dans ce phénomène de dispersion d'un grand nombre de nouveaux aménagements, une menace majeure pour nos collectivités, notre qualité de vie, notre santé et pour l'environnement. Parallèlement, les opposants à l'étalement urbain ne reconnaissent aux politiques anti-aménagement que des coûts très minimes. La « croissance intelligente » est souvent présentée comme un ensemble de pratiques simples (bien que souvent drastiques) de gestion des terrains telles qu'une délimitation de la croissance urbaine, la priorité donnée au remplissage, etc. On note également l'existence d'un vaste groupe d'intérêts qui voit d'un oeil plus favorable les nouveaux aménagements de terrains. Les économistes, qui ont souvent une vision bénigne de la demande de terrains, appartiennent à ce groupe. Ils reconnaissent les défaillances du marché et la possibilité pour que les nouveaux aménagements soient « mauvais à la marge » et appellent de petites corrections. Autrement dit, les commentateurs actuels de l'étalement urbain diffèrent par leur diagnostic des coûts et avantages des nouveaux aménagements de terrains. Ils diffèrent également par la rigueur des politiques d'occupation des sols qu'ils prônent et sur le point de savoir si la régulation doit se faire par le biais des prix ou des quantités. Mais tous placent leurs solutions dans un cadre étroit d'utilisation des terrains.

Au contraire, ce rapport argue que la demande de nouveaux terrains doit également s'analyser dans un cadre plus large. Je pars du principe que tous les changements majeurs qui affectent l'économie, comme le progrès technologique ou vraisemblablement l'évolution des préférences des consommateurs, affectent la demande de terrains. En bref, la demande d'aménagement reflète une myriade de changements, grands et petits, qui affectent les économies contemporaines. Le corollaire de ce principe est que des politiques présentées comme des politiques étriquées de gestion des terrains peuvent affecter l'évolution de l'économie de manières importantes et imprévues allant bien au-delà des problèmes d'occupation des sols. Cela ne signifie pas que la gestion des terrains ne soit pas importante. Bien au contraire, le message que je cherche à faire passer ici est que gérer la demande de terrains ne consiste pas simplement à optimiser l'utilisation des terrains dans un sens étroit, mais également à s'adapter au mieux aux grandes évolutions économiques.

La première section de ce rapport décrit quelques faits stylisés relatifs aux nouveaux aménagements de terrains. La deuxième analyse les causes plus larges de la demande insatiable de terrains. La troisième livre quelques réflexions préliminaires sur les implications possibles des politiques avant d'en tirer des conclusions.

1. SURFACE BÂTIE ET SURFACE REVÊTUE : QUELQUES FAITS STYLISÉS

Cette section décrit essentiellement des exemples factuels empruntés principalement aux États-Unis. D'autres pays développés sont examinés, à chaque fois que cela est possible. Les pays en développement sont laissés de côté dans la mesure où ils sont confrontés à un ensemble spécifique de problèmes d'aménagement des terrains qui sortent du cadre de ce rapport (bidonvilles, infrastructures insuffisantes, etc.). Les États-Unis sont le pays qui fait l'objet du plus grand nombre de recherches sur l'aménagement des terrains. A certains égards, l'évolution observée aux États-Unis est représentative des tendances plus larges observées dans les pays développés. Mais le pays a également des spécificités, liées à son immensité et à ses institutions, qui affectent ses schémas d'aménagement des terrains. Ces spécificités sont soulignées lorsque nécessaire.

La première caractéristique fondamentale de l'aménagement des terrains est sa faible importance (relative) aux États-Unis et dans les autres pays développés. Évaluer l'utilisation des terrains à une macro-échelle pose effectivement un problème technique délicat. Les États-Unis sont un immense pays qui s'étend sur près de 10 millions de kilomètres carrés. La plupart des aménagements vont donc être très petits. La surface au sol d'une maison est rarement supérieure à deux cents mètres carrés, tandis que les routes sont habituellement des rubans de béton très étroits dont la largeur n'excède pas quelques mètres. Évaluer l'utilisation des terrains au niveau du pays implique donc de faire un très grand nombre d'observations extrêmement petites et hétérogènes. Une première approche consiste à essayer d'isoler des blocs contigus de terrains aménagés présentant un certain seuil de population. Selon la définition retenue, le Bureau américain du recensement (*U.S. Bureau of Census*) parle d'aires urbanisées (grandes unités) ou d'aires urbaines (unités plus petites). En 1990, les aires urbanisées représentaient environ 1.7 pour cent du territoire des États-Unis, tandis que l'ensemble aires urbanisées plus aires urbaines représentait 2.5 pour cent du territoire. Ce type de mesure est biaisé à deux titres. En premier lieu, elle est sous-évaluée, car elle n'enregistre pas les aménagements en dehors de ces unités. Ensuite, elle est surévaluée, car elle enregistre également comme aménagés tous les terrains non aménagés situés à l'intérieur de ces zones. Mesurer l'aménagement en définissant des unités spatiales de ce type n'est donc pas satisfaisant, car cela implique de compenser ces deux « biais » de sens contraire que l'on ne peut évaluer.

Une approche plus fiable consiste à évaluer l'aménagement directement à un niveau très fin de détail géographique. Cela implique l'utilisation de photographies aériennes ou d'images par satellite. A l'aide de photographies prises à haute altitude aux alentours de 1976 et d'images par satellite prises en 1992, Burchfield *et al.* (2002, 2006) divisent le territoire des États-Unis en 8.7 milliards de pixels de 30 mètres sur 30. La taille même de cet ensemble de données le rend beaucoup plus difficile à manipuler et à traiter que des données « normales ». Burchfield *et al.* (2006) constatent qu'en 1992, 1.92 pour cent de la surface terrestre des États-Unis était aménagée. En conclusion, en dépit de disparités relatives importantes, tous ces chiffres (et bien d'autres) montrent que seule une très infime partie du territoire des États-Unis est aménagée.

Qu'en est-il pour les autres pays ? Les chiffres sont rares et moins fiables que pour les États-Unis, mais ils vont dans le même sens. L'Agence européenne pour l'environnement annonce qu'environ 5 pour cent du territoire des 20 pays européens est occupé par des « zones artificielles ». Pour le

Japon, Glaeser et Kahn (2004) font état d'un taux de surface bâtie de 4.9 pour cent. Pour l'Angleterre, le Bureau du Vice-Premier Ministre (ODPM) annonce un chiffre de 4.2 pour cent sans les jardins et de 8.4 pour cent avec. Les chiffres (bas) indiqués pour l'Angleterre et le Japon sont particulièrement intéressants s'agissant de pays à très forte densité de population. Leurs chiffres pourraient donc constituer une limite supérieure pour les pays développés (en faisant abstraction, bien sûr, des très petits pays). Vue sous cet angle, la crainte d'un bétonnage de la nature est largement dissipée.

*Le deuxième fait important est la croissance très rapide de l'aménagement aux États-Unis et dans d'autres pays. S'il est difficile d'évaluer l'aménagement des terrains à un moment donné, il est plus difficile encore d'évaluer son évolution dans le temps dans la mesure où, du fait de l'évolution technologique, les méthodes utilisées à différents moments pour évaluer l'utilisation des terrains sont différentes. Indépendamment de ces questions d'évaluation, tous les chiffres dont nous disposons indiquent une progression très rapide de la superficie bâtie et revêtue aux États-Unis. Dans leur analyse détaillée des États-Unis entre 1976 et 1992, Burchfield *et al.* (2006) font état d'un taux de croissance de l'aménagement des terrains de 49 pour cent pour la période analysée, ce qui correspond à un taux de croissance annuel de 2.5 pour cent. Sur la même période, la population des États-Unis a progressé d'environ 17 pour cent, soit un taux légèrement inférieur à 1 pour cent par an. Il n'y a aucune raison de penser que ce processus se soit ralenti de manière spectaculaire pendant les années 90 et le début des années 2000. Selon le Bureau américain du recensement, l'augmentation des aires urbanisées entre 1990 et 2000 a été de 1.6 pour cent par an (ce chiffre est peut-être sous-estimé, si les nouveaux aménagements sont beaucoup plus dispersés que les aménagements existants ou s'ils sont effectués essentiellement à l'intérieur des délimitations existantes). Pour la France, l'Institut national des statistiques (INSEE) fait état d'une augmentation des zones artificielles d'environ 40 pour cent sur la période 1982-2003. Là encore, cela implique un taux de croissance annuel de 1.6 pour cent pour un taux de croissance de la population française de 0.4 pour cent.*

C'est, bien sûr, ce deuxième constat qui explique l'inquiétude suscitée par les nouveaux aménagements, car même si une petite partie seulement du territoire des pays est revêtue ou bâtie, les nouveaux aménagements progressent à un rythme bien supérieur à celui de la croissance démographique. D'un côté, nous pouvons noter qu'un taux de croissance des aménagements de 2 pour cent par an implique un doublement de la surface bâtie et revêtue tous les 35 ans, ce qui correspond à une génération. Dans certains États américains déjà très développés comme le New Jersey, l'épuisement des terrains aménageables est peut-être proche. Ce type de projection alimente les pires craintes d'un aménagement « excessif ». De l'autre, il est probable que l'espace que les personnes peuvent occuper étant limité, les nouveaux aménagements ne pourront plus progresser bien longtemps à un rythme aussi effréné. Même si chaque américain utilisait à des fins d'habitation une superficie de 1 000 mètres carrés, ce qui est hautement improbable, 3 pour cent seulement du territoire des États-Unis serait recouvert de constructions à usage résidentiel. Comme nous l'explicitons ci-dessous, la validité de ces arguments polaires dépendra de la théorie de la demande de terrains qui sera utilisée.

*Le troisième fait important est qu'aux États-Unis les nouveaux aménagements se font à proximité des aménagements antérieurs et que la tendance n'est guère à une plus grande dispersion. En dépit du sentiment très répandu que les nouveaux aménagements sont d'une nature différente de celle des projets antérieurs, Burchfield *et al.* (2006) n'observent que des différences minimales entre 1976 et 1992. Pour chaque pixel aménagé de 30 mètres sur 30, ils commencent par calculer le pourcentage de terrains non aménagés sur l'espace d'un kilomètre, puis font une moyenne pour toutes les cellules aménagées d'une région, afin d'obtenir une mesure de la dispersion. Premièrement, environ 95 pour cent des nouveaux aménagements réalisés aux États-Unis entre 1976 et 1992 l'ont été dans des régions aménagées à 20 pour cent au moins sur l'espace d'un kilomètre.*

Ensuite, il est vrai également qu'entre 1976 et 1992, les nouveaux aménagements ont été en moyenne plus dispersés que les aménagements existant en 1976. La dispersion de l'ensemble du stock de terrains aménagés observée en 1992 n'était toutefois guère différente de celle observée en 1976. Cela est particulièrement vrai pour les terrains à usage résidentiel : en 1992, 43 pour cent en moyenne du terrain entourant un aménagement résidentiel était sous-aménagé contre 42 pour cent en 1976. Pour les aménagements commerciaux, le tableau n'est que légèrement différent. En 1976, on observait une distribution bimodale des aménagements commerciaux existants, qui étaient soit implantés dans des zones très compactes (par exemple, petits commerces du centre-ville et immeubles de bureaux), soit extrêmement dispersés (usines, centres commerciaux et bureaux en zones suburbaines). En 1992, la distribution était toujours bimodale, mais davantage orientée vers des aménagements dispersés.

Il n'y a rien de contradictoire entre une plus grande dispersion des nouveaux aménagements et l'absence de changement du stock. Si l'on veut comprendre pourquoi de nouveaux aménagements dispersés n'impliquent pas nécessairement une grande modification de la dispersion globale du stock, il est important de savoir que les nouveaux aménagements procèdent à la fois par rupture de la continuité du bâti (*leapfrogging*) et par remplissage (*in-filling*). Le remplissage est particulièrement important dans les zones de densité moyenne et contribue grandement à leur densification. Ce qui explique qu'en 1992, le stock de terrains aménagés n'était que légèrement plus dispersé qu'en 1976.

Pour les autres pays, les chiffres font cruellement défaut. La seule indication que nous pouvons utiliser est le fait que, parmi les pays développés, les États-Unis sont le seul dans lequel l'étalement urbain est perçu comme un phénomène aussi important. Cela donne à penser qu'il se pourrait que les nombreux aménagements opérés en France entre 1982 et 2003 (+ 40 pour cent) aient été moins dispersés qu'aux États-Unis et qu'ils aient contribué à une densification accrue du pays. Mais ce sont là des spéculations dans l'attente de recherches plus détaillées sur l'étalement urbain en dehors des États-Unis.

Le quatrième fait important est que les nouveaux aménagements procèdent de manière très inégale sur de grandes unités spatiales. Si le constat précédent montrait l'absence de changement à l'échelle microgéographique (un kilomètre autour de chaque aménagement), il faut également souligner les changements importants observés à l'échelle macrogéographique (zones métropolitaines ou États des États-Unis). Toutes les villes et toutes les régions n'ont pas enregistré la même proportion de nouveaux aménagements. Selon Burchfield *et al.* (2006), entre 1976 et 1992, vingt-sept États des États-Unis représentaient moins d'un quart des nouveaux aménagements, soit la même proportion que la Floride et le Texas réunis. Dans certaines de ses manifestations, cette inégalité à l'échelle macrogéographique est bien spécifique aux États-Unis. L'importance du déplacement de la population américaine vers l'Ouest et vers le Sud est assurément unique. Les autres pays développés n'ont enregistré récemment aucune modification majeure de la répartition de leur population entre les grandes régions (France, Italie, Espagne, Japon, etc.) ou des modifications beaucoup moins importantes (Allemagne, Royaume-Uni, Canada). Malgré cela, dans tous ces pays, certaines zones métropolitaines se sont considérablement développées, tandis que d'autres ont vu leur population diminuer. Prenons l'exemple des plus grandes villes françaises. Dans les années 90, la population de Saint-Étienne a diminué de 7 pour cent et celle de Lille n'a augmenté que de 4 pour cent, tandis que celle de Toulouse progressait de 17 pour cent et celle de Nice de 72 pour cent. Il s'agit là d'importantes disparités transversales. La composition des ménages et le nombre de ménages par logement n'évoluant que peu sur de courtes périodes (Glaeser *et al.* 2006), de grandes disparités des taux de croissance de la population d'une ville à l'autre suggèrent également de grandes disparités des taux de croissance des nouveaux aménagements.

Si l'on note une forte résistance aux nouveaux aménagements à une petite échelle spatiale, les politiques affectant les nouveaux aménagements à une échelle macrogéographique ne font guère débat. On peut arguer toutefois qu'un changement macrogéographique tel que la croissance très rapide d'une ville donnée peut exercer sur l'environnement une forte pression et nécessiter des investissements importants en infrastructures. Pour ne citer que quelques exemples, la croissance rapide de certaines villes des États-Unis a impliqué la construction très coûteuse de nouvelles autoroutes inter-États. La capacité aéroportuaire existante a dû, elle aussi, être considérablement accrue, de nouvelles installations ont dû être construites. Dans l'Ouest du pays, de grandes zones d'habitat de la faune sauvage sont désormais sillonnées en tous sens de flux de trafic importants.

2. LES CAUSES DE LA DEMANDE INSATIABLE DE TERRAINS

La plupart de la littérature existante se focalise sur la croissance de la population de certains lieux ou sur les schémas d'aménagement des terrains dans ces lieux. On peut être tenté de penser l'étalement urbain (et la demande de nouveaux aménagements) comme étant le produit de la croissance de la population en un lieu par sa tendance à la dispersion (ou par l'intensité d'utilisation de terrains des nouveaux aménagements locaux). Les principaux facteurs qui déterminent à la fois les différences spatiales de la dispersion (ou de l'intensité d'utilisation de terrains) pourraient ensuite être isolés pour expliquer la demande de nouveaux aménagements. Dans cette perspective, les éléments résiduels restant inexpliqués seraient interprétés comme des « parasites ». Néanmoins, ce type d'analyse simpliste de la croissance ne prend pas en compte un aspect fondamental de la demande de terrains. Pour le comprendre, il faut noter qu'une ville comme Pittsburgh, qui a perdu 9 pour cent de sa population entre 1970 et 1990, a vu sa zone urbanisée s'accroître de 30 pour cent. Des phénomènes analogues ont été observés pour d'autres villes américaines dont la population diminue ou augmente lentement comme Detroit ou Chicago. En conséquence, les nouveaux aménagements s'opèrent à une échelle qui peut être massive, même en l'absence de « croissance » démographique. Autrement dit, les « parasites » que n'expliquent pas les variables explicatives des analyses de régression de l'aménagement des terrains ne sont peut-être pas des parasites. Nous arguons ci-dessous qu'il est plus judicieux de penser le processus d'aménagement des terrains comme une « politique de la terre brûlée » (par analogie avec l'agriculture).

2.1. Tendances générales à une consommation accrue de terrains

Une première tendance lourde expliquant la demande insatiable de terrains est, bien entendu, la croissance démographique. En l'absence de tout autre changement, le nombre des aménagements devrait suivre l'évolution démographique. Une population qui augmente signifie tout simplement un besoin accru de routes, de centres commerciaux, d'espaces de bureaux, etc. (Avec l'utilisation de plus en plus intensive de terrains existants dans les régions à faible densité de population, nous pourrions même nous attendre à une progression moins que proportionnelle). Dans leur analyse fine des changements intervenus dans le secteur résidentiel aux États-Unis, Overman *et al.* (2006) constatent que 36 pour cent de l'augmentation de l'utilisation de terrains à usage résidentiel entre 1976 et 1992 est directement imputable à la croissance démographique.

Aux États-Unis, la croissance démographique (de l'ordre de 1 pour cent par an) est donc un moteur important des nouveaux aménagements de terrains. Le Canada affiche un taux de croissance démographique analogue, tandis que l'Europe et le Japon connaissent une croissance beaucoup plus lente. Ces tendances démographiques devraient persister à moyen terme. A plus long terme, les politiques d'immigration pourraient devenir moins restrictives en Europe, entraînant une reprise des taux de croissance démographique. Cette croissance devrait contribuer à l'apparition de nouveaux aménagements dans un avenir prévisible.

Une deuxième tendance évidente expliquant une consommation accrue de terrains est l'accroissement des revenus. Bien que la logique de cette hypothèse soit extrêmement forte, il est très difficile de la quantifier de manière rigoureuse, car cela implique d'estimer l'élasticité-revenus de la demande de terrains. Malheureusement, le prix des terrains ne peut habituellement être directement observé dans la mesure où il est lié aux capitaux disponibles pour la construction de logements et l'offre de services. Cela donne à penser que l'on pourrait utiliser une analyse hédonique pour dissocier le terrain du capital. Toutefois, les meilleurs terrains sont habituellement utilisés pour la construction des maisons les plus agréables et nombre de caractéristiques qui font qu'une maison est agréable ne peuvent être observées. Cela rend problématique la mise en œuvre d'une analyse hédonique. De plus, il faut noter que discerner l'élasticité nécessite de mesurer l'accroissement de la demande agrégée de terrains, lorsque le revenu augmente d'un pour cent. Ceci requiert une comparaison de l'incidence de l'évolution du prix des terrains par rapport à l'évolution des revenus *dans le temps*, toutes choses demeurant constantes par ailleurs. Cette dernière condition est assurément difficile à remplir.

A l'aide d'observations effectuées sur un échantillon de ménages entre 1950 et 1980, Margo (1992) constate qu'un peu moins de la moitié du développement périurbain peut être imputable à l'augmentation des revenus. Malheureusement, la méthodologie utilisée par Margo ne donne pas directement une valeur plus précise de l'élasticité-revenus de la demande de terrains. Dans leurs estimations transversales, Glaeser *et al.* (2000) font état d'une élasticité-revenus de la demande de terrains de l'ordre de 0.4. L'élasticité « transversale » (calculée au niveau individuel) devrait être supérieure à l'élasticité « chronologique » (calculée au niveau global), car dans les séries chronologiques, la hausse des revenus de tout un chacun fera probablement monter le prix des terrains. Autrement dit, l'élasticité-revenus globale devrait être inférieure à l'élasticité-revenus individuelle. Cependant, même une élasticité globale très faible de 0.2 peut avoir des effets importants en termes d'aménagement des terrains. Aux États-Unis, avec un taux de croissance du revenu réel par tête de l'ordre de 2.3 pour cent par an sur la période 1950-2000, une élasticité globale très faible de 0.2 implique une croissance de la superficie aménagée de 0.5 pour cent par an.

Pour pallier partiellement l'absence d'estimations fiables de l'élasticité-revenus (globale) de la demande de terrains, il est intéressant d'analyser la ventilation de l'augmentation de la consommation de terrains à usages résidentiels aux États-Unis effectuée par Overman *et al.* (2006). Les auteurs constatent que l'accroissement de l'utilisation de terrains résidentiels est imputable pour 27 pour cent, soit environ 0.5 pour cent par an, à une consommation accrue de terrains par ménage. Ils constatent également que l'augmentation du nombre des ménages a généré un grand nombre de nouveaux aménagements résidentiels, représentant 21 pour cent de l'augmentation de l'utilisation de terrains résidentiels. Cette importance de la création de ménages est peut-être exceptionnellement élevée par rapport aux standards historiques, puisqu'elle correspond à la création de nouveaux ménages par les grandes cohortes du *baby-boom* (1.7 pour cent par an en moyenne sur la période pour une croissance de la population de l'ordre de 1 pour cent par an).

Il ne fait pas de doute que la croissance économique est un moteur important de l'aménagement des terrains. Il est vrai que des ménages plus riches seront demandeurs de maisons plus spacieuses ayant un plus grand jardin. Mais il est plus intéressant de se demander quels aspects de la croissance

économique ont conduit à cette poussée de la demande d'aménagements. Autrement dit, quelles sont les causes ultimes (par opposition aux causes proches) de la demande d'aménagements ? L'une des principales préoccupations est ici le fait que la possibilité pour chacun de disposer de grandes parcelles de terrains dépend très fortement de la capacité à répondre aux besoins générés en termes de migrations alternantes par le développement physique des villes.

C'est ici qu'entre en jeu un troisième facteur fondamental, qui est la montée en puissance de l'identification ville-voiture. De grandes parcelles de terrains situées dans des banlieues éloignées ne peuvent être aménagées que si les ménages ont un accès facile à un moyen de transport leur permettant d'aller au travail et d'en revenir, de faire leurs courses et d'avoir une vie sociale. A cet égard, l'automobile paraît être l'élément crucial de la croissance économique, celui qui a permis le développement des banlieues et la montée en puissance d'une ville axée sur la voiture en Amérique du Nord. Selon Glaeser et Kahn (2004), près de 90 pour cent des travailleurs américains utilisent une voiture pour leurs trajets domicile-travail. Une majorité de ménages disposent de deux voitures voire davantage et 10 pour cent seulement n'en ont pas. En dépit du coût qu'elle représente, la plupart des ménages considèrent que la voiture est le moyen de transport le plus commode et le plus confortable pour les courts trajets.

L'avènement de la ville-voiture suggère également l'existence d'équilibres multiples dans les formes urbaines (Turner, 2005b). La voiture est une technologie à rentabilité constante (voire dégressive lorsqu'il y a congestion du trafic), alors que les transports collectifs ont une rentabilité croissante (du moins sur une large zone d'intensité d'utilisation). Les réseaux de transports en commun ont des coûts fixes localisés très importants qui ne peuvent être récupérés que s'il existe un très grand nombre de navetteurs à proximité. Ces caractéristiques suggèrent l'existence d'équilibres multiples. Un équilibre qui repose sur la voiture pour les villes à faible densité de population et sur les transports en commun pour les villes à forte densité de population. La rupture de l'un ou l'autre de ces équilibres dépend de façon cruciale de deux facteurs. Le premier est probablement la grande importance des conditions initiales. Il est probable qu'une ville à croissance rapide sans réseau préexistant de transports en commun comme Phoenix se tournera vers la voiture beaucoup plus facilement que des villes européennes à croissance lente disposant d'un réseau déjà bien développé de transport en commun. Le deuxième est le fait que le recours aux transports en commun est plus probable lorsque le coût de la voiture est plus élevé. Là encore, il existe sur ce point des différences importantes entre l'Europe et les États-Unis. En Europe, en effet, les taxes sur l'essence sont environ cinq fois plus élevées qu'aux États-Unis (Perry et Small, 2005).

On trouvera une analyse plus complète du bien-être à la Section 3, mais il faut dire dès à présent qu'il existe entre ces deux équilibres une asymétrie importante. Une ville reposant sur les transports en commun peut devenir une ville reposant sur la voiture, alors que pour les villes reposant sur la voiture il n'est pas rentable d'investir dans les transports en commun. Cela tient au fait qu'il est toujours possible de créer de nouveaux centres périurbains à faible densité de population, alors que le type de densification qui serait nécessaire pour que les transports en commun deviennent viables dans les villes à faible densité de population est tout simplement irréaliste (Bertaud, 2002).

Si la voiture est assurément un facteur fondamental à l'origine de l'augmentation massive de l'aménagement des terrains en Amérique du Nord depuis les années 60, il est important de noter que la transition vers des villes reposant sur l'usage de la voiture est désormais pratiquement achevée. Les villes nord-américaines continuent de grandir, mais leur transformation structurelle et le phénomène d'urbanisation périphérique sont désormais largement achevés. Concernant l'indication mentionnée ci-dessus, elle peut expliquer la progression minime de la dispersion de l'habitat aux États-Unis entre 1976 et 1992 (Burchfield *et al.*, 2006). Pour le Japon et les pays européens, le passage d'un modèle de villes reposant sur les transports en commun à celui d'un modèle de villes reposant sur la

voiture n'est pas encore pleinement établi. A l'évidence, on ne sait pas encore très clairement à ce stade s'il se produira. A ce jour, cela semble improbable, mais une avancée technologique majeure dans le secteur automobile pourrait mettre un terme au *statu quo*.

La voiture, qui est une technologie relativement nouvelle pour les trajets domicile-travail, est assurément à la base de la transformation structurelle des villes nord-américaines. Elle constitue avec la croissance de la population et des revenus les principales « tendances » expliquant l'augmentation de la demande de terrains. Ce ne sont assurément pas les seules. Un certain nombre de facteurs supplémentaires comme les subventions routières et la déductibilité des intérêts hypothécaires y ont également contribué. Toutefois, en dépit de leur importance quantitative probablement grande (bien que contestée), elles ne doivent être considérées que comme des facteurs supplémentaires. Les autoroutes, par exemple, encouragent certainement l'usage de la voiture, mais on ne sait pas très bien comment le réseau routier des États-Unis s'en serait sorti sans les subventions routières. Des systèmes de subventions auraient probablement été mis en place au niveau local et au niveau des États.

2.2. Disparités géographiques dans la consommation de terrains

La littérature portant sur la demande de terrains ne traite habituellement que les trois facteurs mentionnés ci-dessus et attribue aux facteurs supplémentaires, tels que les aides fédérales au réseau routier, différents degrés d'importance. Ces facteurs supplémentaires sont souvent soulignés pour démontrer le nombre « excessif » des nouveaux aménagements. Mais il se peut que ce genre de compte ne reflète pas l'essentiel de l'histoire de la demande insatiable de terrains. Qui plus est, les ventilations types trouvées dans la littérature arguant que x pour cent du développement urbain est dû au facteur A (disons à la croissance de la population) alors que $100-x$ pour cent est dû au facteur résiduel B (disons à l'augmentation des revenus) et l'illusion d'exhaustivité qu'elles donnent masquent un certain nombre de caractéristiques qui jouent un rôle fondamental dans l'aménagement des terrains. La première est le fait que l'aménagement des terrains ne se produit pas partout de la même façon et avec la même intensité. On observe de très grandes disparités dans les schémas d'aménagement des terrains d'une région à l'autre des États-Unis. Ces disparités peuvent être pour nous une source d'enseignements sur la demande insatiable de terrains.

Lorsqu'ils observent les grandes zones métropolitaines des États-Unis, Burchfield *et al.* (2006) constatent des disparités majeures. A Atlanta ou à Pittsburgh, le kilomètre carré entourant l'aménagement résidentiel moyen est un espace ouvert à 60 pour cent contre 30 pour cent seulement à San Francisco et 20 pour cent à Miami. Ces chiffres concernent l'ensemble du stock de terrains aménagés. Pour les seuls nouveaux aménagements, les disparités sont également très grandes : de 34 pour cent d'espace ouvert autour des constructions neuves à Miami à 70 pour cent à Seattle. Dans Burchfield *et al.* (2002), les mêmes auteurs relèvent également des différences considérables d'étendue de terrains aménagés par tête entre les différents États des États-Unis. Si l'on fait abstraction du District de Columbia qui peut apparaître artificiellement compacte, on observe encore une différence de un à quatre entre les États ayant la plus faible étendue de terrains bâtis ou revêtus par tête (New Jersey, New York et Californie) et ceux ayant la plus grande étendue de terrains aménagés par tête (Dakota du Nord et Iowa).

Ces grandes disparités dans l'utilisation de terrains par tête et la dispersion de l'aménagement appellent une explication. Dans leur analyse des différences transversales de dispersion, Burchfield *et al.* (2006) distinguent trois groupes de facteurs. Le premier, la géographie physique est d'une grande importance. En effet, le facteur déterminant pour expliquer les différences de dispersion des aménagements entre les zones métropolitaines des États-Unis est la présence d'une couche aquifère sous la surface de la périphérie urbaine. Cela n'est guère surprenant, car les frais de raccordement à

cette couche aquifère peuvent être minimales dans les zones où l'eau est abondante, alors qu'ils peuvent se chiffrer à des dizaines de milliers de dollars dans les zones où l'eau doit être amenée de loin. L'étude montre également que la dispersion de l'habitat est plus grande dans les zones métropolitaines qui jouissent d'un climat clément, car à ce type de climat est naturellement associé un plus grand nombre d'activités de plein air. Enfin, les irrégularités du terrain sont également un facteur important. De petites irrégularités favorisent la dispersion, tandis que de hautes montagnes constituent une barrière et favorisent les aménagements plus compacts. La géographie physique est responsable, à elle seule, de 24 pour cent de la variance de la dispersion des nouveaux aménagements dans les zones métropolitaines des États-Unis. (Notez que les résultats sont essentiellement les mêmes que l'on considère uniquement les nouveaux aménagements opérés entre 1976 et 1992 ou tous les aménagements existant en 1992.)

Les facteurs économiques et démographiques sont également importants. Les zones métropolitaines qui se spécialisent dans des activités tendant à se regrouper en centre-ville comme les services commerciaux ont des schémas d'aménagement résidentiel plus compact. Au contraire, les villes qui se spécialisent dans des activités tendant à être plus décentralisées ont des schémas d'aménagement résidentiel plus dispersé. De plus, conformément à l'argument de la ville-voiture exposé plus haut, les villes nouvelles qui se sont développées autour de la voiture plutôt qu'autour des transports en commun tendent à s'étaler davantage (bien que la densité de routes ne soit pas un facteur de dispersion important). En revanche, la relation entre la dispersion des aménagements et la croissance de la population locale est plus subtile que ne le suggère une simple extrapolation de l'argument de la ville-voiture. Tout d'abord, et peut-être contrairement à ce que l'on pourrait penser au départ, une croissance plus lente de la population conduit à un aménagement résidentiel plus dispersé. Cela tient au fait que s'installer dans des banlieues plus éloignées pour profiter de grands espaces ouverts n'est une stratégie valable que si l'on s'attend à ce que ces espaces restent intacts. Dans une ville à croissance rapide, les aménités naturelles des banlieues éloignées risquent de ne pas durer très longtemps, décourageant de prime abord les candidats. De même, lorsque la croissance de la population locale est hautement incertaine et que les projets d'aménagement risquent de prendre du retard, il ne sera probablement pas rentable pour les promoteurs de s'obstiner sur des terrains de premier ordre non aménagés. Une plus grande variabilité de la croissance de la population au niveau métropolitain conduit également à des aménagements plus dispersés.

Enfin, les facteurs d'économie politique sont également importants. On observe, en particulier, un étalement plus grand dans les zones métropolitaines où la part des taxes locales dans le financement des dépenses des collectivités locales est moindre. Cela tient, bien entendu, au fait qu'une moindre participation au financement des services publics diminue le coût d'un aménagement dispersé. Le fait que des pans importants d'une zone métropolitaine ne soient pas constitués en municipalité favorise également l'étalement dans la mesure où ces zones sont régies en termes de planification par les réglementations de l'État ou du comté qui sont habituellement beaucoup moins restrictives que les lois municipales sur le zonage.

Ces résultats donnent à penser que l'aménagement est, non seulement affecté par les grandes tendances discutées ci-dessus (voiture, niveaux de population et augmentation des revenus), mais également par toute une série de facteurs locaux. Globalement, Burchfield *et al.* (2006) peuvent expliquer environ 47 pour cent de la variation de leur indice de dispersion d'une zone métropolitaine des États-Unis à l'autre. Étant donné que cet indice est plutôt grossier et qu'il ne saisit qu'une dimension de l'étalement, un R au carré voisin de 50 pour cent doit être jugé hautement explicatif pour les variables considérées.

2.3. Les flux de population ont également leur importance

Comme indiqué ci-avant, la consommation de terrains par tête et la dispersion des nouveaux aménagements montrent une forte variation transversale. Il est vrai également que la croissance de la population est extrêmement inégale d'une ville à l'autre. Cette dernière caractéristique contribue à la demande d'aménagement de deux façons principalement. Premièrement, on observe une asymétrie fondamentale entre l'aménagement et son opposé, le retour aux espaces ouverts. Les immeubles résidentiels et commerciaux tendent à être très durables. Si la dégradation se mesure habituellement en décennies, l'aménagement ne nécessite qu'un laps de temps assez court (les délais d'aménagement se mesurent généralement en trimestres). En conséquence, lorsque des personnes partent s'installer dans une ville nouvelle, de nouveaux aménagements sont réalisés sur leur lieu de destination, mais les terrains aménagés de leur lieu de provenance subsistent de sorte que, là également, l'utilisation de terrains par tête augmente. Autrement dit, du fait de la durabilité des constructions, des flux migratoires nets conduisent à une augmentation nette des aménagements résidentiels et commerciaux. A l'appui de ce constat, Burchfield *et al.* (2002) notent que c'est dans les États ayant enregistré une croissance négative de leur population sur la période (Dakota du Nord, Iowa ou Wyoming) que l'augmentation de la consommation de terrains par tête entre 1976 et 1992 a été la plus forte.

La deuxième implication majeure de l'évolution de la répartition géographique de la population est que les personnes peuvent quitter des villes compactes pour des villes plus dispersées. On observe des flux de population importants entre la Nouvelle-Angleterre et les États du Middle West (où la consommation de terrains par tête est traditionnellement supérieure à la moyenne américaine) et la Floride ou le Texas (où la consommation de terrains par tête est très supérieure à la moyenne). Overman *et al.* (2006), estiment que 6 pour cent de l'augmentation de la surface résidentielle aux États-Unis est directement imputable à ce type de migrations d'États dans lesquels les maisons et les jardins sont petits vers des États dans lesquels les maisons et les jardins sont grands et que 7 pour cent lui est indirectement imputable, par le biais des interactions entre l'utilisation des sols et l'évolution de la population au niveau des États. Il faut noter que ce chiffre global de 13 pour cent de déplacements géographiques de population ne concerne que les nouveaux aménagements et qu'il ne prend pas en compte le fait que les constructions étant durables, toute sortie de population dans un État augmentera l'utilisation par tête de terrains à usages résidentiels. Les flux de population sont donc un moteur essentiel des nouveaux aménagements. Avant d'en tirer des conséquences en termes de politique, il est important de connaître la cause de cette croissance inégale des villes. La littérature qui analyse cette question pour les États-Unis souligne une série de facteurs.

Au cours des 20 à 30 dernières années, le principal moteur de la croissance de la population des zones métropolitaines aux États-Unis a été le climat. Comme l'indiquent Glaeser *et al.* (2001) et Rappaport (2004), les agréments et, en particulier, la douceur du climat ont eu, aux États-Unis, un effet d'attraction important. Au fur et à mesure que les variables liées à la qualité de vie sont devenues plus importantes, la population américaine s'est déplacée vers des régions offrant plus d'agréments naturels, en particulier des hivers doux et des étés secs. Cette quête d'un climat plus doux a concerné la population inactive (c'est-à-dire les retraités) aussi bien que la population active. Autrement dit, elle explique, non seulement le fait que des seniors s'installent en Floride pour leur retraite, mais également le départ pour l'Arizona, le Texas ou le Sud de la Californie de familles en activité. Ce phénomène est souvent imputé uniquement à un progrès technologique majeur, qui est la climatisation. Si l'apparition de l'air conditionné a certainement été un des facteurs, elle ne peut tout expliquer. Rappaport (2004) démontre de manière convaincante que les Américains se sont installés dans des régions où les étés sont moins chauds et moins humides, ce qui infirme l'hypothèse du rôle de la climatisation.

La migration vers les régions offrant plus d'agréments naturels a été aux États-Unis un phénomène d'une grande ampleur. Qu'en a-t-il été ailleurs ? Dans une étude parallèle sur le Canada, Partridge *et al.* (2005) montrent que la douceur du climat ne peut pas expliquer la croissance des villes canadiennes entre 1981 et 2001. Qui plus est, dans certaines analyses de régression, les coefficients affectés aux variables météorologiques sont de signe négatif (même si la proportion n'est pas significative). Cela reflète le fait que certaines régions prospères du Canada sont situées au Nord des principaux centres de population (lesquels se regroupent le long de la frontière avec les États-Unis). Plus dans la ligne de l'expérience américaine, Cheshire et Magrini (2004) constatent également l'importance du climat dans les pays européens, même si celle-ci est apparemment moindre qu'aux États-Unis.

Le climat n'est pas le seul agrément important. *Un deuxième mouvement (de moindre ampleur) est le retour vers les centres-villes attractifs.* Glaeser *et al.* (2001) étayent ce changement à l'aide de documents pour les États-Unis. Dans ce pays, le constat doit être assorti de réserves : seuls les centres-villes attractifs, c'est-à-dire essentiellement New York, Chicago, Boston, Seattle et Saint-Paul/Minneapolis, ont profité du phénomène. Selon des éléments probants plus anciens fournis par Cheshire (1995), le retour en centre-ville semble plus important en Europe occidentale, ce qui serait cohérent avec le fait que les centres-villes européens offrent, en moyenne, plus d'agréments.

Le troisième moteur de la croissance de la population dans les zones métropolitaines américaines est la présence d'une population instruite. Ce fait a été noté en premier par Glaeser *et al.* (1995) puis confirmé par des publications ultérieures (pour des confirmations récentes, voir Simon et Nardinelli, 2002, et Glaeser et Saiz, 2004). Cette relation au lien de causalité inverse est solide et, ce qui est intéressant, c'est que le phénomène semble plutôt se propager par le biais des avantages en termes de production que par le biais d'agréments supérieurs (quoique Shapiro, 2006, le conteste et n'attribue aux niveaux de salaires plus élevés que 60 pour cent de l'impact sur la croissance de l'existence d'un réservoir de compétences contre 40 pour cent aux agréments). D'un point de vue quantitatif, Simon et Nardinelli (2002) notent qu'un écart-type du pourcentage local de diplômés du second degré de 1.7 point en 1940 est associé à une différence de taux de croissance annuel de 0.36 pour cent sur la période 1940-1990, soit 15 pour cent de la moyenne.

Très peu d'études se penchent de façon systématique sur les déterminants de la croissance urbaine dans d'autres pays développés, de sorte qu'il n'y a jamais eu de réplique de ces résultats. Toutefois, il existe une forte suspicion que ce type d'impact de l'éducation ne soit pas spécifique aux États-Unis. Cela tient au fait que les effets sur la croissance urbaine de l'existence dans les villes d'un réservoir de compétences se diffusent principalement par le biais des salaires et, à l'évidence, de tels effets sur les salaires existent en dehors des États-Unis (voir, par exemple Charlot et Duranton, 2004, pour la France).

Le quatrième moteur de la croissance dans les zones métropolitaines des États-Unis est la présence de migrants. Ce mécanisme repose sur l'idée suivante. Il est bien connu que les nouveaux migrants tendent à s'établir dans les villes où se sont établis dans le passé des migrants originaires du même pays/de la même région/du même village (pour un examen, voir Greenwood, 1997). Bartel (1989) montre, documents à l'appui, qu'en 1980, 80 pour cent des migrants d'origine hispanique vivaient dans les 25 plus grandes zones métropolitaines des États-Unis (représentant moins de 50 pour cent de la population américaine). Il semble également qu'il n'y ait pas substitution bijective entre les nationaux et les nouveaux migrants. Autrement dit, une bonne proportion de nouveaux migrants représente une croissance nette positive pour les villes qui les accueillent. Malheureusement, il n'existe pas, à ma connaissance, d'exercice précis de comptabilisation de la croissance qui donne un chiffre précis de la proportion de la croissance des villes à croissance rapide imputable à l'immigration

étrangère. De manière plus indirecte, Ottaviano et Peri (2005) établissent l'existence d'une forte corrélation positive entre la fractionnalisation linguistique (conduite principalement par les migrants récents) et la croissance urbaine aux États-Unis.

Bien qu'ils soient souvent ignorés, les flux de population expliquent dans une large mesure la demande de nouveaux aménagements. Leur importance va au-delà des mesures quantitatives indiquées ci-dessus, car les régions les plus populaires (en raison de leur climat et/ou du niveau d'instruction de leur population) tendent à être d'ores et déjà soumises à des contraintes environnementales plus strictes dans la mesure où elles sont souvent déjà très développées (comme la Californie du Sud ou le New Jersey). En termes d'infrastructures publiques, ces tendances impliquent également des coûts importants dans la mesure où la réimplantation géographique des ménages requiert de nouveaux investissements dans les régions en croissance et conduit à une obsolescence prématurée des infrastructures existantes dans les régions en déclin.

Une question importante se pose. La transition vers des villes post-industrielles reposant sur l'usage de la voiture et les divers autres changements décrits ci-dessus sont-ils terminés ou ces tendances vont-elles continuer à opérer, tandis que de nouvelles tendances vont apparaître. S'il n'y a pas de réponse définitive à cette question, il est difficile d'imaginer que soudainement les tendances existantes générant un changement du paysage urbain américain vont s'arrêter et qu'aucune tendance nouvelle ne va apparaître. Il est vrai que la transition vers des villes reposant sur l'usage de la voiture et la décentralisation des emplois sont probablement en grande partie achevées, tandis que le rythme de création de ménages de la fin des années 70 était un phénomène erratique historique. Toutefois, certaines autres tendances mentionnées ci-dessus comme la douceur du climat, semblent irrésistibles et seront probablement importantes dans un avenir prévisible. Il est également facile d'imaginer que certains phénomènes jusqu'ici marginaux puissent se renforcer. Selon Burchfield *et al.* (2006), on observe, par exemple, une disjonction géographique naissante entre les nouveaux programmes résidentiels (à proximité du littoral) et les nouveaux programmes commerciaux (plus à l'intérieur des terres). On peut également penser qu'avec l'augmentation des revenus, la demande de résidences secondaires va croître, etc.

2.4. Politique de la terre brûlée

La plupart des discussions académiques sur la croissance et l'étalement et urbains passent généralement sous silence le dernier élément fondamental qui rend la demande d'aménagement de terrains véritablement insatiable. Il est intéressant de noter qu'en revanche cet élément est mis en avant dans les débats plus populaires sur la question et qu'il présente un intérêt fondamental pour les décideurs (au niveau local aux États-Unis et au niveau national au Royaume-Uni). En résumé, le processus d'aménagement des terrains présente quelques similitudes avec l'agriculture de la terre brûlée. Pour les aménagements commerciaux, le changement économique (déclin d'un secteur, nouvelles technologies, etc.) implique généralement que l'on laisse derrière un site aménagé vacant ou sous-utilisé. Vue sous un angle différent, une grande partie de la vie économique comporte des mouvements importants de « destruction créative ». Étant donné la grande durabilité des biens immobiliers, la destruction créative des activités et des entreprises implique un mouvement de construction et de désertion des terrains.

On dispose de très peu d'indices systématiques sur le nombre de terrains aménagés vacants ou sous-utilisés. L'établissement de quelques faits concrets sur la question devrait figurer en bonne place parmi les priorités de la recherche. Pour le moment, nous ne pouvons compter que sur un nombre limité d'informations et des calculs grossiers. Néanmoins, ceux-ci nous incitent fortement à penser que

nous parlons d'effets de premier ordre. Cet aspect de l'aménagement des terrains peut également expliquer pourquoi les défenseurs de la lutte contre l'étalement urbain considèrent les nouveaux aménagements essentiellement comme un gaspillage.

L'Agence américaine de protection de l'environnement, l'EPA (*Environmental Protection Agency*) recense environ 450 000 sites de friches industrielles aux États-Unis. Sa définition de la friche industrielle (par opposition à un site entièrement nouveau) est plutôt restrictive dans la mesure où elle suppose une certaine contamination ou une forte probabilité de contamination. Il n'est guère probable que l'EPA classe en friche industrielle un entrepôt vide ou un centre commercial abandonné. Sa définition de la friche industrielle exclut également la plupart, sinon toutes les maisons vides. Enfin, les sites très contaminés sont tous exclus dans la mesure où ils satisfont aux conditions du *Superfund Hazardous Waste Cleanup Program*. Ce chiffre, de l'ordre d'un demi-million de sites, est donc à l'évidence une limite inférieure. La Conférence américaine des maires (*US Conference of Mayors*) a également collecté, auprès de 205 villes, des données pour un sous-échantillon d'environ 25 000 sites de friches industrielles. Ces villes ont fait état d'une superficie moyenne de 2 hectares par site. L'extrapolation de ces chiffres au nombre de sites de friches industrielles indiqué par l'EPA donnerait une superficie globale de 9 000 kilomètres carrés d'aménagement de friches industrielles aux États-Unis, soit l'équivalent de 75 pour cent de la superficie du Connecticut, malgré l'utilisation d'une mesure très prudente des aménagements abandonnés.

L'ODPM britannique estime qu'il existe en Angleterre environ 660 kilomètres carrés de sites de friches industrielles (on ne dispose pas d'un chiffre global pour l'ensemble du Royaume-Uni). La définition anglaise de la friche industrielle est beaucoup moins restrictive que la définition américaine dans la mesure où elle concerne tout terrain antérieurement aménagé laissé vacant, abandonné ou disponible pour un réaménagement. Selon l'ODPM, les 660 kilomètres carrés de sites de friches industrielles représentent 0.5 pour cent de la superficie de l'Angleterre ou, ce qui est peut-être plus parlant, plus de 5 pour cent du total des terrains aménagés. Au niveau régional, l'estimation de l'ODPM varie entre moins de 3 pour cent de friches industrielles à Londres et près de 8 pour cent dans les deux régions du Nord.

La plupart des autres pays développés devraient avoir une plus forte proportion de sites de friches industrielles, car la terre est particulièrement rare en Angleterre. Les nouveaux aménagements y sont également très limités par des réglementations strictes en matière de planification qui s'appliquent à l'ensemble du pays. Enfin, l'Angleterre a eu, au cours de la dernière décennie, une politique très active de reconversion des friches industrielles. En dépit de ces fortes incitations au réaménagement des terrains, 9 pour cent seulement des zones de friches industrielles recensées en 2001 étaient réaménagées en 2002, ce qui indique un taux très faible de réaménagement. De nouveaux bâtiments accédant chaque année au statut de friches industrielles, le stock constant attendu de sites de friches industrielles pourrait être en fait très élevé, en dépit d'une offre très limitée de sites entièrement nouveaux et de politiques volontaristes en faveur du réaménagement des friches industrielles. Alternativement et de manière plus inquiétante, de nombreux sites peuvent être en état de devenir des friches industrielles.

Pour comprendre ce qui nourrit une politique de la terre brûlée, il est utile d'examiner séparément : (i) la non-concordance de la demande d'espaces commerciaux et du stock existant ; et (ii) les coûts et les possibles défaillances du marché associées à l'insuffisance des réaménagements. Nous examinons en premier la non-concordance des demandes nouvelles et du stock existant avant d'examiner, à la section suivante, les problèmes associés au réaménagement ou à l'insuffisance de réaménagement.

L'un des premiers moteurs de la non-concordance des demandes nouvelles et du stock existant est l'essor et le déclin des industries. Comme l'ont noté Glaeser *et al.* (1995) et bien d'autres (pour un examen, voir Duranton, 2005), la croissance et le déclin des villes sont liés à la teneur de leurs activités industrielles. Pendant la période de désindustrialisation (qui se poursuit), ce sont les villes spécialisées dans les activités manufacturières qui ont le plus souffert. Même lorsqu'un changement structurel à grande échelle n'implique pas des flux d'emplois importants d'une ville à l'autre, les industries émergentes privilégieront généralement les nouveaux aménagements. A titre d'exemple, la transformation structurelle de Londres, jadis ville portuaire et centre manufacturier, en un centre d'affaires au cours des 40 dernières années, est associée à la réhabilitation massive de ses anciens docks. Pourtant, en dépit d'atouts très importants en termes de situation et du prix très élevé des terrains au centre de Londres, le quartier des docks est resté pratiquement inactif pendant plus de dix ans. C'est vers le milieu des années 80 que leur réhabilitation a été engagée dans le cadre d'un grand projet initié par le Gouvernement ; plus de 20 ans après, le projet est enfin en passe d'être d'achevé.

Le fait qu'aux États-Unis la désindustrialisation en soit actuellement à un stade très avancé peut donner l'impression que le principal moteur de la politique de la terre brûlée est en perte de vitesse. C'est probablement faux car, même lorsque nous excluons l'évolution activités manufacturières-services, il y a un grand brassage d'activités d'un secteur à l'autre et d'une ville à l'autre. Ces faits sont étayés par des documents dans Duranton (2005). Aux États-Unis, entre 1976 et 1996, en moyenne 8.7 pour cent des emplois ont été détruits chaque année dans les secteurs des zones métropolitaines ayant une croissance à deux chiffres. C'est beaucoup plus que la croissance moyenne de l'emploi des villes (4.2 pour cent) et que la réaffectation sectorielle globale (5.0 pour cent). Pour la France, les chiffres sont plus élevés encore, puisque la réaffectation des emplois entre les villes a été de 11.4 pour cent entre 1985 et 1993, alors que le taux de croissance des villes a été de 5.2 pour cent et que la réaffectation globale des emplois entre les secteurs a été également de 5 pour cent.

Ceci nous incite à penser que les chocs technologiques à l'intérieur d'un secteur constituent un deuxième moteur important de la politique de la terre brûlée. L'existence de ce deuxième moteur est cohérente avec des schémas bien documentés de forte mobilité industrielle (voir Dumais *et al.*, 2002, ou Duranton, 2005, pour un résumé de cette littérature). Les industries semblent avoir une grande mobilité géographique et se déplacer facilement d'une ville à l'autre. Même (ou en particulier), les industries les plus concentrées déménagent souvent. A un niveau d'agrégation inférieur, il est également bien connu qu'il existe au niveau de l'entreprise un important brassage d'activités (Davis et Haltiwanger, 1998) qui peut également contribuer à une politique de la terre brûlée, car les nouvelles entreprises décident de ne pas s'installer à l'emplacement des entreprises qu'elles remplacent.

L'existence de ces chocs affectant des secteurs à l'intérieur de zones métropolitaines est également cohérente avec la large part de variation inexpliquée dans les régressions de la croissance urbaine. Lorsqu'on cherche à expliquer les taux de croissance de la population urbaine sur des périodes de dix ans et plus par un large éventail de facteurs, les régressions expliquent généralement moins de 50 pour cent de la variance. Les performances sont plus mauvaises encore lorsqu'on considère des horizons plus courts (de cinq ans voire moins). A titre de comparaison, les régressions internationales de la croissance (des revenus) ont souvent un R au carré supérieur à 70 pour cent en dépit des problèmes évidents d'évaluation des données internationales. Autrement dit, les tendances évoquées ci-dessus n'expliquent que moyennement bien les variations sur le long terme de la population urbaine, tandis que les variations à court terme suggèrent l'existence de nombreux chocs au niveau des industries à l'intérieur des villes. Dans la mesure où la reconversion des immeubles commerciaux n'est pas continue (voir ci-dessous), ces chocs sont un moteur essentiel clé du développement.

Cette discussion de la politique de la terre brûlée est principalement axée sur les aménagements commerciaux, mais ce phénomène peut se propager directement aux aménagements résidentiels. Les sites de production abandonnés peuvent également impliquer la désertification des zones résidentielles à l'entour. On en trouve des preuves empiriques dans les anciens bassins miniers (particulièrement en France et au Royaume-Uni). Mais des preuves plus systématiques font défaut. Selon l'agence caritative britannique, *Empty Home Agency*, il y aurait en Angleterre quelque 700 000 logements vides, ce qui correspond à environ 3 à 4 pour cent du stock existant dans un pays où l'essentiel de la population vit sur un marché du logement extrêmement étroit. A côté du cas extrême des logements vides, le déclin local d'une activité peut se traduire par des prix de l'immobilier résidentiel local bien inférieurs au coût de remplacement et donc par une « surconsommation » d'espace résidentiel. (Glaeser et Gyourko, 2005).

Il peut également exister une forme indépendante de politique de la terre brûlée sur le marché résidentiel faisant suite à certaines externalités sociales négatives. Dans un modèle de type Tiebout, l'arrivée dans une juridiction de résidents « non désirés » peut avoir une incidence fiscale négative et maintes autres incidences technologiques (Nechyba et Walsh, 2004). Cette arrivée de voisins non désirés peut entraîner le départ de résidents plus aisés à la recherche d'un environnement plus exclusif. Ce phénomène du « *flight from blight* » est couramment traduit en français par les expressions de fuite du centre ou d'esquive des externalités négatives. On peut donc imaginer que la dégradation du profil du résident moyen conduira à de nouveaux départs jusqu'à ce que seuls les résidents présentant les caractéristiques les plus négatives restent dans une zone où les logements sont manifestement sous-utilisés.

Étant donné son importance potentielle, il faut en savoir davantage sur la politique de la terre brûlée. Ce doit être un axe prioritaire des recherches futures.

3. QUELLES POLITIQUES POUR RÉPONDRE À LA DEMANDE INSATIABLE DE TERRAINS ?

Du développement de l'obésité à la présumée laideur des mails linéaires, la liste des récriminations populaires contre l'étalement urbain et, plus généralement, les nouveaux aménagements, est longue (voir Nechyba et Walsh, 2004, pour un vaste échantillon de plaintes). Bien souvent, ces plaintes relèvent davantage du jugement de valeur que d'un calcul rationnel en termes de bien-être. La littérature économique a identifié six enjeux politiques. Cinq d'entre eux, qui sont tous des défaillances probables du marché (ou des mélanges de défaillances du marché et de défaillances des pouvoirs publics), ne sont que très brièvement discutés et le lecteur est invité à rechercher dans Brueckner (2000a), Glaeser et Kahn (2004), et Nechyba et Walsh (2004) des discussions plus détaillées. Le sixième, celui du zonage, qui est une défaillance probable des pouvoirs publics, est plus complexe. La fin de cette section se focalise sur les inefficiences pouvant être associées au processus de réaménagement ou à son absence.

La première inefficience possible est le fait que les nouveaux aménagements peuvent être générateurs de congestion. Cet argument est théoriquement simple. Dans les modèles d'urbanisme standards, les aménagements périphériques augmentent les migrations alternantes vers le centre-ville (ou le centre d'affaires) ; or, dans leur décision d'aménagement, les promoteurs ne prennent pas en

compte la congestion du trafic routier, qui est une externalité négative. Il convient de noter que cet argument risque de perdre une grande partie de sa force dans une ville très décentralisée où les migrations alternantes se feront entre n'importe quel endroit et n'importe quel autre, générant un trafic plus fluide que dans une ville monocentrique où les migrations alternantes concernent habituellement un petit nombre de grandes artères. Dans les villes polycentriques, les nouveaux aménagements peuvent donc ne générer qu'un effet de congestion minimale. Glaeser et Kahn (2004) rapportent que les preuves empiriques appuyant l'argument selon lequel l'étalement urbain accroît la congestion du trafic aux États-Unis sont très minces. Au contraire, les nouveaux aménagements associés à la décentralisation des emplois pourraient même réduire la congestion. En tout état de cause, prendre des mesures à l'encontre des nouveaux aménagements pour fixer une externalité comme la congestion n'est certainement pas la manière la plus directe de remédier à l'absence de tarification du trafic routier. Pire encore, les effets de congestion des instruments les plus couramment utilisés à l'encontre des nouveaux aménagements comme la délimitation de la croissance urbaine, sont très ambigus. On pourrait arguer, par exemple, que la délimitation de la croissance urbaine peut accroître la congestion en encourageant une forte densification et en évitant la décentralisation d'un grand nombre d'activités. Les progrès rapides des techniques de tarification du trafic routier (et, plus largement, des techniques de gestion du trafic) atténueront probablement la justification d'une gestion de la congestion par un durcissement des plafonds d'aménagement.

La deuxième inefficience est le fait qu'un développement excessif peut se produire parce que le prix des biens et services publics locaux n'est pas toujours correct. Il peut y avoir développement excessif lorsque les biens et services publics locaux sont subventionnés aux niveaux supérieurs de l'administration par des subventions de contrepartie, la gratuité de l'enseignement, et autres. Comme indiqué précédemment, un système de taxes de dénaturation de l'environnement peut résoudre aisément ce problème. La principale complication introduite par les arguments développés ci-dessus concernant la croissance urbaine et son déclin est que les calculs des taxes optimales pour dénaturation de l'environnement devraient prendre en compte le caractère dynamique de l'aménagement des terrains, par exemple, l'obsolescence précoce possible des infrastructures en cas de déclin précipité d'une région.

La troisième inefficience possible est le fait que de nouveaux aménagements peuvent conduire à une plus grande inefficacité du tri des résidents. Par exemple, on affirme parfois que la fuite de la classe moyenne vers les banlieues a renforcé les externalités négatives dans les villes-centres des États-Unis. Cet argument est néanmoins limité, problématique et sans doute empiriquement non pertinent. Il est limité, parce qu'il ne concerne que les nouveaux aménagements résidentiels, mais pas les aménagements commerciaux (alors que les restrictions préconisées s'appliquent souvent à tous les types d'aménagements). Cet argument est également très problématique en théorie car, bien qu'un tri inefficace s'opère dans un grand nombre de modèles, le fait de restreindre le tri peut, à l'évidence, limiter le tri inefficace, mais il peut évidemment empêcher le tri efficace de se produire. En outre, la gravité de l'inefficacité du tri semble dépendre de manière complexe d'un large faisceau de détails institutionnels et politiques. On ne sait pas non plus très clairement quel est le rôle joué dans le processus de tri par les nouveaux aménagements. Un tri inefficace peut très bien se produire en l'absence de nouveaux aménagements. La gestion des effets négatifs de la ségrégation par un système de plafonds d'aménagement des terrains repose donc sur un argument de second rang très mince.

La littérature n'est pas parvenue à une conclusion empirique décisive, mais un certain nombre d'éléments semblent conforter l'idée qu'un nouvel aménagement peut, au contraire, réduire le tri négatif. En particulier, la ségrégation est moindre dans les zones à faible densité de population et c'est dans les zones métropolitaines à croissance rapide comptant de nombreux nouveaux aménagements qu'elle a le plus chuté. De plus, on n'observe aucune indication forte d'un accroissement de l'isolement social à la suite de nouveaux aménagements urbains. Développant une ligne

d'argumentation différente (quoique liée), Glaeser et Kahn (2004) notent que la montée en puissance de la ville-voiture peut induire des effets distributifs négatifs pour les pauvres qui ne peuvent s'acheter une voiture (externalité pécuniaire plutôt que technologique). Subventionner l'acquisition d'une voiture par les pauvres est la solution évidente à ce souci d'égalité. Mais ensuite il convient de noter que le fait d'aider les pauvres à s'acheter une voiture augmentera la demande de nouveaux aménagements au lieu de la réduire.

La quatrième inefficience possible concerne une perte possible d'économies d'agglomération. L'argument repose sur l'idée que des densités plus fortes encouragent des interactions plus positives. En outre, un grand nombre d'éléments de preuve donnent également à penser que les effets d'agglomération baissent fortement avec la distance (voir Rosenthal et Strange, 2004, pour une étude). Bien que les preuves indirectes d'une défaillance du marché puissent paraître ici relativement fortes, quelques réserves s'imposent. Premièrement, les économies de densité sont relativement faibles (la plupart des mesures de la productivité montrant une élasticité à la densité de 3 à 6 pour cent) et la plupart des nouveaux aménagements commerciaux ne diminuent pas la densité de façon spectaculaire, comme nous l'avons vu ci-dessus (sous réserve que la dispersion puisse être une mesure indirecte de la densité). L'impact négatif maximum sur la productivité des nouveaux aménagements peut être relativement faible. On peut espérer que des travaux ultérieurs fourniront des estimations plus précises sur la question.

On a également des raisons théoriques de douter de l'ampleur des effets négatifs sur la productivité de nouveaux aménagements. Il est vrai que dans un modèle statique d'aménagement des terrains, la densité sera généralement insuffisante dans un contexte d'équilibre décentralisé. Toutefois, les nouveaux aménagements commerciaux sont souvent le fait de gros promoteurs urbains qui devraient, dans une certaine mesure, internaliser cette externalité. Il est vrai également que dans les modèles dynamiques d'aménagements, les nouveaux aménagements peuvent se produire à proximité immédiate d'aménagements établis pour profiter sans frais de l'externalité positive que ceux-ci leur offrent (sans compter l'économie que permet cette proximité en matière d'offre d'infrastructures). La densité peut même être excessive, si les nouveaux aménagements ne prennent pas en compte l'externalité qu'ils génèrent en termes de congestion.

La cinquième inefficience possible concerne la perte d'espaces ouverts (précieux) et divers autres dommages causés à l'environnement. Dans la mesure où les nouveaux aménagements vont probablement accroître les migrations alternantes, ils peuvent également accroître la pollution globale. On peut remédier à ce type d'inefficience par une simple taxe sur l'essence (qui néanmoins devrait être modulée dans la mesure où la pollution liée à la voiture semble dépendre fortement de l'âge du véhicule). Selon Parry et Small (2005), aux États-Unis, la taxe sur l'essence est fixée à la moitié de son montant optimal, alors qu'au Royaume-Uni elle est fixée au double de son montant optimal. Cela donne à penser qu'il y a matière à amélioration. Mais cela donne également à penser que des forces politico-économiques peuvent pousser à une taxation inefficace. Il est également probable que ces inefficiences économiques et politiques affecteront toutes les autres politiques discutées ici. En tout état de cause, les preuves que de nouveaux aménagements augmentent la pollution sont très faibles, voire inexistantes (Glaeser et Kahn, 2004).

L'espace ouvert est un problème plus complexe encore. On peut penser qu'il est précieux pour deux raisons différentes. La première est sa valeur visuelle pour les résidents. Cette valeur esthétique de l'espace ouvert pointe une externalité négative des nouveaux aménagements qui peuvent altérer la beauté naturelle du paysage. Si l'on pousse l'argument plus avant, l'existence d'une externalité du paysage donne à penser qu'un aménagement efficace devrait être très dispersé, afin que chacun puisse avoir la vue sur un espace ouvert. Le principal compromis à trouver serait alors entre de très grandes parcelles de terrains et l'accessibilité /les coûts de transport.

Néanmoins, il peut être plus raisonnable de supposer que ce qui importe réellement, c'est la consommation directe d'espace ouvert (par exemple, le fait de se détendre dans un parc) plutôt que sa contemplation. Dans le cas présent, l'externalité du paysage devient un problème complexe d'offre locale de biens publics. Des schémas résidentiels efficaces imposent d'offrir quelques espaces verts et d'éviter un « surdéveloppement » (Turner, 2005a). L'efficacité indique également que les espaces verts sont plus souhaitables dans les zones à forte densité de population que dans les régions à population dispersée. Ces implications diffèrent nettement des prescriptions-types d'une croissance intelligente telles que l'encouragement au développement des espaces ouverts dans les zones ayant déjà quelques aménagements et des ceintures vertes (qui apportent de l'espace ouvert dans les zones à faible densité de population et tendent à intensifier le développement dans les zones centrales déjà très peuplées). Lorsque l'espace vert est considéré comme un bien public très local, il est facile de comprendre que son offre et sa gestion vont être difficiles, à l'instar de celles de nombreux autres biens publics locaux dont la valeur baisse fortement avec la distance. Des problèmes comme la taille, l'espacement et la conception des aires de stationnement deviennent d'une importance cruciale. Les économistes ne sont pas très à l'aise avec ces problèmes de microgestion. L'offre d'espaces verts est d'autant plus difficile qu'elle doit être décidée avant l'aménagement d'une zone (car le coût de la création d'espaces verts à partir de sites de friches industrielles peut être prohibitif). Cela impose de grandes contraintes à la planification avancée et certains endroits comme les « *incorporated areas* » (zones non constituées) aux États-Unis, seront confrontés au problème de l'absence de décideur public *ex ante* (c'est-à-dire au moment où ces décisions doivent être prises).

Le dernier problème environnemental concerne la perte à grande échelle d'espaces ouverts. Même un niveau très faible d'aménagement peut avoir un certain impact sur la flore et la faune locales. Ainsi, la cohabitation entre un petit nombre d'humains et de grands mammifères est souvent difficile et se solde par l'obligation pour ces derniers de partir. Ces grands mammifères sont alors confrontés au problème d'un habitat qui ne cesse de se rétrécir. Les grands axes routiers peuvent également être des obstacles fondamentaux qui restreignent de manière drastique les déplacements des animaux et les rendent plus vulnérables aux chocs locaux. Cela peut également conduire à la constitution de petites communautés fragmentées d'animaux qui ne sont pas génétiquement viables à long terme. La solution à ces problèmes est relativement simple ; elle consiste à réserver à la faune sauvage de grands espaces vierges. Dans la pratique, il sera néanmoins difficile de mettre en oeuvre une politique optimale compte tenu de la difficulté intrinsèque de chiffrer les coûts et avantages de grandes enclaves réservées à la faune sauvage. Mais la proportion du territoire aménagé aux États-Unis et dans un grand nombre d'autres pays étant minime, il est probable que le coût de telles réserves sera souvent peu élevé et que celles-ci ne devraient pas interférer avec le développement urbain excepté vraisemblablement dans les zones littorales.

La sixième inefficience possible a trait aux lourdeurs générées par les règlements de zonage. C'est là un ensemble complexe de problèmes, puisque le zonage est en même temps une solution possible aux inefficacités des nouveaux aménagements et une cause probable de ces inefficacités. Dans un souci de simplicité, on peut prendre trois approches du zonage urbain. La première consiste à supposer que des règlements de zonage sont mis en oeuvre dans les petites municipalités (c'est-à-dire au niveau inframétropolitain) par des planificateurs locaux bienveillants qui cherchent à maximiser le bien-être des locaux. Dans ce cas, les règlements de zonage seront efficaces sous réserve que les externalités qu'ils cherchent à internaliser soient délimitées à l'intérieur de la juridiction où elles sont mises en oeuvre. Si, au contraire, les externalités auxquelles s'attaque le zonage ne sont pas délimitées par des frontières municipales, la maximisation non coordonnée des planificateurs locaux sera généralement inefficace et peut encourager un aménagement excessif ou insuffisant. Si, par exemple, la congestion concerne essentiellement le trafic municipal, tandis que les effets d'agglomération sont plus diffus, les planificateurs municipaux (qui n'internalisent pas les effets d'agglomération positifs)

freineront indûment l'aménagement. Si, au contraire, la congestion est un phénomène métropolitain, tandis que les économies d'agglomération se produisent à l'intérieur des municipalités, les planificateurs locaux inciteront à un suraménagement

La deuxième approche consiste à supposer que les règlements de zonage sont mis en oeuvre par des planificateurs bienveillants pour l'ensemble d'une zone métropolitaine. Bien entendu, cette approche sera pleinement efficace, mais des recherches récentes sur le zonage (par exemple, Glaeser *et al.* 2005) laissent à penser qu'il pourrait ne pas valoriser l'efficacité, loin s'en faut. Pour mieux comprendre le zonage, nous devons donc nous tourner vers une troisième approche, qui considère le zonage dans un cadre d'économie politique. Les règlements de zonage sont supposés être le résultat d'un processus décisionnel local (vote, lobbying, etc.) favorisant les résidents locaux intéressés à accroître la valeur de leurs biens. Cela donne à penser que ces règlements sont au mieux perçus comme des restrictions imposées par les propriétaires locaux agissant en situation de monopole et dont on peut penser qu'ils vont restreindre les nouveaux aménagements et probablement encourager un schéma d'aménagement très dispersé via l'utilisation de règlements imposant, par exemple, une taille minimum des parcelles.

Une vision plus large du zonage laisse entrevoir deux autres types d'effets. Tout d'abord, comme nous l'avons mentionné ci-dessus, il existe une forte suspicion (mais aucune preuve directe) que les formes urbaines sont soumises à des équilibres multiples (Anas *et al.*, 1998). Aux États-Unis, les règlements de zonage sont souvent décidés par des municipalités non coordonnées au sein des zones métropolitaines, et ils s'efforcent habituellement de limiter localement le nombre des projets d'aménagement. Ce qui donne à penser qu'une conséquence non voulue de ces règlements pourrait être la création de villes à la frange et l'évolution vers des structures urbaines polycentriques, ce qui pourrait accroître encore la dispersion des nouveaux aménagements résidentiels.

Deuxièmement, l'approche du zonage sous l'angle de l'économie politique donne également à penser qu'un zonage restrictif devrait faire monter le prix des logements et des nouveaux aménagements commerciaux dans les zones métropolitaines, ce qui majorera les coûts de lancement des nouvelles entreprises et limitera leur capacité à attirer une main-d'oeuvre extérieure. Dans un monde où la connaissance circulerait librement, des coûts locaux de lancement élevés pour les nouvelles entreprises et le développement d'idées nouvelles n'aura d'autre effet que de conduire les entrepreneurs à s'implanter dans des zones métropolitaines meilleur marché. Malheureusement, la libre circulation du savoir, en particulier du savoir associé aux premiers stades de la création de nouveaux produits et de nouvelles technologies est loin d'être une réalité (voir, par exemple, Duranton et Puga, 2001). Un zonage restrictif n'aura donc pas pour effet de détourner la création d'entreprises et l'innovation vers d'autres villes, ce qui coûterait cher à la ville zonée. La création d'entreprises et le développement de produits continueront, mais à un rythme plus lent. Des projets marginaux ou de nouveaux projets pour lesquels les entrepreneurs sont soumis aux contraintes d'un crédit peuvent même être écartés. Autrement dit, même si San Francisco, Boston, ou New York peuvent être des incubateurs de l'innovation et du développement de produits, le niveau dissuasif des loyers peut empêcher nombre de créations d'entreprises et d'innovations nouvelles. Le coût social d'une telle situation peut être assez élevé dans la mesure où l'innovation génère assurément des effets positifs externes importants. Une très large part de l'augmentation de la productivité est étroitement associée à l'arrivée de nouveaux établissements (voir, par exemple, Foster *et al.*, 2005).

Enfin, concernant la *question du réaménagement*, il convient de noter tout d'abord que la littérature théorique sur le réaménagement a une focalisation essentiellement positive et très peu d'intérêts normatifs (voir Brueckner, 2000b, pour une revue). Son principal objectif est de rationaliser certaines caractéristiques de l'aménagement de terrains comme la rupture de la continuité du bâti ou les schémas non conventionnels de taille des parcelles qui sont impossibles à expliquer dans des

modèles statiques (où le logement est implicitement malléable). Ces modèles impliquent habituellement l'optimisation de programmes dynamiques extrêmement complexes et laissent de côté les inefficiences possibles associées au réaménagement de manière à rester gérables. Le principal résultat de cette littérature est qu'un réaménagement est efficace, lorsque le prix d'un bien réaménagé est supérieur à la somme de son prix avant réaménagement et des coûts de réaménagement (démolition, nettoyage et construction). A la suite de Rosenthal et Helsley (1994), une petite littérature empirique soutient le fait que les schémas de réaménagement résidentiel observés sont cohérents avec cette règle du réaménagement optimal. Malheureusement, ce type d'approche ne permet pas de récupérer les coûts du réaménagement (sauf dans une hypothèse d'optimalité). Ceci implique que les données rencontrées sont également cohérentes avec un réaménagement sous-optimal. Elles indiquent uniquement l'existence d'une réaction de la part du marché.

Lorsque les promoteurs choisissent de réaménager un site de friches industrielles ou de partir de zéro sur un site entièrement nouveau, ils doivent choisir entre une friche industrielle probablement mieux située, mais qui les expose à des coûts supplémentaires de démolition et de nettoyage, et un site entièrement nouveau sur lequel ils n'auront à engager que des coûts de construction, ce qui donne à penser que les coûts de démolition et de nettoyage sont d'une importance fondamentale pour la compréhension du processus de réaménagement. Malheureusement, on ne sait pas grand chose de ces coûts pas plus que des coûts de réaménagement. Les estimations des industriels donnent à penser que pour des zones de petits immeubles résidentiels, ils peuvent être relativement faibles, si l'on prend en compte l'économie d'offre d'infrastructures. En outre, il semble également que pour les constructions à usage d'habitation, il est souvent possible de réaménager partiellement une unité sans devoir au préalable tout démolir. Pour les sites commerciaux, c'est un autre problème dans la mesure où la possibilité d'un réaménagement partiel existe moins souvent et où les coûts de démolition et de nettoyage peuvent être réellement élevés. Des preuves empiriques laissent à penser que le processus de réaménagement coûte beaucoup plus cher pour l'immobilier commercial que pour l'immobilier résidentiel. La variance est également très importante dans la mesure où le terme de friches industrielles commerciales recouvre un large éventail de construction allant des centres commerciaux obsolètes (qui sont habituellement des structures légères construites sur des terrains non pollués) à des structures lourdes de production construites sur des sites contaminés en profondeur (même sans parler des cas extrêmes que constituent les centrales nucléaires).

Il convient de noter tout d'abord que dans les zones métropolitaines polycentriques, l'avantage en termes de localisation des sites de friches industrielles peut être assez mince, ce qui implique que même lorsque les coûts de réaménagement sont faibles, l'aménagement d'un site entièrement nouveau peut être optimum à titre privé. Mais cela implique également, qu'en l'absence de défaillance du marché pour le réaménagement, un stock croissant de sites de friches industrielles ne peut être sous-optimal, sauf à attribuer une prime importante aux terrains vierges par rapport aux terrains aménagés. Autrement dit, nous ne pouvons attribuer aux défaillances du marché l'existence de sites industriels abandonnés.

Bien entendu, cet argument n'exclut pas la possibilité de défaillances importantes du marché au cours du processus de réaménagement. La première est liée aux engagements potentiels associés à de nombreux sites de friches industrielles. Avec des réaménageurs ayant probablement une aversion pour le risque et des marchés de l'assurance manquants pour les engagements des friches industrielles, un montant sous-optimal de réaménagement peut être entrepris dans des conditions d'équilibre. Une deuxième défaillance possible du marché est liée à l'existence d'externalités positives du réaménagement. Ainsi, la présence d'un site industriel abandonné dans un quartier résidentiel peut affecter négativement le prix de toutes les propriétés environnantes. Des défauts de coordination peuvent également se produire dans le cas de friches industrielles importantes, composées d'une multitude de propriétés différentes appartenant à différents propriétaires. Les preuves empiriques de

défaillances de coordination au cours du réaménagement sont minimales. Dans une étude très rare sur le sujet, Greenstone et Gallagher (2005) suggèrent que, dans le cas de sites relevant du *Superfund Program* américain, les avantages d'un nettoyage des sites contaminés peuvent être relativement minces et sensiblement inférieurs au coût du nettoyage.

Les politiques s'attaquant au problème du réaménagement en Amérique du Nord et en Europe occidentale combinent généralement un mélange d'aides au réaménagement (à l'instar du *Superfund Program* américain ou de nombreux programmes européens de revitalisation) et de restrictions de zonage forçant les entreprises à utiliser les sites de friches industrielles. Le Royaume-Uni, par exemple, s'est fixé un objectif officiel de 60 pour cent de nouveaux aménagements sur les sites des friches industrielles. Ces règles de zonage comportent un certain nombre de pièges. Premièrement, elles font généralement payer le coût du réaménagement aux « nouvelles entreprises », ce qui implique que ces dernières doivent supporter des coûts plus élevés qui font suite à des décisions prises il y a bien longtemps par des « entreprises anciennes ». Comme nous l'avons souligné ci-avant, ce type de politique, qui restreint les sites d'implantation des entreprises risque également de ralentir le nombre des nouveaux entrants. En résumé, les politiques qui tentent de geler l'implantation des entreprises peuvent également aboutir à un gel de la croissance.

Une voie plus prometteuse consiste à inclure les coûts de démolition et de nettoyage comme des frais s'ajoutant au coût de la construction initiale. Deux grandes difficultés doivent être surmontées. Premièrement, la démolition et le nettoyage peuvent se produire dans un avenir lointain pour lequel les prévisions ne sont probablement pas fiables. Deuxièmement, tous les aménagements commerciaux ou industriels ne sont pas également propres à un utilisateur. Des installations de raffinage ne peuvent être utilisées que par une raffinerie, tandis que des bureaux paysagers peuvent avoir un grand nombre d'utilisateurs et d'usages différents. Dans la mesure où des espaces plus adaptables sont moins susceptibles de devenir obsolètes et de devoir être réaménagés, la taxe d'aménagement optimale devrait être plus faible pour eux. Bien que l'idée d'imposer un droit de réaménagement lors de la construction initiale semble prometteuse, sa mise en oeuvre ne sera pas évidente.

4. CONCLUSIONS

Ce rapport discute des principaux moteurs de la « demande insatiable de terrains ». Il montre que cette demande n'est pas seulement le produit de la croissance de la population et de l'augmentation des revenus des ménages qui génère une demande de jardins plus vastes. Le rôle de la délocalisation des emplois et des activités économiques d'une région à l'autre est également fondamental. Plus précisément, les créations et destructions d'entreprises et la délocalisation des emplois aboutissent à un phénomène dit « de la terre brûlée ». Cette politique d'aménagement est vraisemblablement sujette à un certain nombre de défaillances du marché. Toutefois, les tentatives visant à restreindre de façon drastique les aménagements peuvent avoir des effets allant bien au-delà de ceux habituellement envisagés dans l'analyse de l'utilisation des terrains.

BIBLIOGRAPHIE

Anas, Alex, Richard Arnott et Kenneth A. Small (1998), *Urban spatial structure*. Journal of Economic Literature 36(3), 1426–1464.

Bartel, Ann P. (1989), *Where do the new US immigrants live?*, Journal of Labor Economics 7(4), 371-391.

Bertaud, Alain (2002), *The spatial organization of cities: Deliberate outcome or unforeseen consequence?* Mimeographed.

Brueckner, Jan K. (2000) a. *Urban sprawl: Diagnostics and remedies*. International Regional Science Review 23(2), 160–171.

Brueckner, Jan K. (2000) b. *Urban growth models with durable housing: An overview*. In: Jean-Marie Huriot and Jacques-François Thisse (eds.), *Economics of Cities: Theoretical Perspectives*. Cambridge University Press, 263–289.

Burchfield, Marcy, H.G. Overman, D. Puga et Matthew A. Turner (2002), *Sprawl?*, Conference Paper. Lincoln Institute of Land Policy.

Burchfield, Marcy, Henry G. Overman, Diego Puga et Matthew A. Turner (2006), *Causes of sprawl: A portrait from space*. Quarterly Journal of Economics, à paraître.

Charlot, Sylvie et Gilles Duranton (2004), *Communication externalities in cities*, Journal of Urban Economics, 56(3), 581–613.

Cheshire, Paul. 1995. *A new phase of urban development in Western Europe? The evidence for the 1980s*. Urban Studies 32(7), 1045–1063.

Cheshire, Paul et Stefano Magrini (2004), *Population growth in European cities: Weather matters – but only nationally*. Mimeographed. London School of Economics.

Davis, Steven J. et John C. Haltiwanger (1998), *Measuring gross worker and job flows*. In: John C. Haltiwanger, Marilyn Manser and Robert H. Topel (eds.), *Labour Statistics Measurement Issue*, Chicago: National Bureau of Economic Research and University of Chicago Press, 77-119.

Dumais, Guy, Glenn Ellison et Edward L. Glaeser (2002), *Geographic concentration as a dynamic process*. Review of Economics and Statistics, 84(2), 193–204.

Duranton, Gilles (2005), *Urban evolutions: The fast, the slow and the still*. Mimeographed. University of Toronto.

- Duranton, Gilles et Diego Puga (2001), *Nursery cities: Urban diversity, process innovation and the life cycle of products*, *American Economic Review*, 91(5), 1454–1477.
- Foster, Lucia, John Haltiwanger et Chad Syverson (2005), *Reallocation, firm turnover and efficiency: Selection on productivity or profitability?* NBER Working Paper 11555.
- Glaeser, Edward L. et Joseph Gyourko (2005), *Urban decline and durable housing*, *Journal of Political Economy*, 113(2), 345–375.
- Glaeser, Edward L., Joseph Gyourko et Raven E. Saks (2005), *Why is Manhattan so expensive? Regulation and the rise in housing prices*, *Journal of Law and Economics* 48(2), 331–370.
- Glaeser, Edward L., Joseph Gyourko et Raven E. Saks (2006), *Urban growth and housing supply*, *Journal of Economic Geography* 6(1), 71–89.
- Glaeser, Edward L., Matthew E. Kahn et Jordan Rappaport (2000), *Why do the poor live in cities?* NBER Working Paper 7636.
- Glaeser, Edward L. et Matthew E. Kahn (2004), *Sprawl and urban growth*. In: Vernon Henderson and Jacques-François Thisse (eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, Volume 4, Amsterdam: North-Holland, 2481–2527.
- Glaeser, Edward L., Jed Kolko et Albert Saiz (2001), *Consumer city*, *Journal of Economic Geography* 1(1), 27–50.
- Glaeser, Edward L. et Albert Saiz (2004), *The rise of the skilled city*, *Brookings-Wharton Papers on Urban Affairs* 5(0), 47–94.
- Glaeser, Edward L., José A. Scheinkman et Andrei Shleifer (1995), *Economic growth in a cross-section of cities*, *Journal of Monetary Economics*, 36(1), 117–143.
- Greenstone, Michael et Justin Gallagher (2005), *Does hazardous waste matter?, Evidence from the housing market and the Superfund Program*. Mimeographed. MIT.
- Greenwood, Michael J. (1997), *Internal migrations in developed countries*. In: Mark R. Rosenzweig and Oded Stark (eds.), *Handbook of Population and Family Economics*, Volume 1B. North-Holland: Elsevier Science, 647–720.
- Margo, Robert (1992), *Explaining the postwar suburbanization of the population in the United States: The role of income*, *Journal of Urban Economics*, 31(3): 301–310.
- Nechyba, Thomas J. et Randall P. Walsh (2004), *Urban sprawl*. *Journal of Economic Perspectives*, 18(4), 177–200.
- Ottaviano, Gianmarco I.P. et Giovanni Peri (2005), *Cities and culture*, *Journal of Urban Economics* 58(2), 304–337.
- Overman, Henry G., Diego Puga et Matthew A. Turner (2006), *Decomposing residential sprawl*. Work in progress. University of Toronto.

Parry, Ian W.H. et Kenneth A. Small (2005), *Does Britain or the United States have the right gasoline tax?*, *American Economic Review* 95(4), 1276–1289.

Rappaport, Jordan (2004), *Moving to nice weather*. Mimeographed. Research division of the Federal Reserve Bank of Kansas City.

Rosenthal, Stuart S. et Robert W. Helsley (1994), *Redevelopment and the urban land price gradient*, *Journal of Urban Economics*, 35(2), 182–200.

Rosenthal, Stuart. S. et William C. Strange (2004), *Evidence on the nature and sources of agglomeration economies*. In: Vernon Henderson and Jacques-François Thisse (eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, Volume 4, Amsterdam: North-Holland, 2119–2171.

Shapiro, Jesse (2005), *Smart cities: Quality of life, productivity and the growth effects of human capital*. *Review of Economics and Statistics*, à paraître.

Sierra Club (2005), *Building Better: A Guide to America's Best New Development Projects*. San Francisco: Sierra Club.

Simon, Curtis J. et Clark Nardinelli (2002), *Human capital and the rise of American cities*, *Regional Science and Urban Economics*, 32(1), 59–96.

Turner, Matthew A. (2005) a. *Landscape preferences and patterns of residential development*. *Journal of Urban Economics*, 57(1), 19–54.

Turner, Matthew A. (2005) b. *A theory of smart growth and dumb growth*. Mimeographed. University of Toronto.

LES CONSÉQUENCES ENVIRONNEMENTALES DE L'ÉTALEMENT URBAIN

Elizabeth DEAKIN
Department of City and Regional Planning
Global Metropolitan Studies Center
UC Transportation Center
University of California
BERKELEY
ÉTATS-UNIS

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	61
2. L'ÉTALEMENT DES VILLES ET SES CONSÉQUENCES SUR L'UTILISATION DES SOLS ET L'ENVIRONNEMENT	63
2.1. Perte de terres agricoles, à pâturage et forestières.....	63
2.2. Effets sur les écosystèmes	66
3. CONSÉQUENCES DE L'ÉTALEMENT URBAIN SUR LES TRANSPORTS	68
3.1. Résultats de la recherche	68
3.2. Conséquences environnementales des choix en matière de déplacement.....	71
4. CONCLUSIONS	72
FIGURES ET TABLEAUX	74
NOTES	85
RÉFÉRENCES ET BIBLIOGRAPHIE	86

Berkeley, mars 2007

1. INTRODUCTION

Alors qu'en 1950, les États-Unis comptaient un peu plus de 152 millions d'habitants, leur population dépasse aujourd'hui les 298 millions. La croissance n'a toutefois pas été égale ; elle s'est surtout concentrée dans l'Ouest et le Sud. Bien que la population ait augmenté entre 1950 et 2004 dans tous les États, trois seulement — Californie, Texas et Floride — concentrent 30 pour cent de l'accroissement démographique (Tableau 1). Qui plus est, ces trois États qui ensemble représentent 14 pour cent de la superficie des États-Unis devraient absorber la moitié de l'accroissement démographique total des États-Unis au cours des 20 prochaines années. La zone métropolitaine de New York, avec une population de plus de 20 millions, reste cependant la plus importante zone métropolitaine des États-Unis et l'une des plus peuplées au monde ; la population de la Nouvelle-Angleterre et des États du milieu de la côte Est représentait 21 pour cent du total de la population des États-Unis, alors que ces 11 États n'occupent que 5 pour cent seulement du territoire.

La quasi-totalité de l'accroissement démographique aux États-Unis au cours des décennies récentes s'est concentré dans les zones statistiques métropolitaines (MSA pour *Metropolitan Statistical Areas*), ou régions comptant au moins 50 000 résidents. Comme le montrent les Tableaux 2 et 3, les grandes zones métropolitaines ont drainé la majeure partie de la progression globale aux États-Unis¹. En 2000, environ 80 pour cent de la population américaine vivaient dans des MSA. Plus de 57 pour cent habitaient dans des zones métropolitaines de plus d'un million d'habitants, contre 53 pour cent en 1990. Environ 38 pour cent des résidents de MSA vivaient dans une ville centrale en 2000 — soit 30 pour cent de la population des États-Unis. Une proportion encore plus importante, d'un peu plus de la moitié, vivait dans d'autres types de zones ou pôles urbanisés à l'intérieur d'une région métropolitaine. Quelque 11 pour cent vivaient dans des districts ruraux de comtés métropolitains. Sur les 19 pour cent de la population n'habitant pas en zone métropolitaine, 12 pour cent seulement résidaient dans des zones véritablement rurales, et les 7 pour cent restants de la population non métropolitaine vivaient dans de petites villes².

La situation aux États-Unis est représentative d'une tendance mondiale. C'est en 2003 que pour la première fois la proportion de la population mondiale résidant en ville a dépassé 50 pour cent. D'ici 2025, date à laquelle la population mondiale devrait atteindre 8 milliards, la proportion de résidents urbains devrait atteindre 60 pour cent (ONU, 2004). Aux États-Unis, le quasi-doublement de la population depuis 1950 s'est accompagné d'une forte croissance et de profonds changements dans l'économie américaine. Le niveau de vie a augmenté, les dépenses annuelles individuelles par habitant étant multipliées par trois déduction faite des effets de l'inflation, entre 1950 et 2000. La croissance des zones métropolitaines dans les autres pays s'accompagne de la même manière d'une progression du niveau de vie.

La concentration des populations dans les zones métropolitaines (estimée selon diverses sources à 3-10 pour cent de la superficie émergée du globe) est le résultat de profonds changements dans les économies mondiales rendus possibles par des innovations technologiques matérielles et immatérielles. Cependant, les effets de cette croissance métropolitaine sont passablement complexes. Celle-ci se caractérise par des densités très diverses ; le Tableau 4 indique les densités de population

des zones métropolitaines aux États-Unis. Ces densités cependant peuvent fortement varier à l'intérieur de la zone prise en compte dans les calculs, comme le montre le Tableau 5 pour la région métropolitaine de New York. On y voit que la zone statistique métropolitaine principale (PMSA) de New York comptait en 2000 une population de 9.3 millions sur une superficie de 3 000 km², soit une densité de population d'environ 3 100 personnes au km². La zone métropolitaine consolidée de New York, beaucoup plus étendue avec une superficie de 34 000 km², compte une population de 21.2 millions, soit une densité d'environ 600 personnes au km²³. A titre de comparaison, la zone statistique métropolitaine d'Atlanta comptait 4.1 millions d'habitants sur une superficie de 16 000 km², soit une densité de seulement 250 personnes au km², c'est-à-dire un tiers de la densité de la zone consolidée et 1/12^e de celle de la zone principale de New York. (Des grandes zones urbanisées du monde, c'est celle de Hong Kong qui affiche la plus forte densité de population, avec environ 3.5 millions de personnes sur 70 km², soit une densité de 49 000 personnes au km².)

Les transports ont joué un rôle significatif en permettant la croissance et l'étalement des zones métropolitaines et sur les six décennies écoulées depuis la Seconde Guerre Mondiale, l'automobile et les grandes voies de circulation ont été des facteurs particulièrement visibles de suburbanisation aux États-Unis. Si les villes de la côte Est ont des centres à forte densité, c'est d'abord parce qu'au moment de leur création on s'y déplaçait à pied, puis plus tard en transports en commun ; si la plupart des villes de l'Ouest peuvent s'étaler, c'est surtout parce qu'elles se sont développées en même temps que l'automobile et un réseau routier de bonne qualité.

L'automobile et le réseau routier n'ont pas toutefois pas été la première technologie de transport à faciliter l'étalement urbain, pas plus que le transport a été le seul facteur du développement des banlieues. De nombreuses forces centrifuges étaient à l'œuvre. Le développement des banlieues résidentielles a suivi le déploiement vers l'extérieur des villes du rail et du tramway à la fin du 19^{ème} siècle et il s'est accéléré avec l'augmentation du taux de motorisation induit par la production d'automobiles à la chaîne (Warner, 1962, Mueller, 2002). Les ménages à revenu élevé comme les ménages ouvriers se sont installés en banlieue, les premiers étant attirés par la possibilité d'acquérir des logements abordables avec jardin loin des centres-villes encombrés et pollués, alors que les seconds étaient poussés vers l'extérieur par la politique de zonage des autorités locales chassant les industries à l'extérieur des villes, et aussi sous l'effet de pratiques et technologies de production industrielle émergentes encourageant les vastes installations industrielles et nécessitant donc des superficies considérables. Ont également joué en faveur de ce mouvement centrifuge des politiques et pratiques de logement favorisant l'accession à la propriété (dégrèvements fiscaux au titre des intérêts sur prêts hypothécaires), la discrimination géographique exercée par les sociétés d'assurance et de crédit à l'égard des logements des quartiers centraux et des logements anciens en banlieue, une discrimination massive en droit et dans les faits selon la race et les revenus, le lotissement de terrains vierges et l'idée moderniste que ce qui est nouveau est meilleur (et plus c'est grand mieux c'est). Les emplois dans le commerce de détail et les services ont suivi les déplacements de population vers la périphérie, attirés aussi souvent par le coût moins élevé du foncier et un environnement économique moins réglementé. Les grands centres commerciaux, qui représentaient de nouvelles formes d'activité économique fondée sur l'accès aisé d'un vaste bassin de chalandise, sont bien entendu tributaires de l'accès par automobile, et les vastes superficies occupées par les zones marchandes et les parcs de stationnement nécessitent des terrains bon marché.

Aujourd'hui, les banlieues aux États-Unis ont à la fois des critiques véhéments et d'ardents défenseurs. Mais l'essentiel du débat sur l'aménagement de l'espace aux États-Unis n'est pas de savoir si, mais plutôt sous quelle forme, le développement des banlieues devrait se poursuivre, et comment celui-ci devrait s'articuler avec le développement des quartiers centraux des villes et des banlieues plus anciennes, qui continuent d'être construits et reconstruits. Néanmoins, l'étendue des zones métropolitaines et leur forme urbaine sont un problème, tout comme les systèmes de transport qui les

desservent. Dans cette étude, je mettrai l'accent sur trois éléments du débat : la consommation d'espace liée à une expansion métropolitaine de faible densité, les conséquences en matière de transport de ces modes de développement à faible densité et les conséquences pour l'environnement et la santé publique d'un développement à basse densité et de la dépendance à l'égard de l'automobile.

2. L'ÉTALEMENT DES VILLES ET SES CONSÉQUENCES SUR L'UTILISATION DES SOLS ET L'ENVIRONNEMENT

L'étalement urbain a suscité un ensemble considérable de publications. Le réseau de bibliothèques de l'Université de Californie contient plusieurs centaines de volumes sur la question et un nombre encore plus grand d'articles de revues et de rapports. L'*Environmental Design Library* de Berkeley a créé un site web qui répertorie 8 sites portails et organisations, une demi-douzaine de bibliographies et des dizaines d'articles de revues et d'ouvrages sur le thème, sur sa mesure et sur les approches proposées pour sa gestion (CED, 2006). On y trouve aussi bien des critiques de l'étalement urbain des points de vue social, esthétique, culturel et de santé publique que des apologies de l'étalement urbain et de ses avantages.

L'expression étalement urbain possède plusieurs définitions. Burchell *et al.* (1998) définissent l'étalement urbain par rapport aux modes antérieurs de développement, de sorte que l'étalement urbain en Nouvelle-Angleterre (par exemple) ne désigne pas la même réalité que l'étalement urbain dans le comté de Riverside. Ewing *et al.* (2002) attirent l'attention sur quatre caractéristiques clés de l'étalement urbain : faible densité, séparation des utilisations des sols, absence de grands centres de développement à plus forte densité et configuration du réseau routier limitant l'accès (par exemple, culs-de-sac). Galster *et al.* (2001) utilisent une définition plus élaborée qui prend en compte des facteurs additionnels comme la concentration et la nucléarité, la mixité des usages et la proximité. Dans la plupart des écrits sur l'étalement urbain, la forte consommation de terrains est examinée de façon critique. Dans le contexte de la forme urbaine et des transports, j'utiliserai une définition qui prend en compte la dépendance à l'égard de l'automobile, soit de façon générale aux États-Unis une densité inférieure à 40 personnes par hectare résidentiel net. Aux États-Unis, les utilisations des sols à des densités inférieures à ces niveaux sont généralement trop dispersées pour que la marche à pied soit envisageable pour la plupart des déplacements ou que des services de transport en commun puissent être mis en place à un coût raisonnable.

Nous allons examiner ici deux questions souvent évoquées concernant les effets de l'étalement urbain sur l'utilisation des sols aux États-Unis : son rôle dans la disparition des terres agricoles et ses effets préjudiciables sur les écosystèmes.

2.1. Perte de terres agricoles, à pâturage et forestières

Depuis un certain nombre d'années, les zones métropolitaines aux États-Unis s'étendent à un rythme supérieur de 2 à 13 fois à celui de l'accroissement de la population (Figure 1). Une bonne partie de cette croissance a conduit à l'urbanisation d'anciennes terres agricoles (agriculture et élevage), ainsi qu'à une certaine expansion dans des zones forestières et autres espaces libres, déserts

y compris. Sur la période 1974-2002, la superficie totale de terres cultivées aux États-Unis a baissé d'environ 8 pour cent (US Census, 2004), mais les raisons de ces baisses ont été multiples, notamment gains d'efficacité dans l'utilisation des terres pour la production agricole, concurrence de la part d'autres pays et baisse des marchés et/ou des revenus pour certaines productions. Dans certains cas, les terres retirées de la production dans les districts en voie d'urbanisation sont remplacées par des terres mises en exploitation dans des zones plus favorables à l'agriculture, comme cela s'est produit pour les exploitations laitières dans le Sud de la Californie, dont certaines ont été transférées plus au Nord dans la Central Valley (Hirsch, 2006). Le Tableau 6 présente certaines statistiques de base concernant les exploitations agricoles aux États-Unis.

Selon le Ministère américain de l'Agriculture, la conversion de terres agricoles à d'autres usages a progressé au rythme d'environ 600 000 hectares par an sur la période 1960-2000. De plus, le rythme s'est accéléré : dans les années 1990, l'aménagement d'espaces libres a atteint le rythme de 900 000 hectares par an, soit un taux supérieur de 50 pour cent à celui enregistré dans les années 1980. Néanmoins, cette perte n'entre que pour une très faible proportion dans le recul général, avec environ un quart d'un pour cent par an.

Les effets de la conversion de terres agricoles à des usages urbains et, de façon plus générale, les effets de la proximité urbaine sur l'agriculture, l'élevage et la sylviculture font débat aux États-Unis depuis des décennies. Comme l'indique un article de 1978 :

« Au plan national, on discerne mal si la poursuite de l'expansion du développement urbain affecte sérieusement la production alimentaire potentielle des États-Unis à long terme. Cependant il est clair que dans certaines régions des terres agricoles sont converties à des usages urbains et, on constate au plan local d'importants changements dans les paysages à la lisière rural/urbain. L'urbanisation a également des effets de retombées qui entraînent la non-exploitation de terres agricoles et des transferts d'un type d'agriculture à un autre. Des mesures visant à réglementer directement l'utilisation des sols peuvent être efficaces pour prévenir certaines conversions de terres agricoles à des usages urbains, mais les méthodes sont coûteuses et peuvent être très complexes. Les incitations proposées aux agriculteurs pour qu'ils maintiennent les terres en exploitation sont généralement trop faibles pour être efficaces dans la conservation des terres agricoles, face aux fortes pressions urbaines ». (Berry et Plaut, 1978).

Certains auteurs mettent en question l'importance des pertes. Staley (2000) fait observer que moins de 1 pour cent de terres agricoles de qualité a été perdu au profit d'usages urbains. Il considère que l'urbanisation n'est pas le facteur le plus significatif dans la disparition de terres agricoles, celle-ci entrant pour moins de 26 pour cent dans le déclin, alors que le pourcentage de pertes imputable à la cessation d'exploitation est bien plus élevé. De plus, il fait valoir que l'intérêt du public à l'égard des espaces libres est souvent préservé dans la mesure où les terres agricoles non exploitées sont converties en forêts, prairies et parcs.

Le Ministère américain de l'Agriculture est moins optimiste concernant ces pertes que ceux qui doutent de leur gravité. D'une part, les spécialistes de l'agriculture feraient observer que les terres agricoles proches de la lisière urbaine cessent souvent d'être exploitées pendant une période de transition avant l'urbanisation. Un rapport récent de l'USDA citait des données de 1987 montrant qu'environ un tiers de l'ensemble de la production agricole des États-Unis vient de comtés métropolitains proches de grandes villes, et 25 autres pour cent sont produits dans des comtés proches de populations urbaines importantes. Près de 85 pour cent de la production nationale de fruits et de légumes et 80 pour cent de notre production laitière proviennent de zones sous influence urbaine (USDA, 1998). Ainsi, pour le Ministère de l'Agriculture, l'élément le plus préoccupant ce ne sont pas

les superficies brutes de terres agricoles converties pour l'aménagement urbain mais la perte de terres agricoles hautement productives et spécialisés, qui représentent peut-être 5 pour cent du total des terres agricoles. Selon le Ministère de l'Agriculture :

« Dans la plupart des États, les meilleures terres agricoles sont converties à un rythme supérieur de deux à quatre fois à celui des autres terres moins productives. L'essentiel de l'urbanisation prend la forme d'un étalement urbain plutôt que d'une gestion ordonnée de la croissance. De plus, les terres agricoles qui subsistent sont soumises à des contraintes environnementales, économiques et sociales supérieures, du fait de la concurrence entre intérêts agraires et urbains. Pour le producteur agricole, l'accroissement des coûts de production et des risques de responsabilité sont autant d'effets secondaires négatifs du développement urbain. Les producteurs agricoles sont également incités par les pressions en faveur de l'aménagement à exploiter plus intensément les superficies restantes ce qui nuit à la qualité de l'eau et à la santé des sols. Pour les citoyens, la perte d'espaces libres et les problèmes liés à la production agricole tels que la surutilisation de pesticides, les aliments pour animaux, les odeurs, la poussière et le bruit deviennent des sujets de préoccupation ». (USDA, 2006).

La Floride, la Californie et le Texas, trois États qui devraient accueillir près de la moitié de l'accroissement démographique total des États-Unis entre 2000 et 2030, sont également d'importants producteurs de fruits et de légumes, notamment de cultures spécialisées telles que les agrumes et le raisin. Selon la plupart des estimations, plus des $\frac{3}{4}$ des fruits et légumes frais consommés aux États-Unis proviennent de ces trois États. Chacun perd des terres agricoles, notamment des terres agricoles d'excellente qualité et des terres irremplaçables (adaptées à la vigne ou à d'autres cultures spécialisées) au profit de l'urbanisation.

En Californie, le développement urbain a absorbé près de 37 000 hectares de terres agricoles sur la période 1998-2000, et 38 000 hectares supplémentaires sur la période 2000-2002, soit une perte sur deux ans d'environ 750 km² de terres agricoles. La perte nette de terres agricoles irriguées a été d'environ 22 000 hectares, dont 19 000 hectares d'excellentes terres agricoles. Bien que de nouvelles plantations et la reprise de la culture dans certains districts compensent en partie les effets de ces pertes, la mise en jachère, la régénération écologique, le développement résidentiel rural et l'exploitation minière sont autant de facteurs qui contribuent à réduire le total des terres agricoles. En Floride, les pertes ont été d'une ampleur similaire à celles observées en Californie, avec 184 000 hectares de terres agricoles converties à des usages aménagés entre 1992 et 1997. Les pressions en faveur du développement urbain ont été particulièrement fortes dans la région du Panhandle et autour de Jacksonville. Les pertes de terres agricoles au Texas au profit du développement urbain dépassent les 60 000 hectares par an et elles sont particulièrement importantes dans la région hautement fertile de la Texas Blackland Prairie autour d'Austin, de Dallas-Fort Worth et de Waco, de même que dans la Plaine du bas du Rio Grande, célèbre pour ses cultures d'agrumes et autres fruits et légumes.

Kuminoff et Sumner (2001) ont modélisé la transformation de terres agricoles en Californie en utilisant des données sur les prix de vente du moment des terrains viabilisés, des revenus futurs attendus des exploitations agricoles, de la valeur d'option pour une conversion future, des coûts de réimplantation et de transaction, des prix des logements à la lisière urbaine ainsi que d'autres éléments comme le zonage, la protection des exploitations agricoles et autres facteurs de développement. Leur modèle prend en compte la conversion de terres agricoles en zone urbaine, de terres agricoles à d'autres usages (par exemple jachère) ainsi que la conversion de terres affectées à d'autres usages au profit d'utilisations urbaines, et il couvre deux périodes, les années 1980 et les années 1990. Les auteurs constatent que ce sont les facteurs urbains, et non un faible niveau de revenu agricole, qui pèsent le plus dans la conversion de terres agricoles en Californie.

L'interprétation de ces chiffres reste sujette à débat. Le maintien des pressions sur l'agriculture dans les prochaines années pourrait être renforcé par la réduction ou la suppression des prix de soutien et des aides aux cultures qui en bénéficient actuellement, par les pressions sur les coûts du fait de l'augmentation des prix du pétrole et éventuellement par des pathologies mondiales (maladie de la vache folle, grippe aviaire, etc.) (Kraus, 2006). Dans le même temps, les prix des terrains utilisés à des fins urbaines peuvent être jusqu'à dix fois plus élevés que ceux des terrains disponibles pour des usages agricoles (Hirsch, 2006). Il n'est pas certain que des tendances modératrices comme l'intérêt pour des denrées alimentaires fraîches, cultivées localement, seront suffisantes pour contrebalancer ces pressions.

Il faut noter que si l'essentiel de l'attention aux États-Unis s'est porté sur les disparitions de terres agricoles, l'urbanisation et l'étalement urbain exercent également des pressions sur les forêts et autres espaces libres autour de nos villes les plus importantes, lesquels constituent souvent des habitats pour tout un ensemble de flore et de faune sauvages, notamment des espèces en danger ou menacées. C'est notamment le cas de la région des Highlands dans les États du Connecticut, de New York, du New Jersey et de Pennsylvanie, qui sert d'arrière-pays boisé aux zones métropolitaines de Harford, New York et Philadelphie. Cette région renferme 12 000 km² de bassins hydrographiques et de réservoirs alimentant en eau potable une quinzaine de millions de personnes ainsi que des espaces libres et des espaces de loisirs au grand air pour une population de 25 millions de personnes vivant à moins de deux heures des 800 km² d'espaces libres publics de la région. Les Highlands servent aussi d'habitats à plus de 70 espèces d'oiseaux migrateurs ainsi qu'à des ours, des lynx, des loutres, des castors et des truites. Plus d'une centaine de végétaux et près de 50 espèces animales considérées comme en danger, menacées ou à protéger poussent ou vivent dans cette zone. Toutefois, certaines zones des Highlands les plus proches des régions métropolitaines sont victimes du développement urbain. Selon une étude de 1990, plus de 10 000 hectares supplémentaires de forêts et 6 500 hectares supplémentaires de terres agricoles de la région ont été protégés, mais durant la même période quelque 20 000 hectares ont été exploités pour l'habitat suburbain et l'industrie (USDA, Forest Service, 2006). En Californie, le développement urbain suscite des inquiétudes analogues dans la Sierra Nevada et ses contreforts (Duane, 2000) ; de plus, la multiplication des résidences fait que les pressions se multiplient pour lutter contre les incendies, lesquels auraient en fait amélioré la santé des forêts (McCaffrey, 2000).

2.2. Effets sur les écosystèmes

A mesure que le développement urbain envahit les terres agricoles et autres espaces ouverts, il a souvent des effets significatifs sur les écosystèmes. Son impact tient notamment à l'envahissement d'espaces qui peuvent servir non seulement d'habitats pour la faune et la flore, mais aussi de corridors permettant la circulation des animaux entre les îlots d'habitats dont de nombreuses espèces sont tributaires pour leur survie et la biodiversité. L'aménagement foncier peut modifier les températures ambiantes, l'ensoleillement et la protection contre les rayons du soleil, la végétation, les modes de drainage, la disponibilité d'eau, la qualité des eaux et la sédimentation, les surfaces des sols, leur compacité et leur érosion, les niveaux de bruits ainsi que la qualité de l'air, éléments qui ont tous une incidence sur les écosystèmes. S'il est vrai que l'agriculture et la sylviculture ont incontestablement leurs propres incidences sur les paysages, le développement urbain en général aggrave ces effets.

Les systèmes de transport sont eux-mêmes de gros consommateurs d'espaces dans les zones métropolitaines, puisqu'ils mobilisent souvent entre un tiers et la moitié des superficies totales – et à ce titre ils ont un impact majeur sur les écosystèmes. L'essentiel du réseau de transport aux États-Unis était en place dès les années 1970 et il a été conçu avant l'accumulation considérable des

connaissances sur l'écologie que nous avons acquises au cours des trente à quarante dernières années (Deakin *et al.*, 2002). Dans les années qui ont suivi, le nombre des véhicules et des véhicules-kilomètres parcourus a sensiblement augmenté. La progression des volumes de trafic a entraîné une augmentation des nuisances sonores, de la pollution par des produits chimiques entraînés par l'eau et des effets de coupure limitant les déplacements de la faune sauvage. Les incidences sur la pollution atmosphérique ont été contrastées, certains polluants diminuant fortement alors que d'autres augmentaient.

L'expansion centrifuge du développement urbain nécessite généralement la construction d'infrastructures de transport additionnelles, notamment l'élargissement du réseau routier existant, la création d'un réseau secondaire local et l'aménagement d'autres facilités telles que parcs de stationnement, et aussi parfois l'expansion de la capacité d'une grande route ou ligne de chemin à la capacité limitée. Bien que les nouveaux aménagements puissent être réalisés en s'appuyant sur une excellente connaissance des effets sur l'environnement, ce qui atténue certains des effets négatifs, les pratiques actuelles aux États-Unis, notamment parmi les aménageurs privés et les constructeurs de réseaux routiers urbain et régional, ne sont souvent pas optimales. De ce fait, les réseaux de transport qui accompagnent le développement urbain, nouveaux et anciens, laissent en général une lourde empreinte sur les écosystèmes, comme en témoignent les animaux écrasés sur les routes et, de façon moins visible, les coupures ainsi créées et les substances toxiques qui sont introduites.

La pollution des eaux est un problème majeur imputable au trafic routier et la mise en place de moyens et de services de transport dans les zones nouvellement urbanisées élargit la zone touchée. Les eaux aussi bien souterraines (aquifères) que superficielles sont affectées par la pollution par ruissellement sur le réseau routier, qui peut être la source de nombreux polluants très divers, notamment liquide de frein, substances anti-gel, lubrifiants, huile de vidange, graisse et carburant (GKY et Associates 2001). De plus, les revêtements à drainage rapide utilisés pour améliorer la sécurité sur la plupart des routes peuvent provoquer l'inondation et le traumatisme de systèmes aquatiques (Nelson *et al.* 2001).

Les polluants atmosphériques dus aux transports peuvent également polluer les eaux. Le SO₂ et les NOx se déposent sous la forme d'acide qui entraîne par lixiviation des composés d'aluminium, de mercure et d'autres substances dans le sol, où ils peuvent s'accumuler dans les chaînes biologiques. Les dépôts de NOx dans les plans d'eau peuvent provoquer un phénomène d'eutrophisation. Outre la faune et la flore sauvages, les êtres humains peuvent aussi être victimes d'effets préjudiciables sur la santé s'ils boivent, se baignent ou nagent dans des eaux contaminées ou s'ils consomment des poissons ou autres organismes chargés en contaminants ou produits toxiques par bioaccumulation.

Actuellement, il est difficile de dissocier les effets des systèmes de transport, du développement urbain et des autres utilisations des sols et d'établir une relation de cause à effet en liaison avec les changements écologiques, de sorte qu'il est difficile d'évaluer les coûts imputables à telle ou telle activité. Des travaux supplémentaires doivent être faits pour coupler les modèles spatiaux des écologistes mettant en évidence les mouvements et flux écologiques à l'intérieur des paysages avec l'analyse des systèmes routiers (Forman 1995 ; Reed *et al.* 1996 ; Turner *et al.* 2001, Forman et Alexander 1998 ; Forman 2000). Quelle que soit la façon dont on alloue les impacts, il fait peu de doute que l'expansion du développement urbain et des systèmes de transports élargit l'empreinte des dommages environnementaux et écologiques.

3. CONSÉQUENCES DE L'ÉTALEMENT URBAIN SUR LES TRANSPORTS

Les automobiles et les poids lourds constituent le moyen dominant de transport terrestre aux États-Unis depuis nettement plus de 50 ans et peut-être même depuis près d'un siècle. Ils ont eu une lourde influence sur l'économie, les modes de développement et la culture populaire. Actuellement, plus de 90 pour cent de l'ensemble des déplacements individuels aux États-Unis s'effectuent par automobile, et les poids lourds assurent plus de 90 pour cent de l'ensemble du transport de marchandises.

Les retombées positives de même que les coûts des systèmes de transport aux États-Unis sont élevées. Les investissements privés dans l'automobile et les investissements publics dans le réseau routier donnent à la plupart des adultes une liberté considérable de mouvement, malgré des encombrements sur certaines liaisons à certaines périodes de la journée. D'un autre côté, le coût de la possession et de l'utilisation des véhicules particuliers consomme 19 pour cent du revenu des ménages aux États-Unis, soit un niveau de dépenses équivalent à celui consacré à l'alimentation et à l'habillement combinés. Un certain nombre d'externalités, notamment la pollution de l'air et de l'eau, les nuisances sonores et les pertes de temps dans les encombrements s'ajoutent à ces coûts.

L'utilisation des véhicules à moteur a augmenté partout aux États-Unis. Depuis 1970, le nombre de véhicules-kilomètres a doublé et les déplacements de poids lourds ont triplé. Entre 1996 et 2000, le nombre de véhicules-kilomètres a progressé de plus de 2 pour cent par an, et beaucoup s'attendent à des taux de progression du nombre de véhicules-kilomètres de 1½ à 2½ pour cent à l'avenir. Ces progressions sont supérieures à celles de la population, du développement économique ou de l'expansion urbaine. De plus, les enquêtes sur les déplacements réalisées auprès des ménages réalisées dans les zones métropolitaines, qui sont généralement plus détaillées et plus fouillées que les enquêtes nationales, montrent que le nombre de véhicules-kilomètres parcourus est le plus élevé dans les régions suburbaines à faible densité, même après prise en compte de la taille des ménages, du cycle de vie et du revenu (MTC, SCAG, SACOG). La part des transports en commun a baissé dans la plupart des zones urbaines et n'a progressé que légèrement dans un petit nombre d'entre elles (Tableau 7) malgré les importantes aides fédérales, régionales et locales accordées aux dépenses d'investissement et d'exploitation des transports en commun.

3.1. Résultats de la recherche

Selon Burchell *et al.*, trois facteurs ont contribué de façon à peu près égale à l'augmentation du nombre de véhicules-kilomètres parcourus – évolution de la démographie, dépendance croissante à l'égard de l'automobile et allongement des distances de déplacement. Ainsi, l'étalement urbain, qui augmente les distances de déplacement et accroît la dépendance à l'égard de l'automobile, est une source majeure d'utilisation accrue des véhicules (Burchell *et al.*, 1998). Gordon et Richardson (2000) ont rétorqué que les temps de déplacement n'avaient pas sensiblement augmenté, malgré l'allongement des distances ; comme les emplois comme les logements s'implantent dans les

banlieues, les vitesses ont augmenté. L'utilisation de l'automobile à la place des transports en commun beaucoup plus lents (ou de la marche) est également un facteur dans la réduction des temps moyens de déplacement pour les déplacements suburbains. Les travaux de Small et Giuliano (1991) sur la multipolarisation à Los Angeles, où l'automobile est le principal mode de transport pour la plupart des déplacements, montrent bien comment les utilisations des sols et les transports s'ajustent mutuellement.

Toutefois, depuis de nombreuses années, le développement des zones métropolitaines aux États-Unis se caractérise par des vagues de développement épars, à faible densité, suivies d'un comblement des zones non encore aménagées. Ce processus de croissance et de comblement se poursuivant, certains se sont demandés si ces temps de déplacement peu importants en zone suburbaine pourraient être maintenus, notamment pour les déplacements domicile-travail, du fait des éléments concernant les encombrements suburbains mis en évidence par Cervero (1986), parmi d'autres. Dans de nombreuses régions, les niveaux de circulation sont faibles et les vitesses élevées durant les premières phases du développement suburbain, mais ensuite le trafic augmente fortement, au point de provoquer de graves encombrements, lorsque s'enclenche le phénomène de comblement des zones suburbaines (Landis *et al.* 2002, 2003).

Il reste à savoir si les interventions des autorités chargées de l'aménagement peuvent modifier ces phénomènes. Il a été noté depuis longtemps que les déplacements les plus longs couramment effectués par les Américains sont ceux entre le domicile et le travail et que, comme on peut s'y attendre, ces déplacements sont plus longs dans les grandes villes et dans les cités ayant un foyer d'emploi dominant plutôt que dans les régions urbaines plus petites ou davantage multipolaires. Toutefois, les déplacements domicile-travail représentent une proportion en baisse aussi bien des déplacements que (dans une moindre mesure) des véhicules-kilomètres parcourus ; ce sont les déplacements pour effectuer des achats qui sont les plus fréquents. De plus, les études sur l'enchaînement des déplacements ont montré que les déplacements domicile-travail sont souvent combinés avec des déplacements pour effectuer des achats, notamment les achats d'alimentation, et avec des déplacements liés aux activités pour les enfants ou à d'autres responsabilités familiales (voir, par exemple, Rosenbloom et Burns, 1993).

Reconnaissant que l'accessibilité peut être assurée aussi bien par la proximité que par la mobilité, une grande partie des publications actuelles mettent l'accent sur les effets de la densité, de la conception des quartiers et de la mixité (diversité) des utilisations en tant que facteurs influant sur le mode de déplacement et, dans une moindre mesure, sur le choix des destinations. Les résultats sont contrastés et reposent souvent sur des cas isolés ou peu nombreux ou sur des ensembles de données extrêmement limités. Comme on pourrait le penser, les données tendraient à montrer qu'avec la baisse de la densité de la population et des emplois, les déplacements et l'usage des véhicules augmentent, et l'usage des transports en commun et de la marche diminue (Handy, 1992). Les données disponibles sur la longueur des déplacements sont contrastées ; Handy, par exemple, observe que lorsqu'il est possible d'effectuer ses achats à proximité, on note une augmentation globale de la fréquence des achats et que beaucoup de déplacements s'effectuent à pied, mais que les magasins de proximité ne se substituent pas aux centres commerciaux régionaux et donc ne diminuent pas les déplacements vers ces centres. D'autres études donnent à penser que les personnes qui effectuent des déplacements extrêmement longs pour se rendre à leur travail font en fait moins de déplacements que les personnes habitant en zone suburbaine ou urbaine, ce qui tendrait à indiquer qu'à partir d'un certain niveau il existe une contrainte de temps (Zahavi, 1974).

Les chercheurs continuent d'étudier les moyens par lesquels les facteurs liés à l'utilisation des sols pourraient contribuer à structurer les déplacements. Ainsi, les recherches menées actuellement à l'Université de Californie étudient les effets de la présence ou de l'absence d'aménagements pour

piétons sur la propension à marcher de différents groupes de population ; les effets sur le choix du mode de la colocalisation d'aménagements à usages mixtes et à forte densité et de stations de transports en commun ; les conséquences de l'existence de programmes de covoiturage et de possibilités de déplacement par transports en commun ou à pied sur le taux d'équipement automobile ; les effets de formules d'abonnement fortement subventionnées aux transports en commun sur le choix du mode pour les déplacements domicile-travail et les déplacements professionnels ; l'impact d'une tarification du stationnement au taux du marché sur le choix du mode et de la destination ; l'échelonnement des activités et son effet sur les choix en matière de déplacement ; de même que l'incidence des caractéristiques du voisinage telles que le taux de criminalité, les niveaux de circulation et les équipements urbains sur les choix en matière tant de lieu d'habitation que de déplacement. La plupart de ces études sont de portée limitée, mais elles offrent la perspective d'une meilleure connaissance de l'interdépendance entre l'utilisation des sols et les comportements en matière de déplacements.

Un point qui suscite peu de désaccord est qu'une zone d'aménagement à faible densité est difficile et coûteuse à desservir par les transports en commun (même dans les régions où les transports en commun sont déréglementés et où des services de transports en commun adaptés (paratransit) peuvent être proposés). Les transports en commun drainent une part significative des déplacements dans les collectivités et corridors où ces services sont compétitifs vis-à-vis de l'automobile, mais seule environ la moitié des collectivités aux États-Unis dispose de réseaux de transports publics et dans de nombreux autres endroits, seul un service limité est proposé. En partie du fait que les modes d'occupation des sols ne sont pas adaptés aux déplacements en transports en commun, les États-Unis sont le pays où la fréquentation des transports en commun est la plus faible de toutes les économies avancées, avec seulement 2 pour cent du total des déplacements. De même, il n'y a guère de contestation sur le fait que les distances parcourues à pied, même avec de bons aménagements piétons, dépassent rarement le kilomètre, et sont le plus souvent de l'ordre de 500 mètres, voire moins. S'il est de notoriété publique que les données sur les déplacements à pied sont difficiles à recueillir, dans la plupart des zones métropolitaines aux États-Unis ce mode de déplacement représente 5 à 10 pour cent du total des déplacements, en partie du fait que les distances entre les activités souhaitées sont trop importantes pour être effectuées à pied. (De même en banlieue, il peut aussi ne pas y avoir de trottoirs, ce qui rend la marche dangereuse, même quand les distances ne constituent pas un problème.)

Les environnements suburbains à très faible densité constituent certainement des marchés médiocres pour les services de transports en commun et la marche à pied y est peu pratiquée ; l'automobile aura tendance à occuper une position dominante dans les déplacements, car c'est le seul mode commode disponible. Cela pose deux dilemmes. Tout d'abord, les personnes habitant ces banlieues à faible densité ne conduisent pas toutes une automobile, mais si les possibilités de déplacement à pied ou en transports en commun sont limitées ou inexistantes, les options en matière de mobilité et d'accès de ces populations sont faibles. L'offre de services de transport pour les enfants, les personnes âgées et autres résidents qui ont besoin d'effectuer un déplacement a souvent un coût financier important dans les zones suburbaines à faible densité. Deuxièmement, avec le développement des encombrements routiers dans les zones suburbaines, les résidents de ces zones à faible densité demandent souvent des services de transports en commun pour l'ensemble de la population. Malheureusement, les services auxquels ils pensent peuvent rarement être fournis, de sorte que la fréquentation est faible alors même que les services proposés sont extrêmement coûteux.

A la fin des années 1990, il a été constaté qu'aux États-Unis les déplacements par habitant en automobile et en poids lourds étaient presque deux fois plus importants qu'en Europe, et plus du double de ceux observés au Japon (FHWA 1998). Cependant, l'utilisation de l'automobile en Europe et au Japon augmente plus rapidement qu'aux États-Unis. Le rôle de la densité urbaine et des autres facteurs qui y sont liés explique peut-être en partie ces différences, et rend quasi certainement l'offre

de solutions alternatives rentables beaucoup plus envisageable que sur la plupart du territoire des États-Unis. Néanmoins les prix des carburants, du stationnement et de la possession d'une automobile, et même les différences dans les attitudes culturelles, sont sans doute des variables explicatives au moins aussi puissantes.

3.2. Conséquences environnementales des choix en matière de déplacement

Malgré les augmentations massives du développement urbain, des déplacements et du nombre de véhicules-kilomètres parcourus, les États-Unis ont sensiblement progressé dans l'amélioration de la qualité de l'environnement. La qualité de l'air et de l'eau est meilleure et nombre d'autres impacts préjudiciables sur l'environnement ont été évités ou atténués avec l'amélioration des connaissances et de la prise en compte de l'environnement. Toutefois, plusieurs problèmes environnementaux sont accentués par l'augmentation du nombre de véhicules-kilomètres parcourus et des déplacements en automobile. Dans la mesure où les modes de développement urbain sont associés à ces augmentations, une intervention publique dans ce domaine pourrait se justifier pour répondre à ces problèmes environnementaux.

Tout d'abord, la pollution de l'air demeure un problème de santé publique malgré les fortes réductions des émissions des véhicules depuis une trentaine d'années. De nombreuses régions métropolitaines ne satisfont pas encore aux normes sanitaires de base en matière de pollution atmosphérique et plusieurs qui étaient parvenues à les respecter ne sont pas encore arrivées à s'aligner quand est entrée en vigueur la nouvelle norme plus rigoureuse concernant l'ozone (fondée sur des éléments faisant apparaître des conséquences préjudiciables pour la santé, notamment chez les enfants et les personnes âgées, à des niveaux de pollution plus faibles qu'on ne l'estimait auparavant). De plus, les conséquences sanitaires des polluants atmosphériques et des particules fines n'ont été que tardivement prises en compte dans la législation et l'action publique et on commence tout juste à s'en préoccuper. De même, les émissions de NOx progressent et elles ont un effet préjudiciable sur la qualité des eaux de même que sur la qualité de l'air.

Les émissions ne dépendent pas simplement de la vitesse. Une circulation en accordéon est beaucoup plus polluante qu'une circulation fluide. Les vitesses très élevées produisent également de fortes émissions du fait du carburant imbrûlé lors des accélérations à grande vitesse. Le fonctionnement des moteurs à basse température est également une source importante d'émissions (« démarrage à froid »). Un ménage qui effectue plusieurs courts déplacements durant la journée peut facilement produire davantage d'émissions qu'un autre qui effectue des déplacements moins nombreux mais plus longs. Les travaux de Kean *et al.* (2002) et d'autres ont montré que les inventaires et projections d'émissions fondés sur des cycles de circulation et des modes de déplacement théoriques peuvent fortement sous-estimer les émissions réelles dans la circulation. Des recherches plus approfondies sur les émissions selon le mode de conduite et le type de carburant sont en cours, mais pour le moment il importe de faire preuve de la plus grande prudence dans l'interprétation des données d'émissions fondées sur des hypothèses et méthodes anciennes et entachées d'erreurs.

Les émissions de gaz à effet de serre produites par les transports sont fonction de la consommation de carburant. Le transport produit actuellement quelque 32 pour cent des émissions totales de carbone des États-Unis et celles-ci augmentent à un rythme supérieur de 20 pour cent aux émissions globales toutes sources confondues — 1 à 2 pour cent par an dans le secteur des transports aux États-Unis (*Oak Ridge National Laboratory* 2000). De plus en plus d'éléments lient le dioxyde de carbone (CO₂) et les autres émissions de gaz à effet de serre à des changements majeurs du climat planétaire et à des conséquences telles que l'inondation des habitats humains et naturels, les

modifications des périodes de végétation et de l'approvisionnement en eau pour l'agriculture, la désertification et l'introduction de vecteurs de maladies tropicales dans les régions tempérées (GISC 2001). La contribution des systèmes de transport aux États-Unis à la production des gaz à effet de serre, notamment la production croissante de CO₂, est un sujet de préoccupation majeur au plan international.

Bien que le rendement énergétique technique des véhicules et des moteurs continue de s'améliorer grâce à une combustion plus efficace et à l'utilisation de matériaux plus légers et de modèles de véhicule améliorés, la consommation de carburant continue de croître du fait de la production et de la vente de véhicules plus volumineux et plus puissants et de l'augmentation des déplacements. De fait, aussi bien le stock de véhicules à moteur que le nombre total de véhicules-kilomètres parcourus augmentent plus rapidement que la population du pays. Bien que ce phénomène se répète partout dans le monde, dans la plupart des autres pays les véhicules particuliers sont plus petits et ils parcourent sensiblement moins de kilomètres (Schipper *et al.*, 1994). Le recours à des carburants de substitution et à d'autres types de moteurs pourrait sensiblement changer le paysage mais les coûts, les échéances et les autres conséquences sont très mal connus.

Un dernier point à souligner est celui des émissions diesel des poids lourds et, ce qui affecte les villes portuaires, des navires. Les conséquences sur la santé de ces émissions sont graves et des stratégies pour réduire ces émissions ne pourront être pleinement mises en œuvre que dans de nombreuses années. Des normes d'émissions plus strictes pour les moteurs diesel vont bientôt entrer en vigueur, mais leurs effets sur l'ensemble de la flotte seront lents à se faire sentir ; les stratégies pour lutter contre les émissions des navires (battant souvent pavillon d'un autre pays) n'en sont qu'à leurs balbutiements. Il est clair que le problème est à la fois international et national, mais il a certaines implications concernant la forme urbaine. D'un côté, dans la mesure où nous ne pouvons trouver d'autres moyens de lutter contre ces émissions, des politiques urbaines visant à restreindre l'implantation de populations dans les couloirs à fort trafic de poids lourds et dans les zones portuaires pourraient être nécessaires. D'un autre côté, dans la mesure où le morcellement des lieux d'implantation des commerces de détail et des industries contribue aux augmentations massives du transport routier observées aux États-Unis, cela représente un coût supplémentaire. Il est clair que nous ne connaissons pas ces questions autant que nous le souhaiterions pour pouvoir trouver des réponses appropriées.

4. CONCLUSIONS

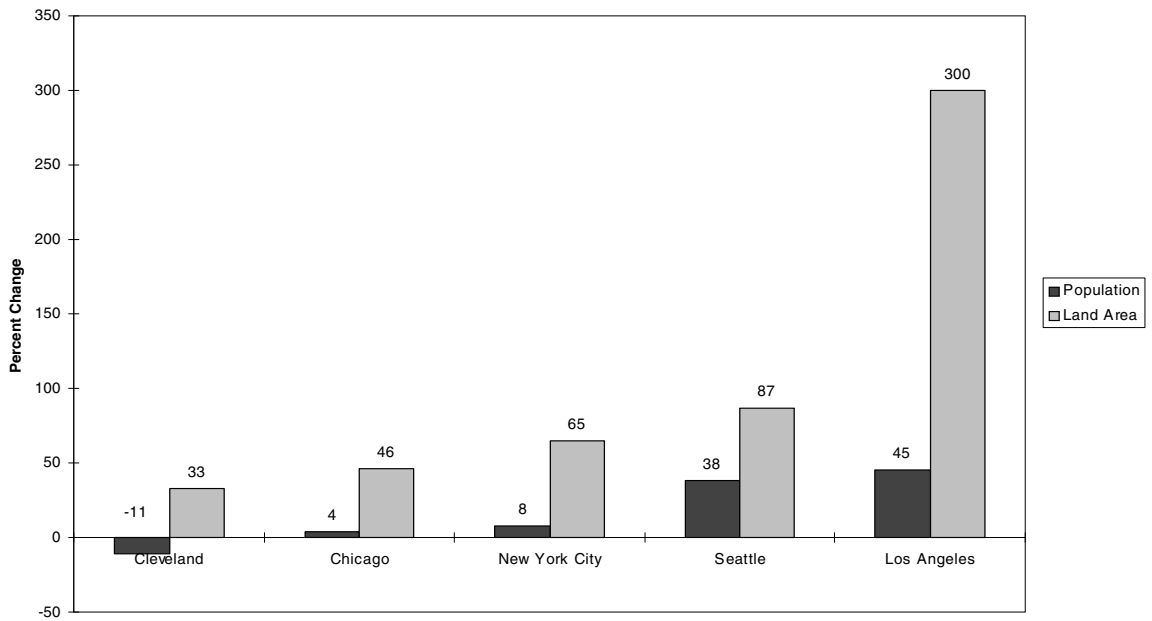
Dans cette étude, j'ai mis principalement l'accent sur les conséquences environnementales de l'étalement urbain. Celui-ci agit sur l'environnement par les espaces qu'il consomme et par ses impacts du fait des transports. La consommation d'espace par habitant est bien entendu plus élevée dans les zones à faible densité, et si cela peut constituer un avantage en soi pour le consommateur, cela a également des conséquences préjudiciables qu'il est possible d'identifier. La disparition de terres agricoles est l'une de ces conséquences préjudiciables possibles ; bien que les États-Unis ne soient pas menacés de manquer de terres agricoles proprement dites, celles qui sont situées en bordure des villes semblent être d'une grande valeur à la fois pour la production alimentaire et pour les espaces ouverts qu'elles offrent. De plus, l'aménagement de terres agricoles et autres espaces ouverts peut peser négativement sur la qualité des eaux et les écosystèmes.

Bien que les éléments comparant les déplacements en zone suburbaine et urbaine et leurs conséquences environnementales soient contrastés, les données tirées d'études des zones métropolitaines aux États-Unis montrent qu'un développement suburbain à faible densité se caractérise par une augmentation des véhicules-kilomètres parcourus et des déplacements effectués en véhicule. Comme les émissions de polluants dépendent beaucoup des démarrages à froid, des vitesses de circulation et des distances parcourues, il est préférable que l'analyse porte sur des ensembles de données concernant les déplacements et sur les réseaux régionaux, plutôt que sur des ensembles nationaux moins détaillés. De ce fait, il est hasardeux de tirer des conclusions générales. Toutefois, si le nombre de véhicules-kilomètres parcourus est plus élevé en zone suburbaine, comme plusieurs études portant sur les zones métropolitaines aux États-Unis le donnent à penser, les émissions de gaz à effet de serre seront aussi sans doute plus importantes.

Compte tenu de ces conclusions, les planificateurs comme les chercheurs ont un rôle à jouer. Les chercheurs ont encore beaucoup à faire pour comprendre la dynamique de la croissance et de l'évolution des zones métropolitaines. Les planificateurs devraient prendre en compte un large éventail de conséquences environnementales en leur qualité de responsables de l'atténuation des conséquences environnementales des nouveaux projets de développement. Des stratégies devraient être élaborées pour préserver les terres agricoles et autres espaces ouverts en lisière urbaine qui sont véritablement irremplaçables ou d'une très grande valeur, et des études devraient être lancées pour déterminer quelles sont les terres qui répondent à ces critères. L'écologie du paysage devrait être mieux intégrée à la planification de l'occupation des sols et des transports et à l'étude des infrastructures, de manière à mieux protéger les écosystèmes.

FIGURE ET TABLEAUX

Figure 1. **Évolution de la population et des superficies aménagées dans les zones métropolitaines, 1970-1990**



Source : Diamond et Noonan (1996).

Tableau 1. Évolution démographique dans certains États et aux États-Unis, 1950-2025

État	Superficie, km ²	Population (millions)					Population/km ²				
		1950	1980	2000	2005	2025	1950	2000	2005	2025	2025
Californie	403 933	11	24	33.9	36.1	49.3	27.2	83.9	27.2	49.3	122.0
Floride	139 670	2.8	9.7	16	17.8	20.7	20.0	114.6	20.0	20.7	148.2
Texas	678 051	7.7	14.2	20.9	22.9	27.2	11.4	30.8	11.4	27.2	40.1
Illinois	143 961	8.7	11.4	12.4	12.8	13.4	60.4	86.1	60.4	13.4	93.1
New York	122 283	14.8	17.5	19	19.3	19.8	121.0	155.4	121.0	19.8	161.9
États-Unis	9 162 368	151.3	226.5	281.4	296.4	335.1	16.5	30.7	16.5	335.1	36.6
Part des 3 États dans le total		14.2%	21.1%	25.2%	25.9%	29.0%				29.0%	
Part des 2 États dans le total		15.5%	12.8%	11.2%	10.8%	9.9%				9.9%	
Total des 3 États		21.5	47.9	70.8	76.8	97.2				97.2	
Total des 2 États		23.5	28.9	31.4	32.1	33.2				33.2	

Source : Population : <http://www.census.gov/population/projections/state/stipipop.txt>

Les projections pour 2025 sont pour la Série A.

Superficie : US Census. Les surfaces aquatiques sont exclues : 4.87 % du total des E-U.

Total E-U en comptant les surfaces aquatiques : 9 631 418 km² (surfaces aquatiques : 4.87 %).

Tableau 2. Zones métropolitaines de plus d'un million d'habitants, 1990 et 2000

Zone métropolitaine	Population 1990	Emploi 1990	Population 2000	Emploi 2000	Évolution de la population	Évolution de l'emploi
Atlanta, GA MSA	2 833 511	1 481 781	4 112 198	2 060 632	1 278 687	578 851
Austin-San Marcos, TX MSA	781 572	404 016	1 249 763	649 645	468 191	245 629
Boston-Worcester-Lawrence, MA-NH-ME-CT CMSA	4 171 643	2 141 717	5 819 100	2 898 680	1 647 457	756 963
Buffalo-Niagara Falls, NY MSA	1 189 288	531 122	1 170 111	520 350	-19 177	-10 772
Charlotte-Gastonia-Rock Hill, NC-SC MSA	1 162 093	604 856	1 499 293	751 629	337 200	146 773
Chicago-Gary-Kenosha, IL-IN-WI CMSA	8 065 633	3 841 337	9 157 540	4 218 108	1 091 907	376 771
Cincinnati-Hamilton, OH-KY-IN CMSA	1 744 124	812 766	1 979 202	742 390	235 078	-70 376
Cleveland-Akron, OH CMSA	2 759 823	1 242 099	2 945 831	1 375 774	186 008	133 675
Columbus, OH MSA	1 377 419	677 859	1 540 157	777 922	162 738	100 063
Dallas-Fort Worth, TX CMSA	3 885 415	1 976 606	5 221 801	2 527 648	1 336 386	551 042
Denver-Boulder-Greeley, CO CMSA	1 848 319	964 912	2 581 506	1 346 025	733 187	381 113
Detroit-Ann Arbor-Flint, MI CMSA	4 665 236	2 079 880	5 456 428	2 482 457	791 192	402 577
Grand Rapids-Muskegon-Holland, MI MSA	688 399	337 335	1 088 514	531 924	400 115	194 589
Greensboro-Winston-Salem-High Point, NC MSA	942 091	493 926	1 251 509	618 921	309 418	124 995
Hartford, CT MSA	1 085 837	561 969	1 183 110	573 114	97 273	11 145
Houston-Galveston-Brazoria, TX CMSA	3 711 043	1 759 796	4 669 571	2 081 607	958 528	321 811
Indianapolis, IN MSA	1 249 822	624 971	1 607 486	795 755	357 664	170 784
Jacksonville, FL MSA	906 727	443 882	1 100 491	527 718	193 764	83 836
Kansas City, MO-KS MSA	1 566 280	771 309	1 776 062	881 258	209 782	109 949
Las Vegas, NV-AZ MSA	741 459	371 128	1 563 282	702 535	821 823	331 407
Los Angeles-Riverside-Orange County, CA CMSA	14 531 529	6 809 043	16 373 645	6 767 619	1 842 116	-41 424
Louisville, KY-IN MSA	952 662	446 876	1 025 598	492 821	72 936	45 945
Memphis, TN-AR-MS MSA	981 747	448 237	1 135 614	438 310	153 867	9 927
Miami-Fort Lauderdale, FL CMSA	3 192 582	1 476 085	3 876 380	1 642 866	683 798	166 781
Milwaukee-Racine, WI CMSA	1 607 183	772 752	1 689 572	816 880	82 389	44 128
Minneapolis-St. Paul, MN-WI MSA	2 464 124	1 307 624	2 968 806	1 540 304	504 682	232 680
Nashville, TN MSA	985 026	495 717	1 231 311	621 221	246 285	125 504
New Orleans, LA MSA	1 238 816	514 726	1 337 726	570 423	98 910	55 697
New York-Northern New Jersey-Long Island, NY-NJ-CT-PA CMSA	18 087 251	8 550 473	21 199 865	9 319 218	3 112 614	768 745
Norfolk-Virginia Beach-Newport News, VA-NC MSA	1 396 107	698 999	1 569 541	760 401	173 434	61 402

Tableau 2. Zones métropolitaines de plus d'un million d'habitants, 1990 et 2000 (suite)

Zone métropolitaine	Population 1990	Emploi 1990	Population 2000	Emploi 2000	Évolution de la population	Évolution de l'emploi
Oklahoma City, OK MSA	958 839	450 122	1 083 346	509 262	124 507	59 140
Orlando, FL MSA	1 072 748	557 448	1 644 561	786 243	571 813	228 795
Philadelphia-Wilmington-Atlantic City, PA-NJ-DE-MD CMSA	5 899 345	2 794 917	6 188 463	2 815 405	289 118	20 488
Phoenix-Mesa, AZ MSA	2 122 101	996 495	3 251 876	1 466 434	1 129 775	469 939
Pittsburgh, PA MSA	2 242 798	956 154	2 358 695	1 057 354	115 897	101 200
Portland-Salem, OR-WA CMSA	1 477 895	724 532	2 265 223	1 105 133	787 328	380 601
Providence-Fall River-Warwick, RI-MA MSA	1 141 510	125 726	1 188 613	555 540	47 103	429 814
Raleigh-Durham-Chapel Hill, NC MSA	735 480	399 701	1 187 941	617 475	452 461	217 774
Rochester, NY MSA	1 002 410	481 467	1 098 201	516 814	95 791	35 347
Sacramento-Yolo, CA CMSA	1 481 102	685 945	1 796 857	799 989	315 755	114 044
Salt Lake City-Ogden, UT MSA	1 072 227	479 338	1 333 914	642 688	261 687	163 350
San Antonio, TX MSA	1 302 099	569 149	1 592 383	698 685	290 284	129 536
San Diego, CA MSA	2 498 016	1 230 446	2 813 833	1 299 503	315 817	69 057
San Francisco-Oakland-San Jose, CA CMSA	6 253 311	3 200 833	7 039 362	3 432 157	786 051	231 324
Seattle-Tacoma-Bremerton, WA CMSA	2 559 164	1 308 338	3 554 760	1 776 224	995 596	467 886
St. Louis, MO-IL MSA	2 444 099	1 144 336	2 603 607	1 238 964	159 508	94 628
Tampa-St. Petersburg-Clearwater, FL MSA	2 067 959	914 711	2 395 997	1 063 957	328 038	149 246
Washington-Baltimore, DC-MD-VA-WV CMSA	3 923 574	3 406 163	7 608 070	3 839 052	3 684 496	432 889
West Palm Beach-Boca Raton, FL MSA	863 518	380 260	1 131 184	475 572	267 666	95 312
Zones métropolitaines de plus d'un million d'habitants	131 930 956	64 449 880	161 517 899	74 730 606	29 586 943	10 280 726
Pourcentage du total États-Unis	53.0%	56.0%	57.4%	58.3%	90.4%	77.8%
États-Unis	248 709 873	115 070 274	281 421 906	128 279 228	32 712 033	13 208 954

Source : Urban Transit Factbook, <http://www.publicpurpose.com/ut-jtw2000metro.htm>, sur la base des chiffres des recensements (US Census) 2000 et 1999, mis en forme par Deakin.

Note : Les frontières et les définitions ont changé entre 1990 et 2000.

Tableau 3. Évolution démographique des zones statistiques métropolitaines les plus peuplées : 1990-2000 et 2000-2003

Classement selon la population en 2003	Nom de la zone statistique métropolitaine	Population (milliers)			Évolution démographique			
		1990	2000	2003	Milliers		Pourcentage 1990-2000 2000-2003	
					1990-2000	2000-2003		
1	New York-Northern New Jersey-Long Island, NY-N	16 846	18 323	18 641	1 477	317	8.8	1.7
2	Los Angeles-Long Beach-Santa Ana, CA	11 274	12 366	12 829	1 092	464	9.7	3.7
3	Chicago-Naperville-Joliet, IL-IN-WI	8 182	9 099	9 334	916	235	11.2	2.6
4	Philadelphie-Camden-Wilmington, PA-NJDE-MD	5 435	5 687	5 773	252	86	4.6	1.5
5	Dallas-Fort Worth-Arlington, TX	3 989	5 162	5 590	1 172	428	29.4	8.3
6	Miami-Fort Lauderdale-Miami Beach, FL	4 056	5 008	5 289	952	281	23.5	5.6
7	Washington-Arlington-Alexandria, DC-V AMD-WV	4 123	4 796	5 090	673	294	16.3	6.1
8	Houston-Baytown-Sugar Land, TX	3 767	4 715	5 076	948	360	25.2	7.6
9	Atlanta-Sandy Springs-Marietta, GA	3 069	4 248	4 610	1 179	362	38.4	8.5
10	Detroit-Warren-Livonia, MI	4 249	4 453	4 484	204	31	4.8	0.7
11	Boston-Cambridge-Quincy, MA-NH	4 134	4 392	4 440	258	48	6.3	1.1
12	San Francisco-Oakland-Fremont, CA	3 687	4 124	4 157	437	34	11.9	0.8
13	Riverside-San Bernardino-Ontario, CA	2 589	3 255	3 642	666	388	25.7	11.9
14	Phoenix-Mesa-Scottsdale, AZ	2 238	3 252	3 593	1 013	342	45.3	10.5
15	Seattle-Tacoma-Bellevue, WA	2 559	3 044	3 142	485	98	18.9	3.2
16	Minneapolis-St. Paul-Bloomington, MN-WI	2 539	2 969	3 084	430	115	16.9	3.9
17	San Diego-Carlsbad-San Marcos, CA	2 498	2 814	2 931	316	117	12.6	4.2
18	St. Louis, MO-IL	2 581	2 699	2 736	118	37	4.6	1.4
19	Baltimore-Towson, MD	2 382	2 553	2 616	171	63	7.2	2.5
20	Tampa-St. Petersburg-Clearwater, FL	2 068	2 396	2 532	328	136	15.9	5.7
	Total, 20 premières zones	92 265	105 355					
	États-Unis	248 710	281 422					
	20 premières zones en pourcentage du total E - U	37.1%	37.4%					

Source : US Census Bureau, 2003 Population Estimates Program, 1990 Census of Population and Housing.

Tableau 4. Densités de population et d'habitat dans les CMSA et MSA aux États-Unis, recensement de 2000

Zone	Population	Unités d'habitation	Superficie totale en miles ²	Surfaces aquatiques en miles ²	Surfaces terrestres en miles ²	Densité par mile ² carré de surface terrestre, milliers	Densité par mile ² de surface terrestre, unités d'habitation
New York-Northern New Jersey-Long Island, NY-NJ-CT-PA CMSA	21 199 865	8 213 523	13 118	2 668	10 450	2 028.7	786.0
San Juan-Caguas-Arecibo, PR CMSA	2 450 292	913 918	2 058	623	1 436	1 706.4	636.4
Chicago-Gary-Kenosha, IL-IN-WI CMSA	9 157 540	3 485 845	9 296	2 369	6 927	1 322.0	503.2
Miami-Fort Lauderdale, FL CMSA	3 876 380	1 593 321	3 751	599	3 151	1 230.0	505.6
Philadelphia-Wilmington-Atlantic City, PA-NJ-DE-MD CMSA	6 188 463	2 539 825	6 839	904	5 935	1 042.7	427.9
Boston-Worcester-Lawrence, MA-NH-ME-CT CMSA	5 819 100	2 318 422	6 193	565	5 627	1 034.1	412.0
San Francisco-Oakland-San Jose, CA CMSA	7 039 362	2 651 275	8 799	1 431	7 368	955.4	359.8
Tampa-St Petersburg-Clearwater, FL MSA	2 395 997	1 143 979	3 331	777	2 554	938.1	447.9
Detroit-Ann Arbor-Flint, MI CMSA	5 456 428	2 208 124	7 048	483	6 565	831.1	336.3
Cleveland-Akron, OH CMSA	2 945 831	1 246 124	6 274	2 663	3 612	815.6	345.0
Washington-Baltimore, DC-MD-VA-WV CMSA	7 608 070	3 043 659	10 492	915	9 576	794.5	317.8
Atlanta, GA MSA	4 112 198	1 589 568	6 208	84	6 124	671.5	259.6
San Diego, CA MSA	2 813 833	1 040 149	4 526	326	4 200	670.0	247.7
Houston-Galveston-Brazoria, TX CMSA	4 669 571	1 777 902	8 778	1 073	7 705	606.0	230.7
Dallas-Fort Worth, TX CMSA	5 221 801	2 031 348	9 469	366	9 104	573.6	223.1
Seattle-Tacoma-Bremerton, WA CMSA	3 554 760	1 467 176	8 166	941	7 225	492.0	203.1
Minneapolis-St Paul, MN-WI MSA	2 968 806	1 169 775	6 364	301	6 063	489.7	192.9
Los Angeles-Riverside-Orange County, CA CMSA	16 373 645	5 678 148	35 317	1 362	33 955	482.2	167.2
St Louis, MO-IL MSA	2 603 607	1 092 915	6 548	156	6 392	407.3	171.0
Denver-Boulder-Greeley, CO CMSA	2 581 506	1 042 779	8 552	56	8 496	303.9	122.7
Phoenix-Mesa, AZ MSA	3 251 876	1 331 385	14 598	26	14 573	223.1	91.4

Source : Census 2000.

Tableau 5. Densités de population et d'habitat dans la CMSA de New York et les PMSA qui la composent, recensement de 2000

Zone	Population	Unités d'habitation	Superficie totale en miles ²	Surfaces aquatiques en miles ²	Surfaces terrestres en miles ²	Densité par mile ² carré de surface terrestre, milliers	Densité par mile ² de surface terrestre, unités d'habitation
New York-Northern New Jersey-Long Island, NY-NJ-CT-PA CMSA	21 199 865	8 213 523	13 117.93	2 668.07	10 449.86	2 028.70	786.0
Bergen-Passaic, NJ PMSA	1 373 167	509 868	443.85	24.39	419.46	3 273.60	1 215.5
Bridgeport, CT PMSA	459 479	179 318	276.98	15.15	261.83	1 754.90	684.9
Danbury, CT PMSA	217 980	82 542	402.05	15.15	386.9	563.4	213.3
Duchess County, NY PMSA	280 150	106 103	825.38	23.78	801.59	349.5	132.4
Jersey City, NJ PMSA	608 975	240 618	62.43	15.74	46.69	13 043.60	5 153.8
Middlesex-Somerset-Hunterdon, NJ PMSA	1 169 641	430 692	1 065.32	20.97	1 044.35	1 120.00	412.4
Plymouth-Ocean, MA PMSA	1 126 217	489 595	1 581.00	472.78	1 108.21	1 016.20	441.8
Nassau-Suffolk, NY PMSA	2 753 913	980 474	2 826.15	1 627.26	1 198.89	2 297.10	817.8
New Haven-Meriden, CT PMSA	542 149	223 326	450.55	20.63	429.92	1 251.00	519.5
New York, NY PMSA	9 314 235	3 680 360	1 414.55	272.91	1 141.64	8 158.70	3 223.8
Newark, NJ PMSA	2 032 989	766 020	1 615.05	37.38	1 577.67	1 288.60	485.5
Pittsburgh, NY-PA PMSA	387 669	157 435	1 405.18	42.04	1 363.15	284.4	115.5
Stamford-Norwalk, CT PMSA	353 556	139 224	282.96	72.84	210.12	1 682.70	662.6
Princeton, NJ PMSA	350 761	133 280	228.84	2.91	225.93	1 552.50	589.9
Westerbury, CT PMSA	228 984	94 668	237.66	4.15	233.51	980.6	405.4

Source : Census 2000.

Tableau 6. Exploitations agricoles aux États-Unis, 1974-2002

	2002	1992	1982	1974
Superficies agricoles (acres)	938 279 056	945 531 506	986 796 579	1 017 030 357
Nombre d'exploitations	2 128 982	1 925 300	2 240 976	2 314 013
Taille moyenne des exploitations (acres)	441	491	440	440
Nombre d'exploitations ayant un chiffre d'affaires supérieur à 50 000 dollars	451 867	521 625	553 881	NA
Pourcentage d'exploitations ayant un chiffre d'affaires supérieur à 50 000 dollars	21.2%	27.1%	24.7%	NA
Évolution, superficies agricoles, 74-02	-7.7%			
Évolution, nombre d'exploitations 74-02	-8.0%			
Évolution du nombre d'exploitations ayant un chiffre d'affaires supérieur à 50 000 dollars, 82-02	-18.4%			

Source : www.nass.usda.gov/census/census02/volume1/us/st99_1_001_001.pdf

Tableau 7. Temps de déplacement domicile-travail, zones métropolitaines, 1990 et 2000

Zone métropolitaine	population 1990	emploi 1990	Utilisateurs des transports publics 1990	% d'utilisateurs des transports publics 1990	population 2000	emploi 2000	Utilisateurs des transports publics 2000	% d'utilisateurs des transports publics 2000	Evolution du % des utilisateurs des transports publics	Evolution de l'emploi, effectifs	% Evolution de l'emploi
Atlanta, GA MSA	2 833 511	1 481 781	69 822	4.7%	4 112 198	2 060 632	75 272	3.7%	-1.1%	578 851	1.4%
Austin-San Marcos, TX MSA	781 572	404 016	13 615	3.4%	1 249 763	649 645	16 691	2.6%	-0.8%	245 629	20%
Boston-Worcester-Lawrence, MA-NH-ME-CT CMSA	4 171 643	2 141 717	227 948	10.6%	5 819 100	2 898 680	261 862	9.0%	-1.6%	756 963	13%
Buffalo-Niagara Falls, NY MSA	1 189 288	531 122	24 943	4.7%	1 170 111	520 350	18 278	3.5%	-1.2%	-10 772	-1%
Charlotte-Gastonia-Rock Hill, NC-SC MSA	1 162 093	604 856	11 186	1.8%	1 499 293	751 629	10 433	1.4%	-0.5%	146 773	10%
Chicago-Gary-Kenosha, IL-IN-WI CMSA	8 065 633	3 841 337	524 756	13.7%	9 157 540	4 218 108	484 835	11.5%	-2.2%	376 771	4%
Cincinnati-Hamilton, OH-KY-IN CMSA	1 744 124	812 766	29 758	3.7%	1 979 202	742 390	23 098	3.1%	-0.6%	-70 376	-4%
Cleveland-Akron, OH CMSA	2 759 823	1 242 099	56 675	4.6%	2 945 831	1 375 774	47 111	3.4%	-1.1%	133 675	5%
Columbus, OH MSA	1 377 419	677 859	18 587	2.7%	1 540 157	777 922	17 958	2.3%	-0.4%	100 063	6%
Dallas-Fort Worth, TX CMSA	3 885 415	1 976 606	46 504	2.4%	5 221 801	2 527 801	45 765	1.8%	-0.5%	551 042	11%
Denver-Boulder-Greeley, CO CMSA	1 848 319	964 912	40 961	4.2%	2 581 506	1 346 025	58 471	4.3%	0.1%	381 113	15%
Detroit-Ann Arbor-Flint, MI CMSA	4 665 236	2 079 880	50 568	2.4%	5 456 428	2 482 457	45 119	1.8%	-0.6%	402 577	7%
Grand Rapids-Muskegon-Holland, MI MSA	688 399	337 335	4 082	1.2%	1 088 514	531 924	4 457	0.8%	-0.4%	194 889	18%
Greensboro-Winston-Salem-High Point, NC MSA	942 091	493 926	5 735	1.2%	1 251 509	618 921	5 348	0.9%	-0.3%	124 995	10%
Hartford, CT MSA	1 085 837	561 969	20 567	3.7%	1 183 110	573 114	16 107	2.8%	-0.8%	11 145	1%
Houston-Galveston-Brazoria, TX CMSA	3 711 043	1 759 796	66 540	3.8%	4 669 571	2 081 607	68 249	3.3%	-0.5%	321 811	7%
Indianapolis, IN MSA	1 249 822	624 971	12 999	2.1%	1 607 486	795 755	10 530	1.3%	-0.8%	170 784	11%
Jacksonville, FL MSA	906 727	443 882	9 458	2.1%	1 100 491	527 718	8 042	1.5%	-0.6%	83 836	8%
Kansas City, MO-KS MSA	1 566 280	771 309	16 504	2.1%	1 776 062	881 258	11 305	1.3%	-0.9%	109 949	6%
Las Vegas, NV-AZ MSA	741 459	371 128	7 530	2.0%	1 563 282	702 535	28 526	4.1%	2.0%	331 407	21%
Los Angeles-Riverside-Orange County, CA CMSA	14 531 529	6 809 043	310 563	4.6%	16 373 645	6 767 619	315 544	4.7%	0.1%	-41 424	0%
Louisville, KY-IN MSA	952 662	446 876	14 323	3.2%	1 025 598	492 821	10 898	2.2%	-1.0%	45 945	4%
Memphis, TN-AR-MS MSA	981 747	448 237	12 661	2.8%	1 135 614	438 310	8 550	2.0%	-0.9%	9 927	-1%
Miami-Fort Lauderdale, FL CMSA	3 192 582	1 476 085	64 240	4.4%	3 876 380	1 642 866	64 135	3.9%	-0.4%	166 781	4%
Milwaukee-Racine, WI CMSA	1 607 183	772 752	37 737	4.9%	1 689 572	816 880	32 841	4.0%	-0.9%	44 128	3%
Minneapolis-St. Paul, MN-WI MSA	2 464 124	1 307 624	69 125	5.3%	2 968 806	1 540 304	70 973	4.6%	-0.7%	232 680	8%
Nashville, TN MSA	985 026	495 717	8 597	1.7%	1 231 311	621 221	5 937	1.0%	-0.8%	125 504	10%
New Orleans, LA MSA	1 238 816	514 726	37 337	7.3%	1 337 726	570 423	31 946	5.6%	-1.7%	55 697	4%
New York-Northern New Jersey-Long Island, NY-NJ-CT-PA CMSA	18 087 251	8 550 473	2 271 949	26.6%	21 199 865	9 319 218	2 320 155	25.0%	-1.7%	768 745	4%

Tableau 7. Temps de déplacement domicile-travail, zones métropolitaines, 1990 et 2000 (suite)

Zone métropolitaine	population 1990	emploi 1990	Utilisateurs des transports publics 1990	% d'utilisateurs des transports publics 1990	population 2000	emploi 2000	Utilisateurs des transports publics 2000	% d'utilisateurs des transports publics 2000	Evolution du % des utilisateurs des transports publics	Evolution de l'emploi, l'emploi effectifs	% Evolution de l'emploi
Norfolk-Virginia Beach-Newport News, VA-NC MSA	1 396 107	698 999	15 319	2.2%	1 569 541	760 401	14 240	1.9%	-0.3%	61 402	4%
Oklahoma City, OK MSA	958 839	450 122	3 049	0.7%	1 083 346	509 262	3 071	0.6%	-0.1%	59 140	5%
Orlando, FL MSA	1 072 748	557 448	8 617	1.5%	1 644 561	786 243	13 323	1.7%	0.1%	228 795	14%
Philadelphia-Wilmington-Atlantic City, PA-NJ-DE-MD CMSA	5 899 345	2 794 917	284 579	10.2%	6 188 463	2 815 405	245 909	8.7%	-1.4%	20 488	0%
Phoenix-Mesa, AZ MSA	2 122 101	996 495	21 184	2.1%	3 251 876	1 466 434	29 581	2.0%	-0.1%	469 939	14%
Pittsburgh, PA MSA	2 242 798	956 154	75 995	7.9%	2 358 695	1 057 354	65 345	6.2%	-1.8%	101 200	4%
Portland-Salem, OR-WA CMSA	1 141 510	724 532	39 259	5.4%	2 265 223	1 105 133	63 126	5.7%	0.3%	380 601	17%
Providence-Fall River-Warwick, RI-MA MSA	1 141 510	125 726	3 984	3.2%	1 188 613	555 540	13 774	2.5%	-0.7%	429 814	36%
Raleigh-Durham-Chapel Hill, NC MSA	735 480	399 701	8 003	2.0%	1 187 941	617 475	10 433	1.7%	-0.3%	217 774	18%
Rochester, NY MSA	1 002 410	481 467	15 372	3.2%	1 098 201	516 814	10 329	2.0%	-1.2%	35 347	3%
Sacramento-Yolo, CA CMSA	1 481 102	685 945	16 462	2.4%	1 796 857	799 989	21 763	2.7%	0.3%	114 044	6%
Salt Lake City-Ogden, UT MSA	1 072 227	479 338	14 266	3.0%	1 333 914	642 688	19 126	3.0%	0.0%	163 350	12%
San Antonio, TX MSA	1 302 099	569 149	20 870	3.7%	1 592 383	698 685	20 213	2.9%	-0.8%	129 536	8%
San Diego, CA MSA	2 498 016	1 230 446	40 378	3.3%	2 813 833	1 299 503	43 757	3.4%	0.1%	69 057	2%
San Francisco-Oakland-San Jose, CA CMSA	6 253 311	3 200 833	297 363	9.3%	7 039 362	3 432 157	325 212	9.5%	0.2%	231 324	3%
Seattle-Tacoma-Bremerton, WA CMSA	2 559 164	1 308 338	82 619	6.3%	3 554 760	1 776 224	119 919	6.8%	0.4%	467 886	13%
St. Louis, MO-IL MSA	2 444 099	1 144 336	33 994	3.0%	2 603 607	1 238 964	29 915	2.4%	-0.6%	94 628	4%
Tampa-St. Petersburg-Clearwater, FL MSA	2 067 959	914 711	13 367	1.5%	2 395 997	1 063 957	14 940	1.4%	-0.1%	149 246	6%
Washington-Baltimore, DC-MD-VA-WV CMSA	3 923 574	3 406 163	393 527	11.6%	7 608 070	3 839 052	361 877	9.4%	-2.1%	432 889	6%
West Palm Beach-Boca Raton, FL MSA	863 518	380 260	5 118	1.3%	1 131 184	475 572	6 671	1.4%	0.1%	95 312	8%
Zones métropolitaines de plus d'un million d'habitants	131 930 956	64 449 880	5 478 595	8.5%	161 517 899	74 730 606	5 550 960	7.4%	-1.1%		
Pourcentage du total États-Unis	53.0%				57.4%	58.3%				1	
États-Unis	248 709 873	115 070 274	6 069 589	5.3%	281 421 906	128 279 228	6 067 703	4.7%	-0.54%	0	

Source : <http://www.publicpurpose.com/ut-jtw2000metro.htm>, sur la base des chiffres des recensements (US Census) 2000 et 1999, mis en forme par Deakin.

Note : Les frontières et les définitions ont changé entre 1990 et 2000.

NOTES

1. La MSA est un indicateur imparfait du développement urbain et de l'activité économique, et les organismes fédéraux en modifient de temps à autre les frontières et les définitions. Les MSA consolidées (CMSA) ont de même été créées pour prendre en compte les échanges croissants entre MSA adjacentes dans certaines régions, et les Tableaux reprennent à la fois les MSA et les CMSA. Une CSMA est « une entité géographique définie par le *Federal Office of Management and Budget* (OMB) pour les organismes statistiques fédéraux. Une zone acquiert le statut de zone statistique métropolitaine consolidée (CMSA), si elle répond à la définition d'une zone métropolitaine (MA), si elle compte une population recensée d'un million ou plus, si elle présente certaines caractéristiques répondant aux critères des zones statistiques métropolitaines principales (PMSA) au regard des normes officielles, et si l'opinion locale est favorable à cette désignation. Les CMSA couvrent des comtés entiers, sauf en Nouvelle-Angleterre, où elles correspondent à des subdivisions de comté (essentiellement villes et agglomérations) ».
2. Selon l'US Census, le terme urbain désigne « tout territoire, population ou unité d'habitation en zone urbanisée et dans des lieux comptant plus de 2 500 personnes en dehors de zones urbanisées. La catégorie 'urbain' transcende les autres hiérarchies et peut qualifier des zones aussi bien métropolitaines que non métropolitaines ».
3. La densité peut se mesurer par rapport à la population, aux unités d'habitation, aux emplois ou à d'autres indicateurs utiles et s'exprimer en fonction de la superficie brute, des superficies consacrées à un usage spécifique comme le logement, etc. La densité est également fonction de la « granularité », c'est-à-dire la mesure dans laquelle le développement est réparti de façon égale ou concentré dans des pôles. Ainsi, la région métropolitaine de New York a un centre-ville dense et des quartiers de banlieue à densité beaucoup plus faible. La zone métropolitaine de Los Angeles ne présente pas la même densité dans ses quartiers centraux — de fait Los Angeles compte une trentaine de sous-centres d'emploi importants (Small et Giuliano, 1991) — et sa densité moyenne varie beaucoup moins sur l'ensemble de la région que ce n'est le cas à New York. Le fait également d'intégrer ou non dans les superficies prises en compte les étendues d'eau et les routes peut également sensiblement modifier le calcul de la densité ; la surface de la ville de San Francisco est 40 pour cent plus importante si l'on intègre également la superficie de la baie ; sa superficie constructible, déduction faite des routes, parcs et autres ouvrages publics, représentent moins de la moitié de sa superficie émergée. Enfin, le degré de mixité des usages peut également influencer sur le calcul de la densité. Ainsi à Manhattan, la densité de population par superficie résidentielle nette est beaucoup plus élevée que la densité par superficie brute.

RÉFÉRENCES ET BIBLIOGRAPHIE

Anas, Alex (1999), *The Costs and Benefits of Fragmented Metropolitan Governance and the New Regionalist Policies*, Planning and Markets.

Angold, P.C. (1997), *The impact of road upon adjacent heathland vegetation: effects on plant species composition*, Journal of Applied Ecology, 34: 409-417.

Ball, William L. (1994), *Commuting Alternatives in the United States: Recent Trends and a Look to the Future*. US Department of Transportation, DOT-T-95-11, Washington, DC.

Bennett, A. (1999), *Landscape Connectivity and Habitat Corridors*. UICN, Gland, Suisse.

Berry, David et Thomas Plaut (1978), *Retaining agricultural activities under urban pressures: A review of land use conflicts and policies*, Policy Sciences, Vol. 9, No. 2, avril 1978, pp. 153-178.

Brindle, Ray (1995), *Four Titles Touching on Sustainable Transport*, Road and Transport Research, 4, No. 1: 126-31.

Burchell, Robert *et al.* (1998), *Costs of Sprawl Revisited, Transit Cooperative Research Program, TCRP Report 39*. Washington, DC: Transportation Research Board, National Research Council.

Bureau of Transportation Statistics, US Department of Transportation, *Transportation Statistics Annual Report 1996*, Transportation and the Environment, pp. 138-139.

Burtraw, Dallas (1996), *Trading Emissions to Clean the Air: Exchanges Few but Savings Many*, Resources 122: 3-6.

Calthorpe, Peter et William Fulton (2001), *The Regional City: planning for the end of sprawl*. Washington, DC: Island Press.

California Department of Conservation, Division of Land Resource Protection (2004), *California Farmland Conversion Report 2000-2002*, Sacramento, CA.

<http://www.conservation.ca.gov/DLRP/fmmp>

California Department of Conservation, Division of Land Resource Protection (2002), *California Farmland Conversion Report 1998-2000*, Sacramento, CA.

<http://www.conservation.ca.gov/DLRP/fmmp>

Canters, K.E. (1997), *Habitat Fragmentation & Infrastructure*, Ministère des Transports, des Travaux Publics et de la Gestion de l'Eau, Delft, Pays-Bas, 474 pp.

Cervero, Robert (1986), *Suburban Gridlock*, New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, CUPR.

- Cervero, Robert (1993), *Surviving the Suburbs: Transit's Untapped Frontier*, Access, 2: 29-34.
- Clevenger, A.P. et N. Waltho (2000), *Factors influencing the effectiveness of wildlife underpasses in Banff National Park*, Alberta, Canada, *Conservation Biology*, 14: 47-56.
- Conover, M.R., W.C. Pitt, K.K. Kessler, T.J. DuBow et W.A. Sanborn (1995), *Review of human injuries, illnesses, and economic losses caused by wildlife in the United States*, *Wildlife Society Bulletin*, 23: 407-414.
- Dargay, Joyce et Dermot Gately (1999), *Income's Effect on Car and Vehicle Ownership Worldwide: 1960-2015*, *Transportation Research: Part A*, Vol. 33, pp. 101-138.
- Deakin, Elizabeth *et al.* (2002), *Surface Transportation Environmental Research: A Long Term Strategy, Special Report 268*, National Academy of Sciences Press, Washington, DC.
- Diamond, Henry et Patrick Noonan (1996), *Land Use in America*, Washington, DC, The Island Press.
- Duane, Timothy (2000), *Shaping the Sierra: nature, culture, and conflict in the changing West*. Berkeley: University of California Press.
- Duany, Andres, Elizabeth Plater-Zyberk *et al.* (1992), *Towns and town-making principles*, NY: Rizzoli.
- Duany, Andres, Elizabeth Plater-Zyberk and Jeff Speck (2000), *Suburban nation: the rise of sprawl and the decline of the American dream*. NY: North Point Press.
- Dutton, John A. (2000), *New American urbanism: re-forming the suburban metropolis*, NY: Abbeville Publishing Group.
- Evink, G.L., P. Garrett et D. Zeigler (1999) (eds.), *Proceedings of the Third International Conference on Wildlife Ecology and Transportation*, FL-ER-73-99, Florida Department of Transportation, Tallahassee, Florida, 330 pp. [1996 *Proceedings of the First Conference*, FL-ER-58-96, 395 pp.; 1998 *Proceedings of the Second Conference*, FL-ER-69-98, 263 pp.]
- Fahrig, L., J.H. Pedlar, S.E. Pope, P.D. Taylor et J.F. Wegner (1995), *Effect of road traffic on amphibian density*, *Biological Conservation*, 74: 177-182.
- Federal Highway Administration (1996), *Evaluation and Management of Highway Runoff Water Quality*, Publication No. FHWA-PD-96-032, Washington, DC.
- Federal Highway Administration, US Department of Transportation (1998), *Highway Statistics 1998*, Section VI (Special Projects Section - International).
- Federal Highway Administration, US Department of Transportation (2002), *VMT Growth and Improved Air Quality: How Long Can Progress Continue?*
http://www.fhwa.dot.gov/environment/vmt_grwt.htm
- Federal Highway Administration, US Department of Transportation (1996), *Transportation Air Quality: Selected Facts and Figures*, FHWA-PD-96-006, p. 19.

Findlay, C.S. et J. Houlihan (1996), *Anthropogenic correlates of species richness in southeastern Ontario wetlands*, Conservation Biology, 11: 1000-1009.

Fischel, William (1985), *The Economics of Zoning Laws: A Property Rights Approach to American Land Use Controls*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Forman, R.T.T. (1995), *Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions*, Cambridge University Press, Cambridge.

Forman, R.T.T. (2000), *Estimate of the area affected ecologically by the road system in the United States*, Conservation Biology, 14: 31-35.

Forman, R.T.T. et L.E. Alexander (1998), *Roads and their major ecological effects*, Annual Review of Ecology and Systematics, 29: 207-231.

Freilich, Robert et Bruce Peschoff (1997), *The Social Costs of Sprawl*, Urban Lawyer, 29, No. 2: 183-198.

Frumkin, Howard, Lawrence Frank et Richard Jackson (2004), *Urban sprawl and public health: designing, planning and building for healthy communities*, Washington, DC: Island Press.

Carreau, Joel (1991), *Edge city: life on the new frontier*. NY: Doubleday.

Gillham, Oliver (2002), *The Limitless City: a primer on the urban sprawl debate*, Washington, DC: Island Press.

Giuliano, Genevieve (1999), *Land Use Policy and Transportation: Why We Won't Get There From Here*, Transportation Research Board Circular.

Giuliano, Genevieve et Kenneth A. Small (1991), *Subcenters in the Los Angeles Region*, Regional Science and Urban Economics, 21: 163-182, UCTC 39.

GKY and Associates and Louis Berger and Associates (2001), *Management of Runoff from Surface Transportation Facilities, Synthesis and Research Plan, Final Report Project 25-20*, National Cooperative Highway Research Program.

Gordon, Peter, Ajay Kumar et Harry Richardson (1998), *Beyond the Journey to Work*, Transportation.

Gordon, Peter et Harry W. Richardson (2000), *Critiquing sprawl's critics*. Washington, DC: Cato Institute. (Policy Analysis No. 365). <http://www.cato.org/pubs/pas/pa-365es.html>

Groupe d'experts intergouvernemental sur le climat (2001), *Changement climatique 2001: les éléments scientifiques*. Secrétariat du GIEC, Organisation météorologique mondiale, Genève, Suisse.

Handy, Susan (1992), *How Land Use Patterns Affect Travel Patterns: A Bibliography*. Council of Planning Librarians.

Harper-Lore, B.L. (1999), *Roadside Use of Native Plants*. Federal Highway Administration, Washington, DC.

- Hersch, Jerry (2006), *Dairies Moving out of the Inland Empire*, Los Angeles Times, Jan. 9. <http://www.latimes.com/business/la-fi-dairy9jan09,0,7173262.story?coll=la-home-headlines>
- Immergluck, Daniel (1998), *Job Proximity and the Urban Employment Problem: Do Suitable Nearby Jobs Improve Neighborhood Employment Rates?*, *Urban Studies*, 35, No. 1: 15-27.
- Ingram, Gregory et Zhi Liu (1999), *Determinants of Motorization and Road Provision*, in: José Gomez-Ibanez, William Tye and Clifford Winston (eds.), *Essays in Transportation Economics and Policy*, Washington: Brookings Institution.
- Jackson, Kenneth T. (1985), *Crabgrass Frontier: The Suburbanization of the United States*. New York, Oxford: Oxford University Press.
- Kean, Andrew, J. Eric Grosjean, Daniel Grosjean et Robert A. Harley (2002), *On-Road Measurement of Carbonyls in California Light-Duty Vehicle Emissions*, Berkeley, CA: University of California Transportation Center, Working Paper 547.
- Kelo *et al. v. City of New London*, 268 Conn. 1,843 A. 2d 500,125 S.Ct. 2655, 2005.
- Kuminoff, Nicolai et Daniel (2001), *Modeling Farmland Conversion with New GIS Data*, University of California Davis Agricultural Issues Center, Davis, CA.
- Ladd, Helen (1992), *Population Growth, Density and the Costs of Providing Services*, *Urban Studies* 1629, No. 2: 273-95.
- Landis, John D. et Michael Reilly (2003), *How we will grow: baseline projections of the growth of California's urban footprint through the year 2100*. Berkeley: Institute of Urban and Regional Development, University of California.
- Landis, John D., Lan Deng et Michael Reilly (2002), *Growth Management Revisited: A Reassessment of its Efficacy, Price Effects and Impacts on Metropolitan Growth Patterns*. Berkeley: Institute of Urban and Regional Development, University of California.
- McCaffrey, Sarah (2002), *For want of defensible space a forest is lost: Homeowners and the wildfire hazard and mitigation in the residential wildland intermix at Incline Village, Sierra Nevada*. Dissertation, University of California, Berkeley.
- Mueller, Peter (1986), *Transportation and Urban Form: Stages in the Spatial Evolution of the American Metropolis*, in: Susan Hanson (ed.), *The Geography of Urban Transportation*, New York: Guilford, pp. 24-48.
- National Research Council (1997), *Toward a Sustainable Future: Addressing the Long-term Effects of Motor Vehicle Transportation on Climate and Ecology*. National Academy Press, Washington, DC.
- Nations Unies (2004), *Perspectives démographiques mondiales*. <http://esa.un.org/unpp/>
- Natuur Over Wegen (Nature Across Motorways)* (1995), Ministry of Transport, Public Works and Nature Management, Delft, Netherlands, 103 pp.

Nelson, Arthur C. (Spring 1988), *An empirical note on how regional urban containment policy influences an interaction between greenbelt and exurban land markets*, Journal of the American Planning Association, Vol. 54, No. 2.

Nelson, Arthur C. et Casey J. Dawkins (2004), *Urban containment in the United States: history, models and techniques for regional and metropolitan growth management*. Chicago, Ill.: American Planning Association.

Nelson, P., O.W.C. Huber, N.N. Eldin, K.J. Williamson, M.F. Azizian, P. Thayumanavan, M.M. Quigley, E.T. Hesse, J.R. Lundy, K.M. Frey et R.B. Leahy (2001), *Environmental Impact of Construction and Repair Materials on Surface and Ground Waters*, NCHRP Report 448, National Academy Press, Washington, DC.

New Urban News (2003), *New urbanism: comprehensive report & best practices guide*, 3rd ed., Ithaca, NY: New Urban Publishing.

Nivola, Pietro (1999), *Laws of the Landscape: How Policies Shape Cities in Europe and America*. Washington, DC: Brookings Institution.

O'Regan, Katherine et John Quigley (1998), *Where Youth Live: Economic Effects of Urban Space and Employment Prospects*, Urban Studies, 35, No. 7: 1187-1205.

Parsons, Brinckerhoff, Quade et Douglas, Inc. and ECONorthwest (1998), *The Full Social Costs of Alternative Land Use Patterns: Theory, Data, Methods and Recommendations*, Washington: US Department of Transportation.

Pickrell, Don (1999), *Transportation and Land Use*, in: Gomez-Ibanez, Tye and Winston (eds.), *Essays in Transportation Economics and Policy: A Handbook in Honor of John R. Meyer*, Washington, DC.: Brookings Institution Press, p. 423.

Pickrell, Don (1989), *Urban Rail Transit Projects: Forecasts versus Actual Ridership and Cost*. Washington: Office of Grants Management, Urban Mass Transit Administration, US Department of Transportation.

Pickrell, Don et Paul Schmieck (1997), *Trends in Personal Motor Vehicle Ownership and Use: Evidence from the NPTS*. Searching for Solutions: Proceedings from the NPTS Symposium.

Portney, Paul (1994), *Does Environmental Policy Conflict with Economic Growth?*, Resources, 115: 19-23.

Real Estate Research Corporation (1974), *The Costs of Sprawl: Environmental and Economic Costs of Alternative Residential Development Patterns at the Urban Fringe*, Washington: US Government Printing Office.

Reed, R.A., J. Johnson-Barnard et W.L. Baker (1996), *Contribution of roads to forest fragmentation in the Rocky Mountains*, Conservation Biology, 10: 1098-1106.

Reh, W. et A. Seiz (1990), *The influence of land use on the genetic structure of populations of the common frog *Rana temporaria**. Biological Conservation, 54: 239-249.

Reijnen, R., R. Foppen et H. Meeuwsen (1996), *The effects of car traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grasslands*, *Biological Conservation*, 75: 255-260.

Federal Highway Administration (1999), *Report No. 17*, February, pp. 85-128.

Romin, L.A. et J.A. Bissonette (1996), *Deer-vehicle collisions: status of state monitoring activities and mitigation efforts*, *Wildlife Society Bulletin*, 24: 276-283.

Rosenbloom, Sandra et Elizabeth Burns (1993), *Why working women drive alone: the implications for travel reduction programs in Tucson, Ariz.*: The Drachman Institute for Land and Regional Development Studies, University of Arizona.

Rost, G.R. et J.A. Bailey (1979), *Distribution of mule deer and elk in relation to roads*, *Journal of Wildlife Management*, 43: 634-641.

Smart Growth America (2000), "Americans' Attitudes About Growth Are Changing", Greetings from Smart Growth America., <http://www.smartgrowthamerica.org/SGBOOK.pdf>

Southworth, Michael (1995), *Walkable suburbs?: an evaluation of neotraditional communities at the urban edge*. Berkeley: Univ. of California at Berkeley, Institute of Urban and Regional Development, Working Paper No. 639.

Special issue on New Urbanism, in: *Planners Network: the magazine of progressive planning*, No. 150 (winter 2002), pp. 1-25.

Staley, Samuel R (2000), The "Vanishing Farmland Myth" and the Smart-Growth Agenda. Policy Brief No. 12, Reason Public Policy Institute, Los Angeles, CA, janvier.

Szold, Terry S. et Armando Carbonell (eds.) (2002), *Smart growth: form and consequences*. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy. Comprend un chapitre par Dolores Hayden.

Taylor, Brian et William McCullough (1998), *Lost Riders*, *Access*, 13: 19-26.

Turner, M.G., R.H. Gardner et R.V. O'Neill (2001), *Landscape Ecology in Theory and Practice*. Springer-Verlag, New York.

US Bureau of the Census, www.bls.census.gov/cps/pub/1997/mobility.htm

US Bureau of the Census (2000), *Census 2000, GCT-PHI, Population, Housing Units, Area and Density*. <http://factfinder.census.gov/>

US General Accounting Office (1999), *Extent of Federal Influence on "Urban Sprawl" is unclear*, Washington, DC: GAORCED-99-97, avril.

US Department of Agriculture, Forest Service (2006), *The Highlands Area of Connecticut New Jersey, New York and Pennsylvania*. <http://www.na.fs.fed.us/highlands/about/index.shtm>

US Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service (1998), *Farmland Protection Program Request for Proposals (3120198)*. 63 Fed. Reg., 54, pp. 13615-13618.

US Department of Transportation (1995), *Our Nation's Travel: 1995 NPTS Early Results Report*, p. 12.

US Environmental Protection Agency, Transportation and Regional Programs Division, Office of Transportation and Air Quality (2001), *EPA Guidance: Improving Air Quality Through Land Use Activities*, EPA 420-R-01-001, janvier.

US Environmental Protection Agency (2001a), *Our Built and Natural Environments: A Technical Review of the Interactions Between Land Use, Transportation and Environmental Quality*, EPA 231-R-01-002.

Warner, Sam Bass (1962), *Streetcar Suburbs: The Process of Growth in Boston, 1870-1900*, Cambridge: Harvard University Press.

Windsor, Duane (1979), *A Critique of the Costs of Sprawl*, *Journal of the American Planning Association*, 45, No. 2: 279-92.

Winner, W.E. (1994), *Mechanistic analysis of plant responses to air pollution*, *Ecological Applications*, 4: 651-661.

Zahavi, Yacov (1974), *Traveltime budgets and mobility in urban areas*. Washington, DC: US Federal Highway Administration.

**LA QUALITÉ DE LA VIE ET LA PRODUCTIVITÉ DANS LES VILLES ÉTALÉES
PAR OPPOSITION AUX VILLES DENSES AUX ÉTATS-UNIS**

**Matthew E. KAHN
Tufts University
Medford, MA
ÉTATS-UNIS**

SOMMAIRE

INTRODUCTION	97
1. MESURE DE L'ÉTALEMENT URBAIN AUX ÉTATS-UNIS.....	97
2. MESURES DES RÉSULTATS.....	98
2.1. Consommation de logement.....	99
2.2. Durée des migrations pendulaires	100
3. AUTRES AVANTAGES DE L'ÉTALEMENT URBAIN.....	101
3.1. Les prix à la consommation en banlieue et l'effet "Walmart"	101
3.2. Sécurité publique.....	102
4. PRODUCTIVITÉ DES ENTREPRISES DANS LES VILLES DENSES ET DANS LES VILLES DÉCENTRALISÉES	102
5. CERTAINS DES COÛTS ÉCOLOGIQUES DE L'ÉTALEMENT URBAIN DIMINUENT	103
5.1. Pollution atmosphérique.....	105
5.2. Espaces libres	106
CONCLUSION	107
NOTES	108
TABLEAUX ET FIGURES	110
BIBLIOGRAPHIE.....	118

Medford, avril 2006

INTRODUCTION

Aujourd'hui, la majorité des Américains qui vivent en zone métropolitaine habitent des maisons individuelles et se rendent au travail en automobile. New York est le seul centre urbain des États-Unis où une portion substantielle de la population vit en appartement, travaille au centre-ville et se déplace par les moyens de transport publics. Avec la diminution persistante des coûts de transport et la hausse du revenu des ménages, nous faisons le choix de l'étalement urbain, car nous vivons et travaillons en banlieue.

Il est généralement admis que cette évolution impose des coûts sociaux majeurs au regard de ses bénéfices. Une recherche approfondie sur Google livre plus de 39 500 entrées pour l'expression « coûts de la périurbanisation » (« *costs of sprawl* ») alors qu'il n'en existe que 455 pour l'expression « bénéfices de la périurbanisation » (« *benefits of sprawl* »). Les bénéficiaires de l'étalement urbain pourraient constituer une « majorité silencieuse », qui est moins active, au plan politique, que les partisans du centre-ville, les écologistes et les défenseurs des citadins pauvres, et n'exprime pas autant son opinion sur les avantages de la décentralisation des emplois et des individus en cours dans les villes américaines.

Le présent document a pour objet de remédier à ce déséquilibre théorique et présente à cette fin des études empiriques originales démontrant certains des avantages qu'offre une zone métropolitaine étalée. Il fait appel à plusieurs jeux de données américains pour étudier en quoi la périurbanisation améliore la qualité de la vie. Je traiterai en particulier de l'influence de cette évolution sur les consommateurs, les travailleurs et les entreprises.

Les opposants à l'étalement des villes soutiennent souvent que le développement périurbain présente peut-être des avantages *d'ordre privé*, mais qu'il impose des coûts *sociaux*. Les études consacrées aux « coûts de la périurbanisation » postulent que le « rêve américain » a de nombreuses conséquences environnementales indésirables : aggravation de la pollution atmosphérique, production de gaz à effet de serre, bitumage des terres agricoles. La dernière partie du document fait valoir que les réglementations écologiques, les nouveaux marchés et les progrès technologiques ont concouru à atténuer plusieurs des coûts sociaux de l'étalement urbain.

1. MESURE DE L'ÉTALEMENT URBAIN AUX ÉTATS-UNIS

Pour procéder à la comparaison des indicateurs de qualité de la vie entre les villes denses et les villes étalées, il faut d'abord disposer de données objectives permettant de catégoriser les grandes villes en fonction de leur « degré d'étalement ». Une étude réalisée en 2005 par Reid Ewing,

Rolf Pendall et Don Chen, intitulée *Smart Growth America*, fournit ces informations pour 83 grandes zones métropolitaines américaines en 2000 (voir www.smartgrowthamerica.org). Ces zones représentent près de la moitié de la population nationale. Le Tableau 1 en donne la liste et indique leur degré de « densité », de la plus étalée à la plus dense. Les auteurs fondent leur indice d'étalement sur quatre critères : densité résidentielle, mixité des quartiers en termes de logements, d'emplois et de services, poids des centres d'activité et des centres-villes, et accessibilité du réseau routier.

Comme l'ont analysé Ewing, Pendall et Chen (2005), « *La plus étendue des 83 zones métropolitaines examinées est celle de Riverside (Californie), qui affiche un indice de 14.22 points. Les notes particulièrement basses qui lui ont été attribuées tiennent au petit nombre de zones qui font office de centre-ville ou de pôle central pour la collectivité : à titre d'exemple, plus de 66 pour cent de la population vit à plus de 16 kilomètres d'un quartier d'affaires ; peu de quartiers mêlent l'habitat à d'autres fonctions : une mesure indique que 28 pour cent à peine des résidents de Riverside vivent à moins d'un demi-pâté de maison d'une entreprise ou d'une institution ; sa densité résidentielle est inférieure à la moyenne : moins de 1 pour cent de la population de Riverside vit dans des communautés suffisamment denses pour être desservies par des transports en commun ; le maillage des rues est insuffisant : plus de 70 pour cent des îlots sont plus grands que les îlots urbains traditionnels.* »

Il importe de noter que même dans les zones métropolitaines denses, comme New York, la frange urbaine connaît une croissance considérable. Une définition plus large de la zone métropolitaine de New York comprendrait des portions substantielles du New Jersey et du Connecticut.

Dans des travaux antérieurs, j'ai pris pour mesure fondamentale de la périurbanisation la part de l'emploi dans un rayon donné du quartier d'affaires central (voir Kahn 2001, Glaeser et Kahn 2004).

La mesure de Ewing, Pendall, et Chen (2005) est plus complète ; elle constitue une mesure indépendante de l'étalement urbain. Pour une autre mesure, voir Burchfield, Overman, Puga et Turner (2006) (pour des détails sur les données, voir <http://www.chass.utoronto.ca/~mturner/research.htm>).

J'utilise ici leur indice de densité (Tableau 1) pour répartir les zones métropolitaines en quatre groupes (étalement important ; étalement ; étalement modéré ; étalement très modéré). Les zones métropolitaines les plus étendues sont celles dont l'indice de densité se situe entre le 1er et le 25ème centiles de la distribution empirique, comme indiqué au Tableau 1. Les zones les moins étalées sont celles des 25 centiles supérieurs.

Ce système de classification simple me permet de comparer les indicateurs de résultat dans les zones à étalement modéré et les zones à étalement important.

2. MESURES DES RÉSULTATS

Dans l'idéal, je souhaiterais observer comment les personnes qui vivent actuellement dans des villes étalées *auraient vécu* si elles avaient habité une ville dense. Ce contrefactuel me permettrait de mesurer en quoi l'étalement urbain influence le bien-être des ménages¹. Si ces informations pouvaient être conjuguées à des renseignements sur ce que la population est disposée à payer pour certains

avantages -- un trajet domicile-travail court ou une belle maison -- il serait alors aisé d'évaluer les bénéfices de la périurbanisation. Dans la pratique, on ne peut que se rapprocher de cette situation en examinant les résultats pour des personnes similaires sur le plan de l'observation vivant dans des villes très étalées et dans des villes denses.

2.1. Consommation de logement

Le jeu de microdonnées de l'enquête américaine sur le logement (*American Housing Survey - AHS*) de 2003 constitue un échantillon national représentatif qui permet d'examiner la consommation de logement dans les villes très étalées et peu étalées. L'échantillon couvre plus de 20 000 personnes. Au moyen des identificateurs géographiques de la base de données, je fusionne les mesures de l'étalement des zones métropolitaines avec les microdonnées. J'examine la consommation de logement dans les villes denses par opposition aux villes étendues dans 77 grandes zones métropolitaines.

Le Tableau 2 s'intéresse aux propensions à accéder à la propriété et à la consommation de terrains en tant que fonction des formes urbaines. Comme l'indique la première ligne du Tableau 1, les taux de propriété dans les villes les plus étendues sont supérieurs de 8.5 points à ceux des villes les plus denses. Dans ces dernières, le ménage médian vit sur une parcelle dont la superficie est inférieure de 40 pour cent à celle du ménage médian d'une ville étendue (c'est-à-dire les 25 premiers centiles de la distribution de densité). Pour la superficie intérieure, le différentiel est moins prononcé. Le logement d'un ménage médian dans une ville dense compte 14.5 m² de moins que celui d'un ménage médian dans une ville étendue.

Si les gains en consommation de logement sont manifestes pour les ménages des zones métropolitaines étendues, les différentiels observables n'indiquent pas *dans quelle mesure* les ménages y sont sensibles. Les préférences en matière de logement varient dans la population. Ceux qui préfèrent les grandes maisons individuelles migreront vers des villes et des régions où ils peuvent satisfaire leur ambition à moindre coût.

Quelques villes, comme New York, restent denses parce qu'une part substantielle des emplois est maintenue au centre-ville. D'autres se sont densifiées en luttant contre l'étalement urbain par des politiques de « croissance réfléchie » reposant sur le contrôle de l'utilisation des sols. Des études d'économie politique ont examiné les effets de répartition entre les gagnants et les perdants de la lutte contre la périurbanisation (Katz et Rosen, 1987 ; Portney, 2002 ; Glaeser, Gyourko et Saks, 2006 ; Quigley et Raphael, 2005). Les personnes propriétaires de leur logement bénéficient deux fois plus des politiques anticroissance. En limitant le développement de l'offre immobilière, celles-ci augmentent la valeur des logements existants. Si elles relèvent la qualité de la vie urbaine, une hausse de la demande de logements existants s'ensuivra.

Qui sont les perdants de ces politiques ? Chacun sait que les taux de propriété des minorités sont nettement inférieurs à ceux des Blancs (voir Collins et Margo, 2001). Cette disparité tient en partie aux écarts en termes d'accumulation de richesses. J'ai montré dans des travaux antérieurs que les Noirs qui habitent des villes étendues « rattrapent » les Blancs sur certains aspects de la consommation de logement par rapport aux comparaisons entre Noirs et Blancs datant de 2001. Je présente au Tableau 3 de nouvelles informations sur ce point. J'utilise les données de l'AHS de 2003 et me limite à une mesure de la consommation de logement, à savoir le nombre de pièces dans une unité d'habitation. Je fais appel à des techniques de régression multivariées (autrement dit les moindres carrés ordinaires) pour exercer un contrôle statistique sur d'importantes caractéristiques

démographiques telles que le revenu des ménages, la taille des ménages, la présence d'enfants. En neutralisant ces éléments, j'examine en quoi les formes urbaines influencent la consommation de logement².

Comme l'indique le Tableau 3, une augmentation de l'indice de densité des zones métropolitaines diminue la consommation de logement des ménages des minorités ethniques. Cette estimation est statistiquement significative. Pour les ménages blancs, l'indice de densité a un coefficient légèrement négatif mais statistiquement non significatif. Le déménagement d'un ménage moyen d'une minorité ethnique d'une ville très étalée (Atlanta) à une ville faiblement étendue (Portland) diminuerait sa consommation de pièces d'habitation de $-0.52 = -0.6658 * \log(126.1/57.7)$.

Pourquoi l'étalement pourrait-il faire augmenter la consommation de logement des minorités ? Le logement est plus abordable dans les zones très étendues. Celles-ci n'érigent pas d'obstacles à l'accession à la propriété. Cela pourrait expliquer pourquoi le degré de ségrégation raciale résidentielle a été plus faible dans les villes plus récentes, dont le développement était basé sur l'automobile, de l'Ouest et du Sud du pays que dans les villes plus anciennes du Nord-Est, qui étaient fondées sur les transports publics. Ainsi, les grandes agglomérations en expansion rapide que sont Orlando, Las Vegas et Phoenix ont vu la ségrégation reculer plus vite que les zones à croissance lente (Glaeser et Kahn 2004).

Ces conclusions qui sont tirées d'études réalisées aux États-Unis pourraient avoir des incidences pour le marché du logement en Europe. De futures études pourraient examiner si la consommation de logement des immigrants dans les villes européennes est plus comparable à celle des autochtones dans les villes plus décentralisées.

2.2. Durée des migrations pendulaires

Les temps de migration pendulaire sont-ils supérieurs ou inférieurs dans les villes denses ? Dans ces dernières, il est probable que les habitants vivent plus près de leur lieu de travail, au centre-ville, mais il est aussi probable qu'ils utilisent pour s'y rendre des transports publics relativement lents. Dans une ville monocentrique, les employés qui vont travailler en véhicule particulier ont toutes les chances de se ralentir les uns les autres puisqu'ils s'imposent les uns les autres des externalités de congestion. En revanche, dans les zones métropolitaines étalées comportant plusieurs pôles d'emploi, les employés qui se rendent à leur travail en automobile particulière roulent plus rapidement (Gordon, Kumar et Richardson 1991, Crane 2000).

Pour aborder ces questions, j'utilise les données relatives aux migrations pendulaires issues de l'*American Household Survey* de 2003. Ce jeu de données indique la distance entre le domicile et le lieu de travail et le temps nécessaire aux chefs de ménage pour accomplir le trajet. Je présente au Tableau 2 des statistiques sommaires qui comparent les employés qui habitent des villes denses à ceux qui vivent dans des villes étalées. Par rapport aux premiers, les employés des villes étalées ont chaque jour une distance supplémentaire de 3 kilomètres à couvrir, mais leur temps de trajet est inférieur de 4.3 minutes. En un an (400 trajets), ils gagnent 29 heures. Leur trajet domicile-travail est plus long en kilomètres, mais ils se déplacent plus rapidement. Le Tableau 2 montre que les employés dans les villes étalées se déplacent à une allure supérieure de 15 km/heure à celle des employés des villes denses.

La base de données sur l'évolution des quartiers (*Neighborhood Change Database*) indique pour chaque année le pourcentage de migrants journaliers, par secteur de recensement, qui ont moins de 25 minutes de trajet entre leur domicile et leur lieu de travail. Le Graphique I en trace la courbe par rapport à la longueur du trajet entre les différents secteurs et le quartier d'affaires central. Il apparaît qu'en 1980 comme en 2000, le pourcentage de migrants journaliers dont le temps de trajet est court diminue pour les trajets de 0 à 16 kilomètres. A compter du 17^{ème} kilomètre, ce pourcentage cesse de diminuer, ce qui tient clairement à l'effet de l'étalement urbain. Un pourcentage considérable des résidents de ces quartiers ne va pas travailler au centre-ville. On remarquera l'écart entre la courbe de 1980 et celle de 2000.

Au cours de ces vingt années, le pourcentage de trajets courts des ménages vivant en banlieue (c'est-à-dire ceux qui vivent à plus de 16 kilomètres du quartier d'affaires central) a enregistré une forte hausse. A titre d'exemple, à 16 kilomètres du quartier d'affaires central, le pourcentage de trajets domicile-travail d'une durée inférieure ou égale à 25 minutes a augmenté de quinze points entre 1980 et 2000. Ces données font clairement apparaître les gains dérivant du transfert des emplois en banlieue en termes de migration pendulaire. La périurbanisation de l'emploi a réduit le temps de trajet quotidien des banlieusards du fait que ceux-ci se déplacent plus rapidement, sur une distance plus courte, que s'ils travaillaient au centre-ville.

3. AUTRES AVANTAGES DE L'ÉTALEMENT URBAIN

La présente section met brièvement en évidence divers avantages éventuellement importants de l'étalement urbain. L'insuffisance des données ne permet pas de présenter une analyse originale mesurant l'ampleur de chacun de ces effets mais, à mon avis, chacun concourt au bien-être des ménages dans les villes étalées.

3.1. Les prix à la consommation en banlieue et l'effet « Walmart »

Walmart et les autres hypermarchés ne pourraient exister dans un monde urbain de villes denses aux lois de zonage contraignantes. « Walmart a parfois eu du mal à obtenir le feu vert pour l'implantation de ses magasins. A l'heure actuelle, la chaîne n'est pas du tout, ou très peu, implantée en Nouvelle-Angleterre, dans la zone métropolitaine de New York, en Californie et de la région Nord-Ouest pacifique. Ces dernières années, elle a toutefois poursuivi son expansion dans de nouvelles régions » (Hausman et Leibtag 2005).

Ces magasins ont besoin de vastes espaces et de grands parcs de stationnement pour installer leurs stocks et attirer la clientèle. Ils offrent un lieu unique d'achat et des prix parfois inférieurs de 25 pour cent à ceux des supermarchés ordinaires (voir Hausman et Leibtag, 2005). Leur expansion signifie peut-être que l'indice américain des prix à la consommation surestime l'inflation du fait qu'il ne prend pas convenablement en compte les prix des biens essentiels. Ces magasins sont, de manière disproportionnée, situés dans des zones périphériques et rurales où les terrains sont bon marché. Les habitants du centre-ville vont fréquemment y faire leurs achats. Si les médias grand public se font souvent l'écho de critiques à l'égard de la rémunération des employés de Walmart et de son effet

destructeur sur le petit commerce, on ne peut nier le fait que les consommateurs tirent profit de l'existence de ce type de magasin. Le contrefactuel essentiel ici est celui des prix auxquels les résidents seraient confrontés dans une ville monocentrique dense si Walmart et les autres hypermarchés n'existaient pas.

3.2. Sécurité publique

L'étalement urbain met-il les riches à l'abri de la criminalité ? Si les malfaiteurs ont moins accès aux automobiles, la distance physique entre les classes relativement aisées et les citadins pauvres devrait diminuer les risques pour les premiers.

Il est vrai qu'au cours de la décennie écoulée, la criminalité a considérablement décliné au centre des villes (Levitt 2005). Les raisons de cette amélioration de la qualité de vie continuent d'être débattues, mais les conséquences en sont nettement visibles. Les centres-villes seront plus à même de rivaliser avec les banlieues pour attirer les personnes qualifiées (surtout les ménages comptant peu d'enfants) si la ville est perçue comme un endroit sûr. Le recul de la criminalité urbaine se traduira par une hausse différentielle de la qualité de vie dans les villes plus denses comme San Francisco et New York.

Les villes denses sont certes plus exposées aux attentats terroristes. S'il est vrai qu'un faible pourcentage de la population d'une ville est tuée au cours d'un attentat, même de l'ampleur de celui du 11 septembre 2001, la population a tendance à surestimer la probabilité d'événements peu plausibles (Rabin, 2002). Qui plus est, les villes étendues sont des cibles moins intéressantes pour les terroristes (Glaeser et Shapiro, 2002 ; Savitch, 2005). Ce n'est pas un hasard si les principaux attentats ont été perpétrés dans des villes denses comme New York (au World Trade Center) ou Londres (attentats à la bombe dans les autobus). Une cité étendue offre aux terroristes moins de causalités et, partant, une moins grande couverture médiatique.

4. PRODUCTIVITÉ DES ENTREPRISES DANS LES VILLES DENSES ET DANS LES VILLES DÉCENTRALISÉES

En économie urbaine, on dispose d'études de plus en plus nombreuses consacrées à l'influence de la forme urbaine sur la productivité urbaine (Prudhomme et Lee, 1999). Ces études ont ainsi montré le lien entre la densité au niveau du comté et l'agglomération (Ciccone et Hall, 1996). Jaffe, Trajtenberg et Henderson (1993), de leur côté, fournissent les données les plus convaincantes indiquant que les idées circulent plus rapidement lorsque les gens vivent à proximité les uns des autres. Lucas et Rossi-Hansberg (2002) font également valoir l'importance de la densité pour accélérer la productivité. Selon tous ces travaux, l'étalement aurait effectivement pour conséquence de réduire les économies d'agglomération et de nuire à la productivité globale. Toutefois, Glaeser et Kahn (2004) concluent que la densité globale au niveau de l'agglomération est à prendre en compte pour expliquer la variation du revenu par habitant entre les villes des États-Unis, mais que le degré de concentration des emplois dans le centre ne semble pas entrer en ligne de compte.

Les entreprises tirent avantage de la possibilité de délocaliser une partie de leurs emplois, et de les éloigner ainsi du quartier central des affaires où les prix fonciers sont élevés. Les raisons qui gouvernent le choix de leur lieu d'implantation sont essentiellement les suivantes : 1) les prix fonciers ; 2) l'accès à la matière grise ; 3) l'accès à la main-d'œuvre ; et 4) les économies de transport pour les intrants et les extrants. À titre d'exemple, les entreprises manufacturières, plus grosses utilisatrices de terrains, sont plus susceptibles de décentraliser leurs activités que les secteurs à plus forte intensité de qualifications (Glaeser et Kahn 2001). Les entreprises qui tirent profit des échanges avec d'autres types de sociétés préfèrent s'installer dans des centres-villes à forte densité.

Les entreprises délocalisent de plus en plus les postes non administratifs à la périphérie des grandes villes (Rossi-Hansberg, Sarte et Owens 2005). Les économies ainsi réalisées accroissent leurs bénéfices. Celles qui peuvent répartir leurs activités entre le siège et des usines de production ont de grandes chances de tirer de gros avantages de l'étalement urbain³. Le phénomène habituel d'agglomération encourage les entreprises à ne maintenir au centre-ville que les postes qui bénéficient des échanges qu'autorise une plus forte densité (Rossi-Hansberg, Sarte et Owens 2005).

D'autres entreprises peuvent tirer profit de la possibilité de construire de vaste campus qui favoriseront les échanges entre les employés des différents départements. Le campus de Microsoft, à Richmond (Washington) couvrira 929 hectares lorsqu'il sera terminé, et accueillera 12 000 employés⁴. Google compte aujourd'hui 5 680 employés et ajoute actuellement 93 hectares aux 46 qu'il occupe à Mountain View (Californie). En 2000, seulement 21 pour cent des emplois d'Atlanta se trouvaient dans des secteurs postaux situés dans un rayon de 10 kilomètres du centre-ville (Baum-Snow et Kahn, 2005).⁵ Si Microsoft était implantée dans le centre de Manhattan ou de Londres, comment ses activités auraient-elles pu être configurées ? Aurait-elle pu réaliser ce qu'elle a fait sur son campus en périphérie ?

5. CERTAINS DES COÛTS ÉCOLOGIQUES DE L'ÉTALEMENT URBAIN DIMINUENT

Les opposants à l'étalement urbain concèderaient probablement que le « rêve américain » offre des avantages individuels pour les consommateurs comme pour les entreprises, mais répliqueraient que la périurbanisation impose des coûts sociaux élevés qu'aucun ménage n'est incité à internaliser. Nous examinons ici certains de ces coûts pour l'environnement.

Les écologistes font souvent valoir que l'étalement urbain marque une empreinte écologique appréciable du fait que la population consomme davantage de ressources quand elle vit dans des zones de faible densité démographique. Le Tableau 2 présente quelques données à l'appui de cette allégation. L'enquête nationale sur le transport des ménages de 2001 (*National Household Transportation Survey*) indique la quantité d'essence consommée par chaque ménage chaque année. En fusionnant l'indice de densité des villes (Tableau 1) à ces chiffres, j'examine la consommation d'essence dans les villes denses et étalées. Comme le montre le Tableau 2, le résident moyen d'une ville dense consomme 1 268 litres d'essence de moins par an que celui d'une zone métropolitaine étendue. Dans les zones métropolitaines, les automobilistes parcourent un nombre de kilomètres supérieur de 30 pour cent à celui des habitants des centres-villes, et sont plus enclins à conduire des VUS gros consommateurs de carburant (Kahn, 2000, 2006)⁶. Le ménage moyen d'Atlanta parcourrait en moyenne 25 pour cent de kilomètres en moins s'il déménageait pour une ville plutôt dense comme Boston (Bento *et al.*, 2005).

De ce fait, la consommation moyenne d'essence affiche des écarts substantiels selon les régions. Il ressort des études transnationales que la consommation d'essence pourrait être inférieure de 20 pour cent à 30 pour cent dans les villes étendues comme Houston et Phoenix si leur structure urbaine ressemblait davantage à celle de Boston ou de Washington⁷.

Les gens sont moins enclins à utiliser les transports publics lorsqu'ils vivent dans des villes étendues, ce qui a des retombées sur l'environnement puisque ces modes de transport sont plus « propres » que les véhicules particuliers. Pour mettre ce fait en évidence, j'utilise les données relatives aux secteurs de recensement tirées de la base de données sur l'évolution des quartiers (*Neighborhood Change Database*) de Geolytics et de l'Urban Institute. Il s'agit d'une série de coupes transversales répétées des recensements décennaux de 1970, 1980, 1990 et 2000 au niveau des secteurs, normalisées en fonction du découpage sectoriel de 2000. Les secteurs de recensement sont des zones regroupant environ 4 000 personnes. Au moyen du logiciel GIS, je calcule la distance entre chaque secteur et le quartier central des affaires et me concentre sur ceux qui se situent dans un rayon de 40 kilomètres pour les zones métropolitaines énumérées au Tableau 1. Comme l'indiquent les deux dernières lignes du Tableau 2, en 1970, 6.8 pour cent des employés des zones métropolitaines étalées et 24.6 pour cent de ceux des zones métropolitaines denses se rendaient à leur travail par les moyens de transport public. Dans les deux types de zones, ces pourcentages ont diminué entre 1970 et 2000. En 2000, 2.8 pour cent des premiers et 17.1 pour cent des seconds ont effectué ces trajets par les transports en commun.

La hausse des revenus explique en partie cette évolution. Plus le revenu des ménages augmente, moins les particuliers sont enclins à utiliser les transports publics, généralement plus lents que l'automobile. Pour un trajet inférieur à 8 kilomètres, il faut compter environ deux minutes pour couvrir 1 mille (1.609 kilomètre) en automobile, contre plus de trois minutes en autobus. Qui plus est, le passager attend 19 minutes en moyenne l'arrivée de l'autobus⁸. A partir des données du recensement de la population et des logements de 2000, j'estime que la probabilité pour un ménage du 75ème centile de la répartition des revenus (65 339 USD) de faire appel aux transports publics est inférieure de 2.5 points à celle d'un ménage du 25ème centile (41 159 USD)⁹.

Cela posé, la périurbanisation explique aussi la moindre utilisation des transports en commun. En me fondant sur les mêmes données, j'observe que si l'on simule l'étalement urbain en déplaçant un individu du 75ème centile de la distribution démographique (2 528 personnes pour un mille carré, soit 2.58 km²) au 25ème centile (142 personnes pour un mille carré), le recours aux transports publics diminue de 8.6 points.

Baum-Snow et Kahn (2005) examinent l'évolution de l'utilisation des transports publics dans seize grandes villes américaines qui ont consacré des milliards de dollars à la construction de nouvelles lignes ferroviaires légères et classiques entre 1970 et 2000. Ils étudient si le pourcentage d'employés qui se rendent au travail par ces moyens augmente dans les communautés qui ont développé l'accès au transport par rail du fait qu'ils vivent désormais à proximité d'une nouvelle ligne de chemin de fer.

S'ils observent quelques données indiquant une hausse de cette utilisation (surtout dans les villes plus denses comme Washington et Boston), les effets de « traitement » observés sont faibles. Les nouvelles lignes de transport par rail ne devraient pas favoriser le transfert des véhicules particuliers aux transports en commun. Pour réduire les effets de l'utilisation des véhicules particuliers en termes d'empreinte écologique, il convient de mener une politique d'innovation incitant les producteurs à mettre au point des véhicules très économiques en carburant et les consommateurs à réclamer ce type de véhicules. La hausse escomptée du prix de l'essence à l'avenir devrait sensiblement contribuer à l'augmentation de la demande pour ces produits.

5.1. Pollution atmosphérique

Un argument couramment évoqué par les écologistes à propos de l'étalement urbain est qu'il concourt à la pollution atmosphérique urbaine. Or, les nouveaux règlements concernant les émissions des véhicules ont compensé l'augmentation du kilométrage parcouru. Le bassin de Los Angeles affiche la pollution atmosphérique la plus élevée des États-Unis, celle-ci ayant pour origine essentielle les émissions de véhicules.

Los Angeles a cependant accompli des progrès spectaculaires dans ce domaine ces 25 dernières années. S'agissant de l'ozone atmosphérique, un indicateur majeur du smog, la moyenne des 30 relevés horaires maximaux effectués chaque jour dans les 9 stations de surveillance en opération permanente dans le comté a chuté de 55 pour cent, de 0.21 à 0.095 parties par million entre 1980 et 2002. Le nombre de jours annuels dépassant la norme fédérale de concentration horaire d'ozone a diminué encore plus -- d'environ 150 jours par an aux endroits les plus pollués au début des années 80 à 20 à 30 jours par an aujourd'hui¹⁰.

La baisse récente de la pollution a ceci de remarquable que la population du comté de Los Angeles a augmenté de 29 pour cent entre 1980 et 2000, le kilométrage automobile total ayant progressé pour sa part de 70 pour cent (recensement démographique et chiffres de logement, 1980 et 2000, *California Department of Transportation*, 2003). Pour que la qualité de l'air s'améliore alors que le kilométrage total augmente, il faut que les émissions par kilomètre parcouru aient considérablement diminué au fil du temps.

Pour illustrer ce phénomène, je fais appel à deux séries de contrôles ponctuels des émissions sur les routes réalisés en Californie et couvrant les années 1997 à 2002 pour estimer les fonctions de production d'émission au niveau des véhicules (voir Kahn et Schwartz, 2006). Intuitivement, je neutralise plusieurs caractéristiques, comme le kilométrage du véhicule et le code postal de son propriétaire. A facteur constant, j'estime en quoi les émissions varient en fonction de l'année de construction du véhicule. Dans quelle mesure les véhicules fabriqués en 1990 sont-ils plus propres que ceux fabriqués en 1980 et en 1975 ?

Le Graphique 2 présente les émissions prédites par année de construction, toutes les caractéristiques des véhicules étant maintenues à la moyenne de l'échantillon. Pour chacune des trois mesures de polluants, je normalise les prédictions en divisant tous les termes par la valeur prédite pour les véhicules fabriqués en 1966. Le Graphique montre une nette amélioration en fonction de l'année de construction des véhicules, même durant les années où la réglementation n'a pas été resserrée. La baisse des émissions des véhicules par année de construction signifie que le véhicule type sur la route, quelle que soit l'année civile considérée, devient plus propre avec le temps. A chaque année civile successive, le nombre de véhicules à émissions élevées fabriqués avant 1975 diminue sur les routes. Cette écologisation des véhicules standard a puissamment contribué à la réduction de la pollution atmosphérique en dépit de l'expansion continue des villes et de la hausse du kilométrage parcouru. Pour mettre ce phénomène en évidence, j'utilise les données relatives à la pollution atmosphérique contenues dans le CD regroupant les données sur la qualité de l'air ambiant en Californie entre 1980 et 2002 (*California Air Resources Board*). Ce CD-ROM fournit l'ensemble des relevés sur la qualité de l'air effectués dans l'État au cours de cette période. Au Graphique 3, je trace la courbe d'évolution de la concentration d'ozone, en pourcentage, dans 29 grands comtés californiens entre 1980 et 2000, par rapport à leur taux de croissance démographique. J'y intègre les données des 29 comtés californiens dont la population dépassait 200 000 habitants. La concentration d'ozone par comté et par année est mesurée par le relevé horaire maximal enregistré à chaque station de surveillance. Je calcule ensuite pour chaque année la moyenne de ces relevés maximaux par comté.

Les opposants à la périurbanisation avanceraient que les comtés qui affichent la plus forte croissance démographique devraient voir la pollution atmosphérique augmenter. Comme le montre le Graphique, il n'existe pas de corrélation entre ces deux paramètres. La corrélation est égale à -0.08. Ces grands comtés, même ceux tels que Riverside, qui ont connu la plus forte expansion, ont enregistré une baisse notable de la pollution au cours de cette période. La propreté croissante des véhicules illustrée au Graphique 2 a permis de neutraliser les effets d'échelle de la croissance démographique de la Californie.

5.2. Espaces libres

Outre les gaz à effet de serre et la pollution atmosphérique, le troisième problème écologique souvent évoqué par les opposants à l'étalement urbain est celui de la conversion des terres agricoles. Les agriculteurs fournissent des espaces verts, qui sont privatisés quand ils les vendent à des promoteurs. Si les ménages avoisinants accordent de la valeur aux espaces libres, les agriculteurs imposent une externalité négative aux résidents de la ville et des banlieues lorsqu'ils vendent leurs terrains aux promoteurs. Heureusement, les nouveaux marchés des droits d'aménagement foncier ont permis d'atténuer ce problème.

Partout aux États-Unis, les municipalités achètent des espaces libres dans la frange périphérique pour garantir que les terrains n'y seront pas aménagés. La ville de Boulder, dans le Colorado, a ainsi réservé 0.73 pour cent des taxes sur les ventes à l'achat de 10 117 hectares afin de créer une ceinture verte. Elle a aussi réservé 3 237 hectares dans les collines pour en faire des parcs. Une partie des espaces libres de la ville est louée à des agriculteurs et continue d'être cultivée. D'autres parcelles sont préservées à l'état naturel.

Cette politique permet aux résidents de pratiquer des loisirs tels que la marche, le cyclisme et l'équitation. Dans la zone métropolitaine de Seattle, le comté de King a adopté une stratégie différente dans un objectif analogue. Grâce à une émission obligatoire d'un montant de 50 millions de dollars, il achète les droits d'aménagement aux agriculteurs. Ces derniers voient leurs revenus augmenter et promettent en échange de ne pas convertir leurs « espaces verts » en banlieues (voir Kahn, 2006).

Les initiatives publiques de cette nature résolvent un problème d'opportunisme. En l'absence d'intervention gouvernementale, les organismes de protection de l'environnement comme les sociétés foncières pourraient faire du porte-à-porte pour demander aux habitants de contribuer financièrement à la préservation des espaces libres. Il est cependant probable que peu de personnes donneront dans ces conditions. La situation dont les ménages sortent gagnants en toute circonstance consiste à ne pas participer financièrement à ces programmes et à laisser les autres souscrire à leurs coûts. De ce fait, l'argent investi dans la protection des biens publics locaux est insuffisant. L'aptitude particulière des autorités à collecter des impôts et à répartir les recettes résout ce problème. Toutes n'adoptent cependant pas cette démarche : à l'instar de nombreuses politiques « vertes », les projets concernant les espaces libres ont de plus grandes chances de réussir si les revenus locaux augmentent. Après avoir étudié les schémas de vote dans tous les référendums relatifs aux espaces libres organisés aux États-Unis entre 1998 et 2003, Kotchen et Powers (2005) ont constaté que les collectivités les plus riches et celles qui comptent le plus grand nombre de propriétaires étaient plus susceptibles de décider de voter l'organisation de référendums sur ce thème et de les adopter. Près de mille collectivités en ont organisé, et près de 80 pour cent ont été votés. D'un point de vue écologique, la question essentielle ici est de savoir si les collectivités engagent des écologistes compétents capables de hiérarchiser les espaces libres en fonction de leur utilité afin de les acheter et de les protéger.

CONCLUSION

Les grandes villes américaines offrent aux ménages un large éventail de choix. Ceux qui apprécient la « nouvelle vie urbaine » peuvent s'installer à New York ou à San Francisco. Dans ces villes denses, ils pourront faire leurs courses à pied et bénéficieront des transports publics. Ils habiteront vraisemblablement en appartement. Ceux qui préfèrent la maison individuelle et les déplacements en voiture iront peut-être à Houston, au Texas. Les faibles coûts de migration d'une ville à l'autre permettent aux ménages de choisir la région qui leur plaît. Aux États-Unis, entre 1995 et 2000, plus de 22 millions de personnes ont changé d'État de résidence (voir www.census.gov/prod/2003pubs/censr-7.pdf). La structure de ces migrations indique que des millions de ménages s'installent dans des agglomérations décentralisées et étalées.

Nous avons tenté ici de présenter une analyse équilibrée des avantages individuels et des coûts sociaux des villes denses par rapport à ceux des villes étendues. Les premières se caractérisent par des encombrements plus importants et des temps de trajet plus longs, tandis que dans les secondes certaines externalités écologiques générales, telles que la production de gaz à effet de serre, seront probablement exacerbées. Les progrès techniques ont atténué bon nombre des problèmes écologiques associés à la périurbanisation.

Comme les États-Unis, les pays d'Europe sont confrontés au défi d'offrir des zones urbaines de bonne qualité où une population et des entreprises hétérogènes puissent vivre et mener leurs activités avec un minimum de conséquences sociales néfastes. Le vieillissement de la population européenne et l'accroissement de l'immigration vont-ils faire augmenter la demande de zones d'habitation décentralisées ou, au contraire, plus denses ?

NOTES

1. Les informations nationales se sont ainsi dernièrement fait l'écho de la théorie selon laquelle la périurbanisation favorise l'obésité. Cette assertion s'appuie sur l'idée que les personnes qui se déplacent en automobile marchent moins et gagnent du poids. Une étude récente d'Eid, Overman, Puga et Turner (2005) examine les données de migration d'un même groupe de personnes au fil du temps. Ce document montre que lorsque les résidents du centre-ville déménagent en banlieue éloignée, ils ne prennent pas de poids. Il démontre que l'étalement urbain n'engendre pas l'obésité.
2. Les erreurs type signalées sont regroupées par zone métropolitaine.
3. Par exemple, en 1999 le Washington Post a transféré ses opérations d'imprimerie de son siège, au centre de Washington, à la ville voisine de Springfield (Virginie). En 2000, le fabricant de pneumatiques Michelin, dont le siège est établi à Greenville, en Caroline du Sud, a implanté ses opérations de production de caoutchouc dans le comté avoisinant d'Anderson. Home Depot déménage actuellement son centre de distribution d'Atlanta, où la société a son siège, à McDonough (Georgie) (voir Rossi-Hansberg, Sarte et Owens, 2005).
4. Voir http://seattletimes.nwsources.com/html/microsoft/2002796093_microsoft10.html
5. La périurbanisation de l'emploi comporte au moins deux avantages du point de vue de la qualité de vie. D'abord, comme on l'a vu dans la section précédente, le temps de déplacement domicile-travail est plus court dans les banlieues et un plus grand nombre de citoyens habitent désormais plus près de leur lieu de travail, au lieu de se rendre au centre-ville. Ensuite, la localisation de l'emploi en banlieue crée une séparation des différentes utilisations des sols. Auparavant, lorsque les villes étaient beaucoup plus denses, des millions de gens vivaient trop près de la saleté et du bruit produits par les usines et les abattoirs (Melosi, 2001). La baisse des coûts de transport a permis de séparer les lieux de production des biens et les lieux d'habitation.
6. Ewing, Pendall et Chen (2005) apportent des preuves de ce que l'intensification de la circulation automobile dans les villes étalées entraîne une hausse des accidents mortels de la route.
7. Newman et Kenworthy (1999).
8. Glaeser, Kahn et Rappaport (2000).
9. Ce jeu de données fournit des chiffres sur l'utilisation des transports publics, la densité de l'habitat et le revenu des ménages au niveau géographique du code postal. J'utilise les données de plus de 14 000 codes postaux urbains pour estimer la régression des moins carrés ordinaires suivante. Pourcentage de migrants journaliers faisant appel aux transports publics = effets fixes par État - 5.30*log(revenus) + 2.98*log(densité démographique). La neutralisation des effets fixes par

État tient compte du fait que les états diffèrent en termes d'investissements dans les transports publics. Cette régression comporte 14 600 observations et le $R^2=0.58$.

10. Source des données : CD de données sur la qualité de l'air atmosphérique en Californie, 1980-2002 (*California Air Resources Board*). Ce CD-ROM contient tous les relevés de la qualité de l'air effectués dans l'état au cours de cette période. L'unité d'analyse du jeu de données est la station de surveillance.

TABLEAUX ET FIGURES

Tableau 1. **Indice de densité de 83 grandes villes, de la plus étendue à la moins étendue**

MSA	Nom	Indice de densité
6780	Riverside-San Bernardino	14.2
3120	Greensboro-Winston-Salem	46.8
6640	Raleigh-Durham	54.2
520	Atlanta	57.7
3160	Greenville-Spartanburg	58.6
8960	West Palm Beach	67.7
1160	Bridgeport-Stamford-Norwalk-Danbury	68.4
3840	Knoxville	68.7
6000	Oxnard-Ventura	75.1
2800	Fort Worth	77.2
2960	Gary-Hammond	77.4
6840	Rochester	77.9
1920	Dallas	78.3
8720	Vallejo-Fairfield-Napa	78.4
2160	Detroit	79.5
8160	Syracuse	80.3
5640	Newark	81.3
4400	Little Rock	82.3
160	Albany-Schenectady-Troy	83.3
3280	Hartford	85.2
5880	Oklahoma	85.6
8280	Tampa-St.	86.3
1000	Birmingham	88.0
760	Baton Rouge	90.1
9240	Worcester-Fitchburg-Leominster	90.5
8840	Washington DC	90.8
1840	Columbus	91.1
3760	Kansas City	91.6
3600	Jacksonville	91.6
1680	Cleveland	91.8
4920	Memphis	92.2
3360	Houston	93.3
3480	Indianapolis	93.7
1760	Columbia	94.2
7040	St. Louis	94.5
3000	Grand Rapids	95.2
5720	Norfolk-Virginia	95.6
5120	Minneapolis-St.	95.9
1640	Cincinnati	96.0
5860	Orlando	96.4
360	Anaheim-Santa	97.1
5775	Oakland	98.8
8560	Tulsa	99.1

Tableau 1. **Indice de densité de 83 grandes villes, de la plus étendue à la moins étendue**
(suite)

MSA	Nom	Indice de densité
7600	Seattle	100.9
4480	Los Angeles	101.8
7320	San Diego	101.9
6920	Sacramento	102.6
4120	Las Vegas	104.7
80	Akron	105.9
8200	Tacoma	105.9
6280	Pittsburgh	105.9
5480	New Haven	107.0
8400	Toledo	107.2
7240	San Antonio	107.8
2680	Fort Lauderdale	108.4
8520	Tucson	109.1
7400	San Jose	109.7
9040	Wichita	110.1
640	Austin	110.3
2840	Fresno	110.3
6200	Phoenix	110.9
7160	Salt Lake City	110.9
6160	Philadelphia	112.6
720	Baltimore	115.9
2320	El Paso	117.2
5080	Milwaukee	117.3
1280	Buffalo	119.1
1600	Chicago	121.2
8000	Springfield	122.5
240	Allentown-Bethlehem-Easton	124.0
1720	Colorado Springs	124.4
200	Albuquerque	124.5
2080	Denver	125.2
5560	New Orleans	125.4
5000	Miami-Hialeah	125.7
6440	Portland	126.1
1120	Boston-Brockton	126.9
5920	Omaha	128.4
3320	Honolulu	140.2
7360	San Francisco	146.8
6480	Providence-Woonsocket	153.7
3640	Jersey City	162.3
5600	New York City	177.8

Tableau 2. **Résultats économiques en fonction des formes urbaines**

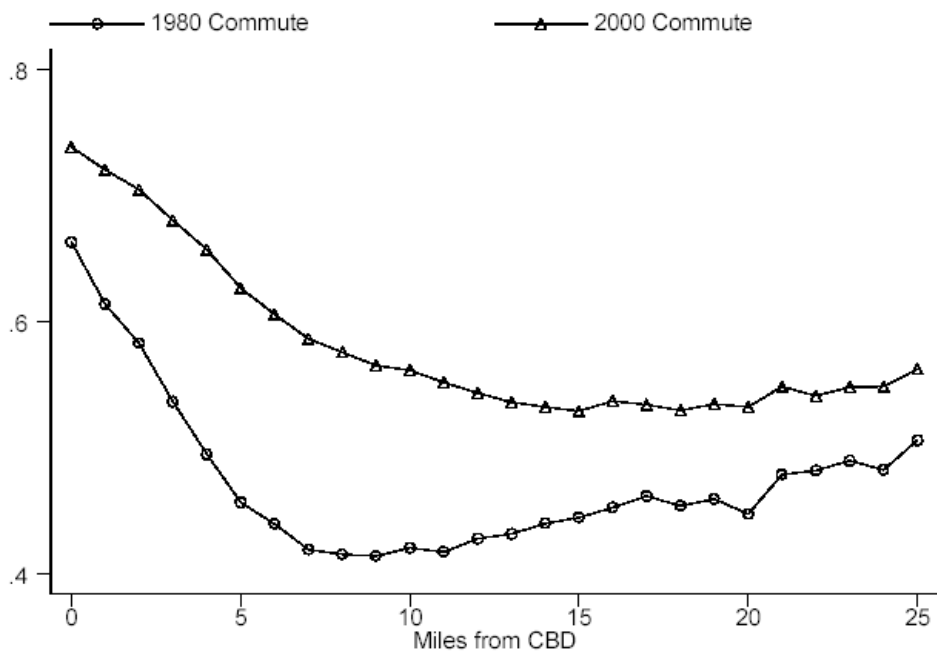
		Répartition de la densité d'après l'indice présenté au Tableau 1			
		Centile			
Caractéristique	Pour les 83 zones métropolitaines	0-25ème	25ème à 50ème	50ème à 75ème	75ème à 100ème
Propriété du logement	0.581	0.625	0.619	0.588	0.539
Superficie médiane de la parcelle	7250.000	10000.000	7800.000	6250.000	6000.000
Superficie médiane de l'unité d'habitation	1295.000	1358.000	1350.000	1280.000	1200.000
Distance entre le domicile et le lieu de travail	12.590	13.661	12.688	12.603	11.888
Temps de trajet entre le domicile et le travail	23.895	22.663	22.295	23.095	27.015
Vitesse de circulation pour se rendre au travail	32.333	36.079	34.206	32.970	27.597
Nombre de gallons d'essence consommés	939.493	1132.209	1061.295	965.038	793.371
Part des migrations pendulaires effectuées par les transports publics en 1970	.151	.068	.092	.088	.246
Part des migrations pendulaires effectuées par les transports publics en 2000	.092	.028	.047	.061	.171

Tableau 3. Consommation de pièces d'habitation des ménages en fonction des formes urbaines

	Blancs		Non-Blancs	
	Beta	s.e	Beta	s.e
Log(revenu des ménages)	0.5365	0.0546	0.4124	0.0353
Age du chef de famille	0.0944	0.0046	0.0542	0.0074
Age du chef de famille au carré	-0.0006	0.0000	-0.0003	0.0001
Personnes	0.3275	0.0427	0.3798	0.0343
Femme	-0.0733	0.0409	0.1222	0.0506
Enfants présents	0.2077	0.0603	0.1377	0.0912
Log(nombre d'emplois total dans la zone métropolitaine)	-0.2226	0.0954	-0.1154	0.0795
Log(indice de densité)	-0.2468	0.2665	-0.6658	0.3537
Constante	0.3687	2.0817	2.7349	1.9959
Observations	15289		4878	
R2 ajusté	.233		.244	

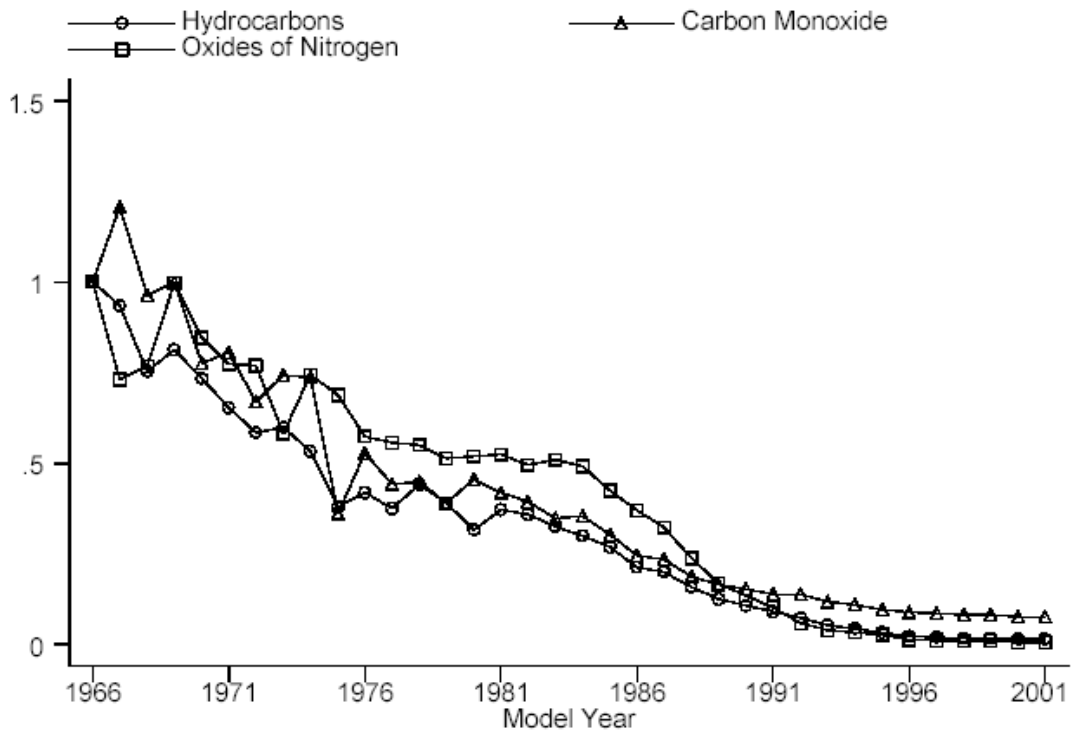
Ce jeu de données rend compte de deux régressions des moindres carrés ordinaires. La variable dépendante est le nombre de pièces dans la maison de la personne interrogée. La catégorie omise est un homme sans enfants à la maison. L'indice de densité varie selon les zones métropolitaines, mais pas à l'intérieur de ces zones. Ces données sont reprises au Tableau 1.

Graphique 1. **Pourcentage de migrants journaliers dont le trajet est inférieur à 25 minutes**



Nombre de milles du quartier central des affaires

Graphique 2. Émissions prédites des véhicules par année de fabrication



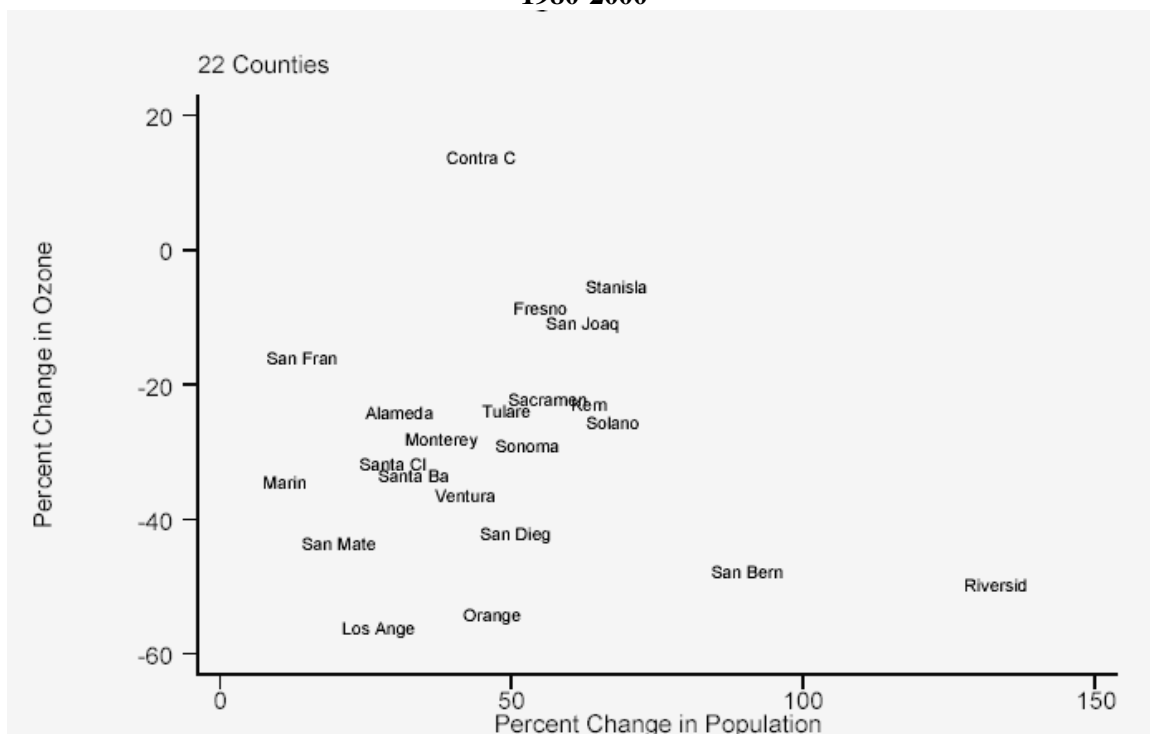
Hydrocarbures

Oxyde d'azote

Monoxyde de carbone

Année de construction

Graphique 3. Concentration de l'ozone et évolution démographique dans les comtés californiens 1980-2000



22 comtés

Évolution de l'ozone (en pourcentage)

Évolution démographique (en pourcentage)

BIBLIOGRAPHIE

Baum-Snow, Nathaniel et Matthew E. Kahn (2005), *The Effects of Urban Rail Transit Expansion: Evidence from Sixteen Cities from 1970 to 2000*, Brookings-Wharton Conference on Urban Affairs. Sous la direction de Gary Burtless et Janet Rothenberg Pack.

Bento, Antonio M., Maureen Cropper, Ahmed Mushfiq Mobarak et Katja Vinha (2004), *The Impact of Urban Spatial Structure on Travel Demand in the United States*, Review of Economics and Statistics, 87(3) 466-478.

Burchfield, Marchy, Henry Overman, Diego Puga, et Matthew Turner. “*Causes of Sprawl: A Portrait from Space*”. Quarterly Journal of Economics, mai 2006.

Ciccone, Antonio et Robert E. Hall. (1996) “*Productivity and the Density of Economic Activity*”. American Economic Review 86(1): 54-70.

Collins, William J. et Robert A. Margo (2001), *Race And Home Ownership: A Century-Long View*, Explorations in Economic History, vol. 38(1er janvier), 68-92.

Crane, Randall (2000), *The Influence of Urban Form on Travel: An Interpretive Review*, Journal of Planning Literature, 15(1), 3-23 août.

Eid, Jean, Henry Overman, Diego Puga et Matthew Turner (2005), *Fat City: The Relationship Between Urban Sprawl and Obesity*.

Ewing, Reid, Rolf Pendall et Don Chen (2005), *Measuring Sprawl and Its Impact*, www.smartgrowthamerica.org

Glaeser, Edward et Matthew E. Kahn: (2004), *Sprawl and Urban Growth*, in: Vernon Henderson and J. Thisse (eds.), The Handbook of Urban Economics, Vol. IV, North Holland Press.

Glaeser, Edward et Matthew E. Kahn (2001), “*Decentralized Employment and the Transformation of the American City*”, Brookings/Wharton Papers on Urban Affairs, Volume 2.

Glaeser, Edward L. et David C. Mare (2001) “*Cities and Skills*”. Journal of Labor Economics 19(2):316-342.

Glaeser, Edward et Jesse Shapiro (2002), *Cities and Welfare: The Impact of Terrorism on Urban Form*, 51, pp. 205-224.

Glaeser, Edward L., Joseph Gyourko et Raven Saks (2003), *Why is Manhattan So Expensive? Regulation and the Rise in House Prices*, Journal of Law and Economics: à paraître.

Glaeser, Edward, Matthew E. Kahn et Jordan Rappaport (2000), *Why Do the Poor Live in Cities?*, NBER Working Paper.

Gordon, Peter, Ajay Kumar et Harry Richardson (1991), *The Influence of Metropolitan Spatial Structure on Commuting Time*, Journal of Urban Economics, 26(2): 138-151.

Hausman, Jerry et Ephraim Leibtag (2005), *CPI Bias from Super Centers: Does the BLS Know that Walmart Exists?*, NBER Working Paper 10712, <http://www.nber.org/papers/w10712>

Jaffe, Adam B., Manuel Trajtenberg et Rebecca Henderson (1993) “*Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations*”. Quarterly Journal of Economics 108(3): 577-598.

Kahn, Matthew E. (2001), *Has Sprawl Reduced the Black/White Housing Consumption Gap?*, Housing Policy Debate, Vol. 12(1), pp. 77-86.

Kahn, Matthew E. et Joel Schwartz (2006), *Vehicle Emissions and Household Income*, Working Paper.

Kahn, Matthew E. (2006), *Green Cities: Urban Growth and the Environment*, Brookings Institution.

Kahn, Matthew E. (2000), *The Environmental Impact of Suburbanization*, Journal of Policy Analysis and Management, Vol. 19, No. 4, Automne 2000, pp. 569-86.

Katz, Lawrence F. et Kenneth Rosen (1987), *The Interjurisdictional Effects of Growth Controls on Housing Prices*, Journal of Law and Economics 30(1): pp. 149-160.

Kotchen, Matthew et Shawn Powers (2004), “*Explaining the Appearance and Success of Voter Referenda for Open Space Conservation*”. Journal of Environmental Economics and Management, à paraître.

Levitt, Steven D. (2004), *Understanding Why Crime Fell in the 1990s: Four Factors that Explain the Decline and Six that do Not*, Journal of Economic Perspectives, 18(1), pp. 167-190.

Lucas, Robert E., Jr. et Esteban Rossi-Hansberg (2002) “*On the Internal Structure of Cities*”. Econometrica 70(4): 1445-1476.

Melosi, Martin (2001), *Effluent America: Cities, Industry, Energy and the Environment*, University of Pittsburgh Press.

Newman, Peter et Jeffrey Kenworthy (1998), *Sustainability and Cities. Overcoming Automobile Dependence*, Island Press.

Portney, Kent (2003), *Taking Sustainable Cities Seriously: Economic Development, the Environment and Quality of Life in American Cities*, MIT Press.

Prudhomme Remy, and Chang-Woon Lee. *Size, Sprawl, Speed and the Efficiency of Cities*. Urban Studies 36(11) 1999, 1849-1858.

Quigley, John et Stephen Raphael (1995), *Regulation and the High Cost of Housing in California*, American Economic Review Papers and Proceedings.

Rabin Matthew (2002), *Inference by believers in the law of small numbers*, Quarterly Journal of Economics, 117, pp. 775-816.

Rossi-Hansberg, Esteban, Pierre-Daniel Sarte et Raymond Owens III (2005), *Firm Fragmentation and Urban Patterns*, Working Paper.

Savitch , H.V. (2005), *An Anatomy of Urban Terror: Lessons from Jerusalem and Elsewhere*, Urban Studies, 42(3), pp. 361-395, mars.

**VILLES, FORME ET ÉTALEMENT URBAINS :
UNE PERSPECTIVE EUROPÉENNE**

**D. BANISTER
The Bartlett School of Planning
University College London
LONDRES
ROYAUME-UNI**

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	125
2. VILLES, FORME URBAINE ET TRANSPORT	127
2.1. Teneur du débat.....	127
2.2. Nombre d'habitants	130
2.3. Densité	131
2.4. Équilibre emploi-logement et multifonctionnalité	134
2.5. Localisation, accessibilité et aménagement local.....	135
2.6. Conclusions	140
3. EXTENSION DES VILLES	141
4. CONCLUSIONS	145
NOTES	148
BIBLIOGRAPHIE.....	149

Londres, janvier 2006

1. INTRODUCTION

L'histoire est émaillée d'événements qui ont révolutionné les modes de vie et de travail. La révolution industrielle est le premier de ces événements à avoir dissocié le travail du logement en regroupant les usines et en contraignant ceux qui y travaillent à s'y rendre à pied depuis leur domicile. Des vastes quartiers des villes étaient affectés à des fonctions uniques distinctes. Les activités liées au travail étaient soumises à des contraintes de temps et les travailleurs devaient organiser leur vie en fonction de ces contraintes de temps et aussi de lieu. Le marché était inflexible et le transport était considéré comme le moyen d'assurer le bon fonctionnement de la nouvelle société industrielle.

La révolution postindustrielle a elle aussi radicalement modifié la société, en raison du développement du secteur tertiaire et de la possibilité de regroupement en un même lieu, en l'occurrence le bureau ou le domicile, de plusieurs activités différentes. La multifonctionnalité de l'occupation des sols a permis de réintégrer la ville en tirant avantage du groupement de multiples activités et des économies d'agglomération (Priemus *et al.*, 2004). Beaucoup d'activités échappent désormais aux contraintes de temps et de lieu et ce nouvel état de fait place les planificateurs et les décideurs devant une panoplie d'options intéressantes en matière d'évolution possible des villes. Cette nouvelle flexibilité est aujourd'hui renforcée par le fait que le développement rapide des technologies de l'information et de la communication élargit encore les marges d'utilisation du temps et de l'espace. La révolution technologique sera sans doute aussi importante pour les villes que la révolution industrielle l'a été il y a quelque 200 ans¹.

Les transports ont été l'instrument du développement récent des villes en y amenant les travailleurs et les matières premières qui y étaient transformées. Les utilisations tant monofonctionnelles que multifonctionnelles des sols sont hautement tributaires des transports, même si les modes et réseaux utilisés diffèrent. Les villes placées au cœur de réseaux routiers et ferroviaires en étoile ont un centre facilement accessible, tandis que les villes à structure orthogonale ou linéaire ainsi que les villes hybrides ont toutes des avantages différents. La modification de la configuration physique des réseaux s'est doublée d'une modification de leur utilisation ainsi que de l'utilisation des sols riverains. La ville ne cesse d'évoluer et de s'adapter à tous ces changements. L'aménagement urbain durable se focalisera sur la ville, parce qu'elle est le lieu où la plupart des gens vivent et vont continuer à vivre et où le plus gros de l'activité économique va se concentrer. C'est ainsi qu'au Royaume-Uni par exemple, quelque 80 pour cent de la population est urbanisée. Il importe que la ville soit attrayante tant par son bâti que par les possibilités qu'elle offre en termes d'emploi, de logement, d'espace, d'éducation, d'équipements et de loisirs. Il importe aussi qu'elle donne l'impression d'être un endroit sûr pour les individus et les familles, pour toutes les catégories d'âge et pour tous les groupes ethniques. Telle sera la ville durable où la mise en place des conditions économiques d'accession au bien-être ira de pair avec la volonté d'inclusion et d'équité et la défense de la qualité de l'environnement, en ce compris les bâtiments et les espaces qui constituent la ville. Ce genre de principes se retrouve souvent en tête de nombreux programmes urbanistiques, mais les actions destinées à traduire ces intentions de haute volée dans les faits sont souvent difficiles à concevoir et à mettre en œuvre (Banister, 2005).

Les transports sont une composante essentielle des villes et doivent être considérés comme faisant partie intégrante d'un bâti plus durable et équitable et non comme étant distinct ou ennemi de ce bâti. Le présent rapport repose sur l'idée que les transports ne doivent plus contraindre la structure urbaine, mais au contraire aider puissamment à améliorer la qualité de vie en ville. Le système de transport de demain peut donc continuer à "faire et défaire" les villes, mais doit aussi contribuer à améliorer la qualité de vie des citoyens.

Le rapport commence par analyser diverses questions d'urbanisme, notamment les liens qui existent entre la forme de la ville et la mobilité. L'auteur y avance que la structure des villes exerce (stratégiquement et localement) une influence déterminante sur les principaux éléments de la mobilité, à savoir le nombre de déplacements, la longueur des déplacements, le mode de transport utilisé ainsi que la consommation d'énergie et les émissions qui en découlent. Il observe que d'autres facteurs économiques et sociaux puissants (revenus, taux de motorisation privée, taille et structure des familles, emploi) influent également sur la mobilité. Sur le plan du développement durable, le champ d'intervention possible des urbanistes se situe essentiellement au niveau de l'environnement physique. Les décisions prises en matière de localisation de nouvelles opérations d'aménagement (habitat et emploi) sont des déterminants clés des modifications futures des formes de mobilité.

La seconde partie du rapport s'étend sur les questions d'éclatement des villes et de suburbanisation, parce que le débat se porte désormais sur la recherche de formes urbaines efficaces socialement diversifiées et environnementalement durables. Les faubourgs accueillent aujourd'hui la plupart des citoyens et des emplois. Cette transformation trouve son illustration dans l'évolution de la répartition de la population londonienne et concrétise le passage de la ville industrielle à la ville postindustrielle (Tableau 1).

Tableau 1. Expansion, régression et expansion de Londres

	Total 1 608 km ²		Londres <i>intra muros</i> 305 km ²		Londres <i>extra muros</i> 1 303 km ²	
	Nombre d'habitants	Densité	Nombre d'habitants	Densité	Nombre d'habitants	Densité
1801	1 096 784	681	959 310	3 141	137 474	105
1851	2 651 939	1 647	2 363 341	7 739	288 598	221
1901	6 506 889	4 041	4 536 267	14 855	1 970 622	1 510
1951	8 196 807	5 090	3 681 552	12 056	4 515 255	3 460
1971	7 368 693	4 576	2 959 315	9 691	4 409 378	3 379
1991	6 679 699	4 148	2 504 451	8 201	4 175 248	3 200
2001	7 172 036	4 454	2 765 975	9 057	4 406 061	3 376

La densité est exprimée en nombre d'habitants par km².

La population londonienne a augmenté rapidement pendant les 200 dernières années. Elle a augmenté de plus de 4.4 millions d'habitants au cours du 20^{ème} siècle, a atteint un plafond en 1951 et a ensuite diminué pour recommencer à augmenter il y a peu. Elle devrait, si elle continue à augmenter comme prévu, atteindre à nouveau le niveau des 7.5 millions en 2006 (ONS, 2005). La densité a elle aussi augmenté rapidement jusqu'en 1901 pour se stabiliser ensuite, mais reste aujourd'hui encore élevée (4 453 habitants par km²). Elle a également augmenté dans Londres *intra muros* jusqu'à atteindre 14 855 habitants par km² en 1901, année à partir de laquelle l'exode urbain et la modification de l'utilisation des sols l'ont fait diminuer, mais elle se redresse elle aussi depuis peu et atteint

aujourd'hui le niveau de 9 057 habitants par km². La densité est restée relativement faible dans Londres *extra muros* jusqu'en 1901, mais a augmenté ensuite jusqu'en 1951 et se situe aujourd'hui au niveau de 3 376 habitants par km². Il convient, enfin, d'attirer l'attention sur la répartition de la population entre Londres *intra* et *extra muros* ainsi que sur son évolution au fil du temps. En 1801, 87 pour cent des Londoniens étaient rassemblés *intra muros*, mais ce pourcentage s'est réduit à 70 pour cent en 1901 et à 45 pour cent en 1951. A l'heure actuelle, Londres *intra* et *extra muros* abritent respectivement 39 et 61 pour cent des Londoniens, le rapport étant ainsi de 1 à 3.

Hartog (2005) a donné plus de poids à ces chiffres dans son étude diachronique récente de 40 villes européennes. Il a ainsi constaté, en mesurant l'espace (en mètres carrés) dont y disposait chaque habitant, que les villes médiévales étaient généreuses en espace envers leurs habitants dont la plupart des déplacements s'effectuaient à pied et que les villes industrielles étaient les plus avares sur ce point, mais que la situation s'est maintenant améliorée à un point tel que la plupart des villes moyennes européennes comptent aujourd'hui un habitant par 270 m². L'espace est en revanche plus restreint dans les grandes villes où il tombe à 200 m² par habitant (224 m² par habitant à Londres et 190 m² par habitant à Paris en 2001).

2. VILLES, FORME URBAINE ET TRANSPORT

« L'implantation des emplois, des centres commerciaux et des loisirs en dehors des centres urbains, par exemple à l'intersection d'autoroutes, sape la viabilité économique du centre-ville en tant que quartier commercial, encourage l'utilisation de la voiture et exclut ceux qui ne possèdent pas de voiture de l'accès à ces emplois et services. »

Commission des Communautés Européennes (2004), p. 31

2.1. Teneur du débat

Les auteurs débattent allègrement des relations qui existent (peut-être) entre forme urbaine et transports. D'aucuns plaident en faveur de la ville compacte ou polycentrique, tandis que d'autres pensent que la poursuite de la dispersion est destinée à déboucher naturellement sur une contiguïté des lieux de résidence et d'emploi (Breheny, 2001). Il ne fait aucun doute qu'un processus dynamique et ininterrompu de centralisation et de décentralisation localise aujourd'hui les hommes et les emplois en fonction de leurs interrelations et de divers autres facteurs. Quoi qu'il en soit, les objectifs sont toujours (c'est amusant à constater) les mêmes, à savoir réduire la longueur moyenne et la fréquence des déplacements, le volume de trafic, la consommation d'énergie et/ou les émissions des transports (Banister, 2005).

La ville compacte ou polycentrique y arrive au prix d'un renforcement des densités et la ville éclatée en implantant l'emploi à proximité de l'habitat. La différence capitale entre les deux réside dans le fait que la ville compacte est propice aux transports publics, à la marche et à l'usage de la bicyclette, tandis que la ville éclatée risque de dépendre beaucoup plus de la voiture, parce que la mobilité y est plus diversifiée. La ville compacte affiche aussi un meilleur bilan en termes de durabilité, si les transports publics y sont convenablement utilisés et offrent aussi des possibilités aux citoyens non motorisés. Ce débat sur la compacité et la mobilité pose en hypothèse que l'augmentation de la densité

permet d'optimiser l'occupation des sols (une ressource souvent rare), de raccourcir les distances de transport et d'intensifier et diversifier les activités. Telles sont les sources auxquelles le mouvement de renaissance urbaine s'est abreuvé au Royaume-Uni (*Urban Task Force*, 1999 et 2005).

Quoique cette polarisation du débat soit intéressante, la réalité est beaucoup plus complexe. Bon nombre des études empiriques existantes tendent à simplifier les choses et à s'appuyer sur des données sujettes à des interprétations divergentes sans trop se préoccuper des liens de cause à effet (Crane, 2000). La complexité, dans le sens matériel de l'environnement bâti, est imputable à au moins quatre facteurs distincts, en l'occurrence le nombre d'habitants, la densité, le rapport emploi/habitat avec la multiplicité des fonctions et, enfin, la localisation, sur lesquels les urbanistes ont le pouvoir d'agir (dans une plus ou moins large mesure). Le Tableau 2 passe les études en revue et montre que bon nombre de leurs conclusions se contredisent. Ces facteurs déterminants des formes urbaines doivent être mis en relation avec des variables socio-économiques qui influent également sur la mobilité, mais ne sont pas incorporées dans le Tableau.

Tableau 2. **Conclusions des études**

Déterminants de la forme urbaine
1. Nombre d'habitants
<ul style="list-style-type: none"> • Pas de corrélation entre le nombre d'habitants d'une ville et le choix modal aux États-Unis (Gordon <i>et al.</i>, 1989a et b). • Les déplacements sont moins longs et s'effectuent moins en voiture dans les grandes agglomérations (> 250 000 habitants). • Les agglomérations dans lesquelles les transports consomment le moins d'énergie sont celles qui comptent de 25 à 100 000 ou plus de 250 000 habitants (Banister, 1997).
2. Densité
<ul style="list-style-type: none"> • L'augmentation de la densité réduit le volume d'énergie consommé par les transports (Newman et Kenworthy, 1989a et b). • Il n'y a pas de corrélation évidente entre la proportion des déplacements effectués en voiture et la densité de la population aux États-Unis (Gordon <i>et al.</i>, 1989a et b, 1991). • La répartition modale évolue dans un sens favorable au rail et aux autocars/autobus quand la densité augmente (Banister <i>et al.</i>, 1997). • Les villes compactes ne sont pas nécessairement ce qu'il y a de mieux pour réduire la consommation d'énergie du fait de la congestion et la décentralisation peut raccourcir les déplacements (Breheny, 1997, 2001 ; Gordon et Richardson, 1997). • La concentration décentralisée est la forme urbaine qui réduit le plus les déplacements en voiture (Jenks <i>et al.</i>, 1996). • La densité est le facteur matériel qui influe le plus sur les quantités d'énergie consommées par les transports (Banister <i>et al.</i>, 1997). • L'augmentation de la densité pourrait être une condition nécessaire, mais non suffisante de la réduction de la mobilité (Owens, 1986).

- Les gens qui émigrent d'une grande ville densément peuplée vers une petite ville moins densément peuplée se déplacent plus en voiture, mais sur des distances peut-être plus courtes (Hall, 1998b).

3. Équilibre emploi/habitat et multifonctionnalité

- Les communautés sont équilibrées quand les emplois et les logements sont dans un rapport de 0.75 à 1.5 (Breheny, 1995).
- Le choix modal n'est pas déterminé par la richesse des équipements locaux, mais par les caractéristiques des individus et des ménages (Farthing *et al.*, 1997).
- La diversité des services et des équipements disponibles à proximité abrège les distances à parcourir, modifie la répartition modale et prépare les gens à aller plus loin pour trouver des services et des équipements de niveau supérieur (Banister, 1996).

4. Localisation, accessibilité et aménagement local

- L'implantation de nouveaux quartiers résidentiels en dehors de la ville, à proximité d'un point d'accès à un réseau de transport ou dans un lieu isolé fait augmenter la mobilité, modifie la répartition modale et peut "allonger" les migrations alternantes (Headicar et Curtis, 1998).
- La localisation est un déterminant important de la consommation d'énergie et de l'asservissement à la voiture (Banister *et al.*, 1997).
- La création de nouveaux quartiers à proximité de zones urbaines existantes érode l'autosuffisance et les possibilités d'accès des habitants non motorisés (Headicar, 1996).
- Qualité de l'urbanisme : certains faits observés aux États-Unis démontrent que le nouvel urbanisme et l'aménagement de réseaux de routes en cul-de-sac exercent un effet différent sur les habitudes de mobilité (Marshall, 2001 et 2005).

Facteurs socio-économiques

- L'augmentation de la taille des ménages, des revenus et du taux de motorisation privée va de pair avec une augmentation du nombre de déplacements (Hanson, 1982).
- Le relèvement du taux de motorisation privée va de pair avec un allongement des déplacements et une augmentation de la proportion des déplacements effectués en voiture et des quantités d'énergie consommées par les transports (Naess et Sandberg, 1996).
- Ménages à double revenu : le choix d'un nouveau lieu d'habitation dépend de la localisation de deux lieux de travail. L'ampleur et le pourquoi du "surcroît de mobilité" restent mal explorés. La durée du déplacement importe plus que sa longueur et le rôle joué par le facteur "déplacement" dans le choix d'un nouveau lieu d'habitation semble être important (Ma et Banister, 2006a).
- Comportement : quelques études réalisées en Californie allèguent qu'il peut influencer davantage que l'aménagement du territoire et d'autres facteurs socio-économiques sur les habitudes de mobilité. Les chercheurs ont commencé à se pencher sur cette question dans le Surrey, au Royaume-Uni (Hickman, 2005).

Tiré de Banister, 2005.

Les études empiriques existantes sont donc limitées. Elles s'arrêtent le plus souvent aux relations entre deux variables (par exemple la densité et la mobilité) et sont rares à s'intéresser à tous les facteurs urbanistiques et socio-économiques qui peuvent influencer sur la mobilité. Elles s'appuient en outre quasi toutes sur des données transversales et ne photographient donc que les réalités d'un instant

précis dans le temps. Il faudrait par conséquent pousser la recherche plus avant et réaliser des analyses longitudinales détaillées qui permettent de suivre l'évolution des processus décisionnels au fil du temps (au lieu d'en étudier uniquement les effets nets). Il convient aussi de souligner que les villes du 21^{ème} siècle ne sont ni compactes, ni éclatées, mais sont en fait des entités hybrides en perpétuel changement. Les paragraphes qui suivent passent les ouvrages existants en revue sous l'angle des quatre facteurs identifiés ci-dessus (Tableau 2).

2.2. Nombre d'habitants

Le nombre d'habitants conditionne la richesse de l'offre d'emplois et de services ainsi que la qualité des transports publics qui peuvent être assurés et la longueur des déplacements. Les très grandes agglomérations (telles que Londres, Birmingham et plusieurs conurbations) peuvent donner naissance à des déséconomies d'échelle, si les déplacements s'y allongent du fait que le fonctionnement des marchés de l'emploi est régionalisé et que la spécialisation de certains emplois réclame la mobilisation de compétences qui sont souvent rares et peuvent donc devoir être recherchées au loin (Owens, 1986 ; ECOTEC, 1993).

- Les données empiriques rassemblées par le *National Travel Survey* (Enquête nationale sur la mobilité) britannique font apparaître une corrélation nette entre l'augmentation du nombre d'habitants et la diminution de la longueur des déplacements (de tous types). La longueur moyenne des déplacements effectués en voiture (et avec d'autres modes) est minimale dans les conurbations et maximale en rase campagne, même s'il est tenu compte des variations du niveau de mobilité induites par les variations du taux de motorisation privée (qui donne une idée des revenus). Les quantités d'énergie consommées par les transports (un des paramètres de leur durabilité) sont inférieures d'un tiers à la moyenne en zone urbaine (sauf à Londres) et supérieures de plus d'un tiers à cette moyenne dans les petites agglomérations (Banister, 1997).
- L'analyse montre que la longueur des déplacements domicile-travail a évolué dans des sens différents dans les trois plus grandes villes du Royaume-Uni (entre 1971 et 1981). A Londres, cette longueur augmente à mesure que l'on s'éloigne du centre, parce que la force d'attraction du centre est considérable. A Birmingham par contre, la longueur des déplacements domicile-travail atteint un seuil à 7 kilomètres du centre, mais diminue au-delà de 9 kilomètres du centre, parce que les lieux de travail s'éparpillent. A Manchester, le seuil se situe à 5 kilomètres du centre, mais reste constant dans l'espace. La variation du seuil est dictée par la structure des implantations et les possibilités d'accès au transport ainsi que par la complexification et la diversification du marché de l'emploi qui doit ménager une place aux ménages composés de deux actifs, aux travailleurs postés et aux travailleurs à temps partiel (Spence et Frost, 1995). Il convient également de tenir compte des modifications induites depuis peu par le télétravail que les nouvelles technologies de l'information et de la communication rendent possible (Banister et Stead, 2004).
- Au niveau plus local, certains faits donnent à penser qu'il y a un lien entre la structure de la mobilité dans des nouveaux lotissements et le centre urbain dans le cas des déplacements domicile-travail, mais pas pour les déplacements effectués à d'autres fins. Une étude de six nouveaux lotissements à la périphérie d'Oxford, au Royaume-Uni, arrive à la conclusion que les différences de revenu entre les nouveaux quartiers ne sont pas la cause première des variations des déplacements effectués en voiture à des fins professionnelles et que la localisation en est également un déterminant clé (Curtis, 1995).

- D'autres données empiriques relatives aux grandes villes semblent établir une relation linéaire entre la distance domicile-centre et la consommation d'énergie des transports (à Londres et à Paris, ainsi que plus récemment, à Perth, en Australie). Ces données révèlent qu'à Londres et à Paris, les personnes qui habitent à 15 kilomètres du centre consomment pour se déplacer plus de deux fois plus d'énergie que celles qui habitent à 5 kilomètres du centre (Mogridge, 1985). Les chiffres de Perth sont moins spectaculaires, puisqu'ils montrent que les personnes qui habitent à 15 kilomètres du centre ne consomment que 20 pour cent d'énergie en plus pour se déplacer que celles qui en sont éloignées de 5 kilomètres (Newman et Kenworthy, 1988).

Il ressort de ce qui précède que les déplacements sont moins longs et les quantités d'énergie consommées par les transports sont moindres dans les grandes agglomérations. Beaucoup d'études constatent que l'allongement des trajets domicile-centre ville va de pair avec une augmentation des distances parcourues, de la proportion des déplacements effectués en voiture et des quantités d'énergie consommées en transport. La seule exception à la règle est constituée par le nombre de déplacements qui ne semble pas varier beaucoup en fonction de la longueur du trajet domicile-centre ville. La règle paraît toutefois quelque peu chanceler, si l'analyse s'étend aux différentes formes urbaines des États-Unis : il n'y a pas de lien aisément identifiable entre population urbaine et choix modal dans les dix plus grandes villes des États-Unis (Gordon *et al.*, 1989a et b, 1991).

Les ouvrages qui traitent du rapport entre le nombre d'habitants et les formes de mobilité ne font donc pas le tour du problème et il reste beaucoup à explorer, eu égard notamment aux questions soulevées par le boom immobilier et au débat engagé au Royaume-Uni sur les communautés durables (ODPM, 2003). A tout cela vient encore s'ajouter la multiplication des déplacements, notamment des déplacements domicile-travail, à longue distance. La plupart des déplacements ne consomment pas beaucoup d'énergie, parce qu'ils restent locaux et s'effectuent sans doute à pied, à bicyclette ou par les transports en commun. Une enquête réalisée auprès d'un petit nombre de ménages a permis de calculer que 84 pour cent des déplacements effectués en voiture consomment moins que la quantité moyenne d'énergie utilisée par déplacement (15.1 MJ par déplacement) et qu'environ 24 pour cent des déplacements motorisés consomment 78 pour cent des quantités totales d'énergie utilisées (Banister *et al.*, 1997). Ces chiffres tendent à démontrer que les stratégies qui veulent conduire les transports à la durabilité doivent s'inscrire dans un contexte régional, viser les déplacements domicile-travail et ville-région et s'intégrer dans le programme de développement général.

2.3. Densité

La densité s'exprime en termes de densité de la population, de l'habitat et de l'emploi. La théorie voudrait que l'augmentation de la densité de la population multiplie les possibilités de développement de réseaux de contacts locaux et permette aux activités de s'exercer sans nécessiter de mobilité motorisée (ECOTEC, 1993). L'augmentation de la densité de la population permet en outre d'étoffer l'offre locale de services et d'équipements et, partant, de réduire le besoin de déplacements à longue distance. L'orientation de l'urbanisation dans un sens propice aux transports publics, c'est-à-dire la densification du tissu urbain à proximité de points d'accès aux transports publics, permet de doper la fréquentation des transports publics, de rendre la structure urbaine moins dépendante de la voiture, de contenir l'éclatement des villes et de faciliter la marche et l'usage de la bicyclette (Crane, 1996). Tels sont les ingrédients essentiels d'une ville durable et équitable en termes de transports.

- Quoiqu'il soit difficile de tenir pleinement compte des petits déplacements effectués à pied étant donné qu'il manque de chiffres à ce sujet, il semble bien qu'il s'effectue en moyenne un millier de déplacements par an et par personne au Royaume-Uni. Le nombre de

déplacements augmente légèrement (+ 6 pour cent) quand la densité est faible (moins d'un habitant par hectare) et diminue quelque peu (- 7 pour cent) quand la densité est plus forte (plus de 50 habitants par hectare). Il est toutefois vraisemblable que les déplacements courts sont sous-comptabilisés dans les zones les plus densément peuplées, surtout s'ils font partie d'une chaîne de déplacements successifs. Ce type d'activité est courant en zone urbaine où les services et les équipements sont proches les uns des autres (Banister, 1997).

- L'augmentation de la densité de la population va de pair avec une diminution de la part des déplacements en voiture et une augmentation des déplacements effectués à pied ou en transports en commun. La voiture est utilisée pour 72 pour cent des déplacements effectués dans les zones d'habitat dispersé (moins d'un habitant par hectare), mais pour 51 pour cent seulement de ceux qui s'effectuent dans les zones densément peuplées (plus de 50 habitants par hectare). Le nombre de déplacements effectués en transports en commun, d'une part, et à pied, d'autre part, est respectivement quatre et deux fois plus élevé dans les zones où la densité de population est très faible que dans celles où elle est très élevée (données tirées de l'enquête nationale britannique sur la mobilité). Beaucoup de facteurs autres que la densité se répercutent sur ces chiffres, mais l'image générale persiste si toutes les variables socio-économiques sont prises en compte (ECOTEC, 1993).
- Les réalités européennes sont propices à l'établissement de ces liens entre densité urbaine, qualité de vie et mobilité automobile. A Vienne par exemple (Gielge, 2004), l'aménagement du centre ville permet d'arriver à des densités beaucoup plus fortes que dans les faubourgs. Le rapport est de 3 à 1 (ce qui le rend comparable à celui dont il est fait état pour Londres dans le chapitre 1), mais cette densification est le fruit non pas du sacrifice d'espaces libres, mais de la construction d'immeubles à appartements plutôt que de maisons unifamiliales. Gielge avance que les densités atteintes dans les villes européennes équilibrent l'emploi, le logement et l'intégration sociale, même si le volume du financement public des infrastructures ne varie pas d'un lieu à l'autre.
- Les interrelations entre densité résidentielle et mobilité sont moins évidentes, sauf à l'échelle métropolitaine (Ewing, 1997). Dans les petites villes, les interrelations se distendent à mesure que la taille et la densité diminuent. Ce relâchement a été imputé au processus de décentralisation et à la diminution de la taille des ménages, une diminution qui a pour effet d'installer un même nombre d'habitants dans un plus grand nombre d'unités d'habitation. La densité de la population devrait augmenter considérablement pour que les choses changent vraiment, parce que l'effet négatif de la diminution de la taille des ménages tend à éroder l'effet bénéfique de l'augmentation de la densité (Breheny, 2001).
- Une étude controversée, mais souvent citée, de la consommation d'énergie dans plusieurs villes du monde conclut que l'utilisation des produits pétroliers y est fonction de la densité de la population, de la densité de l'emploi et du degré de domination du centre-ville (Newman et Kenworthy, 1989 et 1999). Ses auteurs ont par exemple observé que la consommation de produits pétroliers augmente nettement quand la densité de la population revient à moins de 29 habitants par hectare et en concluent que les villes doivent avoir des centres forts et des faubourgs très vivants. L'étude a été critiquée pour la qualité des données utilisées, le type de méthode utilisée et les conclusions auxquelles elle arrive, en particulier les liens de causalité qu'elle identifie. L'étude se fonde au départ sur des données de 1980, mais elle a été mise à jour et décèle des interrelations encore plus nettes dans les chiffres de 1990. Elle constate que l'utilisation de la voiture particulière, mesurée en nombre de véhicules/kilomètre par personne, a augmenté au cours de la dernière décennie dans toutes les villes étudiées et que

la fréquentation des transports publics a également augmenté, mais légèrement, dans certaines villes (Zurich et Singapour). Il est difficile de dire si cette augmentation de la fréquentation des transports publics est le fait de leurs usagers habituels ou de personnes qui se déplaçaient précédemment en voiture, à pied ou à bicyclette. L'utilisation de la voiture particulière n'a pas diminué même dans les villes où les transports publics ont fait l'objet de gros investissements et où on pouvait donc s'attendre à ce qu'elle diminue. Il faut faire davantage que simplement promouvoir l'utilisation des transports publics.

- Les réalités américaines démontrent qu'il n'y a pas d'interrelation nette entre la proportion des déplacements domicile-travail effectués en voiture et la densité de la population (Gordon *et al.*, 1989a et b). Il semble que la "cohabitation" des lieux d'emploi et des logements permette d'abrèger les temps de déplacement et que la décentralisation puisse atténuer la congestion du centre-ville. Une comparaison de la durée des déplacements domicile-travail effectués en voiture établie par l'enquête américaine sur les logements de 1985 avec celle que le recensement de 1980 avait relevée dans les 20 plus grandes villes des États-Unis révèle qu'elle a en moyenne diminué dans des proportions statistiquement significatives ou est restée inchangée. La raison doit en être recherchée dans le fait qu'aux États-Unis, le fonctionnement normal du marché, en l'occurrence le déménagement spontané des entreprises et des ménages, suffit pour maintenir la durée des migrations alternantes dans les limites du supportable, même si leur longueur augmente nettement. Cette autre vision des choses peut s'expliquer par le fait que la densité de la population s'exprime en termes de localisation des lieux de travail plutôt que, comme il est d'usage, de localisation des lieux d'habitation et que la recherche s'appuie largement sur l'analyse de la suburbanisation à l'œuvre en Californie, où la forme des villes est totalement différente de ce qu'elle est en Europe.

Beaucoup d'études établissent donc un lien entre la densité de la population et plusieurs paramètres de la mobilité tels que le mode, la distance et la durée des déplacements. La seule exception à la règle réside dans le fait que la fréquence des déplacements ne varie guère en fonction de la densité de la population (Richardson et Gordon, 2001). Peu d'études récentes s'intéressent par contre aux interrelations entre la densité de l'emploi et la mobilité. Le débat porte aujourd'hui sur le nouvel urbanisme et la renaissance urbaine qui transcendent les questions de densité pour se préoccuper aussi de qualité et de conception de l'environnement urbain dans son ensemble (Handy, 2002). La densité a un rôle important à jouer dans cet environnement urbain au sens large, mais elle s'y combine à d'autres facteurs tels que la mixité des fonctions, la sécurité, la communauté, les espaces libres, les espaces verts et la qualité de l'aménagement.

Il est possible et souhaitable de pousser la recherche plus avant dans ce domaine, en focalisant par exemple l'analyse empirique sur les formes d'urbanisation alternatives, le rôle de la densité, les synergies possibles avec le nombre d'habitants et d'autres variables, le changement longitudinal, le changement adaptatif et les impacts négatifs potentiels de l'éclatement des villes. Elle pourrait s'étendre à des questions de portée plus générale, telles que les raisons comportementales de la "cohabitation" des logements et des lieux de travail ou l'impact des avancées récentes des technologies de l'information et de la communication (pour savoir, par exemple, si le travail à domicile pendant deux ou trois jours par semaine réduit la longueur totale des migrations alternantes ou permet à ceux qui le pratiquent de s'établir plus loin encore de leur lieu de travail). Il s'y ajoute que bon nombre des données disponibles datent et doivent être mises à jour.

2.4. Équilibre emploi-logement et multifonctionnalité

L'équilibre emploi-logement et la multifonctionnalité sont aujourd'hui perçus, surtout depuis le recours récent à la sous-traitance pour les activités non spécialisées, comme étant des facteurs qui influent sur la séparation physique des activités et, partant, la demande de transport (Owens, 1986). Ces facteurs sont généralement mesurés en termes de ratio emplois/travailleurs, c'est-à-dire de rapport entre le nombre d'emplois offerts dans une région et le nombre de travailleurs qui y résident. Les données disponibles, en grande partie américaines, vont dans des sens divers et même si le nombre d'emplois correspond au nombre de travailleurs, rien ne prouve que les travailleurs locaux occuperont les emplois locaux. Une communauté est considérée comme équilibrée si le nombre d'emplois et d'unités de logement sont dans un rapport de 0.75 à 1.5. La multifonctionnalité devrait contribuer à renforcer les communautés denses en multipliant les petits commerces et autres équipements, mais leur existence n'est pas garante de leur plus grande utilisation. La question est importante sur le plan de l'équité, parce qu'il se peut que ce soient les habitants non motorisés qui utilisent le plus les emplois et équipements locaux.

- Les réalités américaines ne font guère apparaître de lien entre le ratio emplois/travailleurs et la mobilité (Ewing, 1997). Une étude nationale de l'effet exercé par différents paramètres urbanistiques, dont le rapport entre le nombre d'emplois et de logements, sur la mobilité arrive à la conclusion qu'il n'y a pas de relation statistiquement significative entre ce rapport et le nombre de déplacements. Une étude, de portée plus locale, des migrations alternantes dans les environs de San Francisco n'a trouvé qu'une faible interrelation négative entre le rapport emplois/travailleurs et la proportion des déplacements effectués à pied ou à bicyclette et a constaté que cette dernière proportion diminue là où il y a beaucoup plus d'emplois que de logements. Il serait concevable de mener une politique qui équilibre l'emploi et l'habitat, afin d'encourager la marche et l'usage de la bicyclette.
- Une étude de l'incidence du rapport emplois/travailleurs sur la mobilité réalisée dans la région de Los Angeles montre, en s'appuyant sur les résultats d'une analyse des migrations alternantes, que le rapport exerce une influence faible, mais statistiquement significative, sur la durée des déplacements domicile-travail (Giuliano et Small, 1993). Ses auteurs en ont conclu que les mesures qui visent à modifier la structure urbanistique d'une ville risquent de n'avoir qu'un impact limité sur la structure des migrations alternantes, même si elles arrivent à mieux équilibrer l'emploi et l'habitat.
- L'équilibre emplois/habitat retient moins l'attention au Royaume-Uni, sauf parmi ceux qui s'intéressent aux villes nouvelles. Ces dernières devaient au départ se suffire à elles-mêmes et s'équilibrer naturellement (Breheny, 1995) et les faits montrent que les villes nouvelles de la première génération sont bien restées autosuffisantes pendant toutes les années 60, mais ont perdu de cette qualité au cours des années 70 et 80. Les villes nouvelles soutiennent la comparaison avec les autres villes sur le plan de l'autosuffisance et celles de la seconde génération se comportent également bien sur ce même plan.
- Les chercheurs ont étudié le rapport emplois/habitat en France (Aguilera et Mignot, 2004) en analysant les migrations alternantes dans sept villes du pays dont certaines ont des faubourgs importants proches de leur centre et d'autres des faubourgs éloignés agglomérés le long de grands axes de transport. Ils ont qualifié ces villes de centralisées si elles rassemblaient plus de 60 pour cent des emplois dans leur centre (Marseille, Saint-Etienne et Dijon) et de

décentralisées si elles y en rassemblaient moins de 40 pour cent (Paris, Lyon, Bordeaux et Grenoble). L'évolution dans le temps (1990-1999) fait apparaître un allongement substantiel des déplacements domicile-travail pour les deux types de sous-centres.

- Les rares données relatives à l'offre de services et d'équipements dans les nouveaux quartiers résidentiels tendent à démontrer qu'elle abrège la longueur moyenne des déplacements, mais n'a guère d'incidence sur la proportion des déplacements effectués à pied. La présence d'équipements de proximité a une incidence positive sur la distance moyenne, quand il est tenu compte des effets des disparités socio-économiques observables entre les zones étudiées (Farthing *et al.*, 1997). Il a aussi été démontré que l'offre d'équipements locaux s'accompagne d'une augmentation de l'utilisation en termes de fréquence des déplacements (incidence plus faible) et de raccourcissement de la longueur des déplacements (incidence plus forte).

2.5. Localisation, accessibilité et aménagement local

La proximité des réseaux de transport (routes, transports publics, chemins piétonniers et pistes cyclables) influe également sur la mobilité et, partant, la consommation d'énergie. L'amélioration de l'accès aux grands réseaux de transport, notamment aux réseaux routiers et ferroviaires, accélère les déplacements et allonge les distances qui peuvent être parcourues en un laps de temps donné. Les grands réseaux de transport exercent donc une forte incidence sur la dispersion de l'habitat, mais l'aménagement local peut également jouer un rôle, par exemple en améliorant la vie des piétons et des cyclistes ou en aidant à concentrer l'habitat (Hickman, 2005).

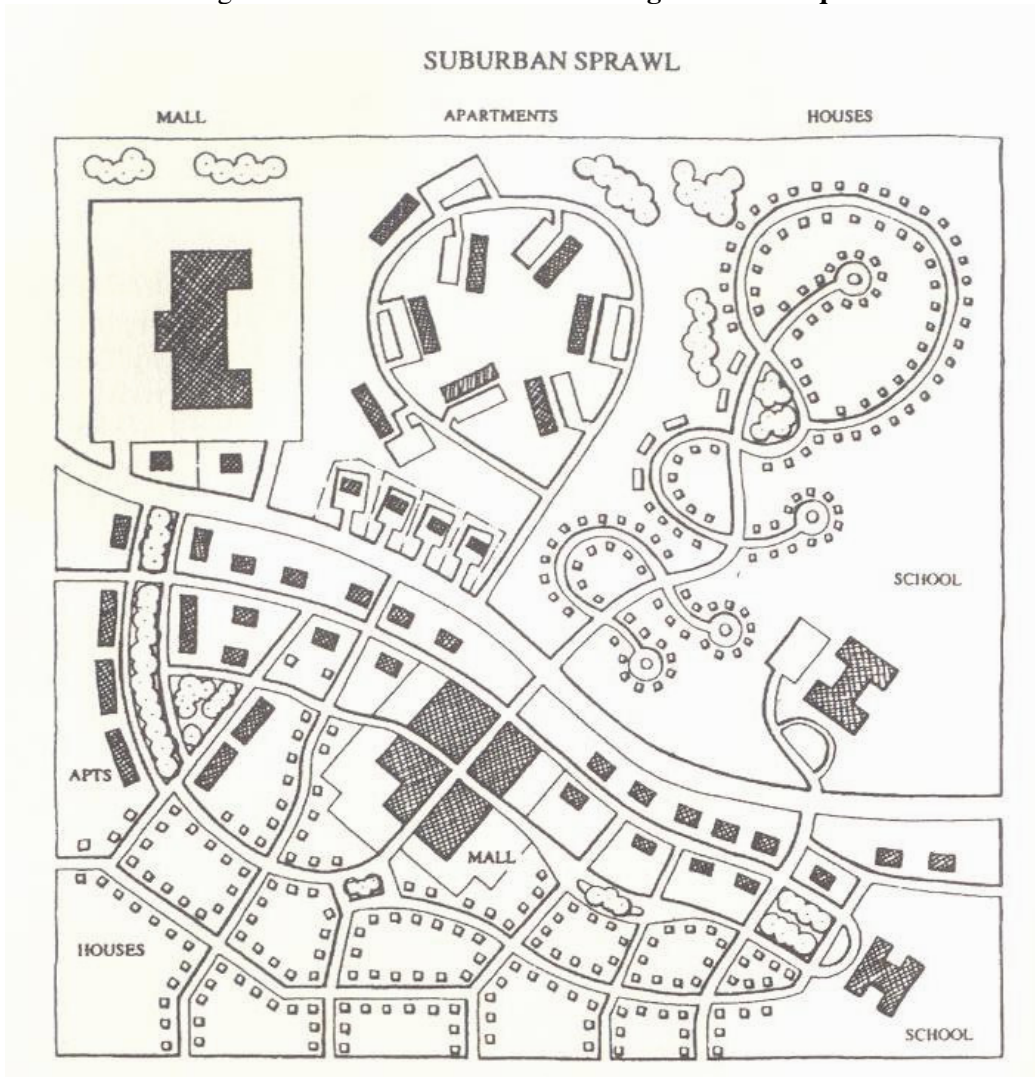
- La brièveté des distances entre les lieux d'habitation et le réseau routier, en particulier ses axes stratégiques à trafic fluide, semble aller de pair avec un allongement des déplacements (parce qu'ils peuvent se faire à plus grande vitesse) et contribuer à accroître la proportion des migrations alternantes à très longue distance (Calthorpe, 1993). Les axes routiers du Sud-Est du Royaume-Uni, tels que les autoroutes M25, M40 et M3, influent profondément sur la dispersion de l'habitat (Hickman et Banister, 2005).
- La distance entre le lieu d'habitation et l'arrêt de bus ou la gare les plus proches influe sur le choix modal. La proportion des déplacements effectués en voiture augmente et la proportion des déplacements non motorisés diminue à mesure que l'arrêt de bus le plus proche s'éloigne. Des études réalisées aux États-Unis montrent que la proportion des déplacements effectués en train diminue quand la distance à parcourir pour rejoindre la gare s'allonge : les Californiens qui habitent à moins de 150 mètres de la gare de chemin de fer la plus proche effectuent en moyenne 30 pour cent de leurs déplacements en train (Cervero, 1994), mais ceux qui habitent à quelque 900 mètres de la gare en font normalement moitié moins. La situation est très semblable dans le Surrey, au Royaume-Uni (Hickman, 2005).
- Des études réalisées à Londres donnent une idée des distances que les gens sont disposés à parcourir pour rejoindre une station de métro. Cette distance varie évidemment d'un individu à l'autre, mais au total la distance "acceptable" va de 500 mètres environ pour les quartiers commerciaux jusqu'à 800 mètres environ pour les quartiers résidentiels. La circonspection s'impose toutefois dans l'interprétation de seuils à ce point approximatifs (Banister *et al.*, 2004).

- Il importe de ne pas oublier que les gens qui se déplacent (piétons, cyclistes, usagers des transports publics ou automobilistes) sont extrêmement dissemblables et que les différences de sexe et d'aptitude (ou inaptitude) en particulier sont souvent ignorées. La politique des transports est depuis toujours très nettement axée sur les migrants alternants mâles et motorisés, sans se préoccuper des besoins des autres membres de la société. La fréquentation des transports publics ne peut augmenter que s'ils sont facilement accessibles à pied (ou accessibles à bicyclette ou en voiture sans devoir parcourir des distances excessives) et que si la qualité du service fourni est acceptable. Tous les types de diversité sociale et de résistance à la généralisation devraient être expressément pris en compte (*Social Exclusion Unit*, 2002).
- Aux Pays-Bas, le plan ABC définit où les entreprises peuvent s'installer dans le but de limiter la mobilité : les caractéristiques de la mobilité générée par l'entreprise doivent correspondre aux conditions d'accessibilité de l'endroit où elle veut s'établir. La mise en œuvre de ce plan a buté sur certaines difficultés. Les entreprises se plaignent ainsi du manque d'emplacements A, c'est-à-dire d'emplacements desservis par les transports publics, et critiquent le fait qu'ils soient réservés aux immeubles de bureaux et autres usages à haute intensité de main-d'œuvre. Il s'en suit que les zones d'aménagement sont souvent classées dans la catégorie B pour maximiser leurs chances d'exploitation et réduire les besoins de mobilité (Priemus et Maat, 1987).
- L'aménagement local illustre parfaitement les problèmes à résoudre pour réconcilier promotion des transports et urbanisme durable. Il semble que l'abandon dans les villes des réseaux de transport maillés au profit des aménagements en boucles et culs-de-sac soit porteur d'avantages substantiels en termes d'utilisation des sols, puisqu'il permet de faire passer la proportion du sol utilisable de 64 à 76 pour cent (Grammenos et Tasker Brown, 2000). La formule a de quoi attirer les aménageurs et présente en outre l'avantage, pour les planificateurs des transports, de faire disparaître le problème de la traversée des quartiers résidentiels par les automobilistes en quête de "raccourcis" ou d'itinéraires d'évitement des bouchons et de ralentir naturellement la circulation. Elle a toutefois des inconvénients, parce qu'un réseau maillé classique est plus accessible, offre un plus large choix d'itinéraires et est plus porteur pour les transports publics. Des études américaines et britanniques affirment qu'un réseau maillé réduit la mobilité motorisée individuelle et est plus favorable à la marche et à l'usage de la bicyclette qu'un réseau en cul-de-sac (Boarnet et Crane, 1999). Le mouvement américain du nouvel urbanisme et beaucoup d'exemples britanniques d'urbanisme de qualité prônent aujourd'hui le retour aux réseaux routiers maillés traditionnels (Marshall, 2005). La Figure 1 donne une illustration classique de la différence entre périurbanisation et aménagement local traditionnel.

Il est nécessaire de concilier la demande d'itinéraires courts et directs qui émane des piétons, notamment de ceux qui veulent accéder aux transports publics, et des automobilistes. La différence est une différence d'échelle et de vitesse : le piéton veut vivre un moment mémorable, se faire plaisir (sociabilité et praticabilité) et se sentir en sécurité, en étant le cas échéant, séparé des automobilistes, tandis que l'automobiliste, désireux lui aussi d'être séparé des piétons, souhaite davantage pouvoir contourner des villes (avec ce que cela implique de questions de lisibilité et de signalisation), échapper à la congestion et trouver à se garer (Marshall, 2005). L'endroit où ces deux jeux d'aspirations se croisent est parfois celui où des accidents surviennent. Tel est le cas des croisements où les piétons veulent traverser une rue dans laquelle des automobilistes veulent s'engager (Berman, 1996). Le Tableau 3 énumère onze paramètres de l'aménagement néo-traditionnel qui jouent un rôle important

dans la modification des comportements et la détermination de la qualité de l'environnement. Il convient de le comprendre pour assurer la durabilité au niveau local et l'inclusion sociale au niveau du voisinage.

Figure 1. Périurbanisation et aménagement classique



Source : Duany et Plater-Zyberk, 1992.

Tableau 3. **Déterminants de la qualité locale**

1. Cœur multifonctionnel facilement accessible à pied.
2. Bassins d'emplois et centres publics locaux.
3. Types de logement adaptés à différents niveaux de revenus.
4. Densité de l'habitat supérieure et dimensions des parcelles inférieures à ce qui se trouve dans les faubourgs.
5. Architecture conforme aux traditions locales.
6. Création d'un esprit de communauté.
7. Création d'un sens de la tradition.
8. Espaces libres ouverts à tous.
9. Rues combinant les fonctions d'espace social et de voie de communication.
10. Rues étroites avec trottoirs et allées tracées derrière les maisons.
11. Maillage des rues offrant une large gamme d'itinéraires possibles aux piétons et aux automobilistes.

Source : Berman, 1996.

Il est nécessaire de repenser et de redessiner la rue et l'espace urbain en focalisant l'exercice sur la marche, la bicyclette et les transports publics et en occultant autant qu'il convient les besoins de la voiture. Il y a beaucoup d'enseignements utiles à tirer dans ce contexte d'expériences tentées dans des pays tels que l'Allemagne et les Pays-Bas. Il existe des solutions novatrices qui, faisant fi de ce qui est communément tenu pour acquis, réduisant le besoin de signalisation et réorientant l'attention vers le partage de l'espace et les interfaces piétons/voitures, ont donné des résultats spectaculaires acclamés par tous (Southworth et Ben Joseph, 1997). La Frise, aux Pays-Bas, en donne un exemple intéressant. Ces expériences sont porteuses d'enseignements utiles et exemplaires pour les décideurs britanniques (Marshall, 2005).

Les possibilités de stationnement influent également sur l'accessibilité locale. La politique menée dans ce domaine a un impact direct à court terme sur les choix modaux, tandis que la politique de localisation exerce à long terme un effet permanent sur la demande de transport telle qu'elle s'exprime en termes de nombre de déplacements, de choix modal et de longueur des déplacements. Les possibilités de stationnement influent sur la fréquence des déplacements et le choix modal. Le nombre moyen de déplacements par personne diminue quand le nombre de places de stationnement accessibles dans les quartiers résidentiels augmente (Kitamura *et al.*, 1997). Il semble que les résidents qui disposent de plus de places de stationnement se déplacent moins souvent, mais sur de plus longues distances, tandis que ceux qui disposent de moins de places de stationnement se déplacent plus souvent sur des distances courtes qu'ils parcourent moins souvent en voiture. Les liens de cause à effet ne sont toutefois pas clairement établis, comme c'est d'ailleurs le cas avec beaucoup de données empiriques.

- Les autorités ont arrêté des normes qui fixent la superficie maximale autorisée plutôt que minimale exigée des espaces de stationnement accessibles sur site de telle sorte qu'il n'y ait pas à acquitter de droits d'accès à ces espaces, mais qu'il reste en revanche possible de rendre

l'accès aux parkings de dissuasion et le stationnement sur la voie publique payants. Au Royaume-Uni, les commerces de détail ne doivent pas offrir plus d'une place de stationnement par 14 m² dans le secteur de l'alimentation ou par 20 m² dans les autres secteurs (au-delà d'un seuil de 1 000 m²). La norme est d'une place par 30 m² (au-delà d'un seuil de 1 500 m²) pour les affectations B1 (bureaux y compris) et de 1.5 place par habitation pour le stationnement en zone résidentielle. Certaines collectivités locales (Nottingham entre autres) envisagent de taxer l'offre de places de stationnement sur les lieux de travail, afin de récolter des fonds destinés à financer les investissements dans les transports publics (les tramways par exemple), mais les entreprises s'y opposent, parce qu'elles estiment qu'une telle taxe n'a rien à voir avec la congestion (Banister, 2002).

- Le stationnement des voitures revêt une très grande importance pour les collectivités locales, parce qu'il rapporte beaucoup d'argent et conditionne l'attrait (en partie) du centre-ville. Il semble qu'aucune étude n'a démontré de façon péremptoire que la mise en œuvre prolongée d'une politique active du stationnement épaulée par des mesures d'accompagnement appropriées (accordant par exemple la priorité aux transports publics) exerce un effet dopant ou inhibiteur sur l'économie et l'environnement du centre-ville. Il y a autant d'arguments qui plaident en faveur d'un type d'effet qu'en faveur de l'autre.

Les mesures complémentaires ont également leur importance. Cette complémentarité se définit dans un sens large qui englobe tant les mesures qui renforcent les mesures existantes que celles qui sont prises simultanément au niveau des transports et de l'aménagement. En dehors des mesures habituellement mises en œuvre dans le secteur des transports (attribution de la priorité aux cyclistes et aux piétons, gestion du trafic et de la demande, priorité aux transports publics, parkings de dissuasion), plusieurs types de mesures complémentaires peuvent promouvoir un développement durable :

- Plans de mobilité des entreprises (plusieurs autorités locales et entreprises en ont adopté un dans le cadre de leur stratégie d'urbanisation durable).
- Campagnes de sensibilisation à la mobilité et diffusion d'informations de qualité.
- Mise en place de services de ramassage scolaire et accès des non motorisés à d'autres équipements (hôpitaux, dispensaires, etc.).
- Adoption par les entreprises de stratégies influant sur la mobilité : livraison en flux tendus, longueur de la chaîne d'approvisionnement en marchandises, spécialisation dans des domaines à haute intensité de transport, rationalisation et fermeture d'usines entraînant un allongement des distances de transport, déménagement des entreprises du centre vers la périphérie.

Les parkings de dissuasion sont un exemple intéressant des solutions que la combinaison transports/aménagement peut apporter aux problèmes, en l'occurrence de congestion et de dégradation de la qualité environnementale, que connaissent les centres urbains. Ils peuvent n'avoir en soi qu'un impact limité, mais cet impact gagne considérablement en force si leur construction s'inscrit dans le cadre d'une stratégie de réduction du trafic qui vise à limiter le stationnement des voitures et à donner la priorité aux transports en commun dans le centre-ville (Banister, 2005).

2.6. Conclusions

Le débat et les données empiriques souffrent d'un manque d'analyses détaillées récentes. Les chercheurs sont en grande partie restés marqués par leurs écoles de pensée, prônant les uns l'intervention par le moyen de plans et autres mécanismes contraignants ou de dispositifs technologiques, les autres le libre fonctionnement du marché. La réalité est comme toujours plus complexe et requiert une panoplie d'approches combinées plutôt qu'une seule fondée sur une simplification excessive des tendances observées sur le terrain. Les approches retenues peuvent être synergétiques ou ne pas être compatibles et donner des résultats contraires à ceux qui étaient attendus. Il est donc capital de bien marier les stratégies mises en œuvre. Tout ce qui a été dit des formes urbaines, de l'aménagement et de la durabilité doit également être réexaminé à la lumière de ce qui a été dit au sujet des problèmes de portée plus générale (tels que la gestion de la demande de mobilité, les "facteurs doux", la compétitivité des villes et l'inclusion sociale) pour pouvoir faire progresser la ville sur le chemin menant à la durabilité.

Les chercheurs ont étudié la question de la consommation d'énergie dans les transports sous plusieurs angles différents. Certains préfèrent se situer au niveau de la région ou de la ville dans son entier, tandis que d'autres élisent de s'avancer plus dans le détail pour étudier par exemple les migrations alternantes et les formes de suburbanisation. Il convient toutefois de garder présent à l'esprit que les migrations alternantes ne représentent que 20 pour cent de l'ensemble des déplacements et que la croissance de la demande de mobilité est maintenant alimentée par les activités non professionnelles à finalité sociale, commerciale ou récréative.

Le débat est important pour les aspirations auxquelles l'aménagement doit aujourd'hui répondre au Royaume-Uni, en termes notamment de développement de communautés durables (ODPM, 2003). Les décisions qui pèsent sur le devenir des villes se prennent à tous les niveaux. Au niveau national, la politique d'aménagement peut influencer sur l'implantation de nouveaux quartiers à proximité de villes ou autres infrastructures existantes. Au niveau régional et urbain, les diverses stratégies mises en œuvre peuvent influencer sur la taille et la forme des nouveaux lotissements ainsi que sur l'affectation des sols, soit au logement, aux commerces ou à l'industrie, soit à la création d'un milieu multifonctionnel dans lequel l'effet de concentration peut jouer. Au niveau des municipalités et des quartiers, les plans peuvent influencer sur la densité et la structure des lotissements et obliger à tenir compte des préoccupations locales en matière de qualité de l'aménagement et de l'environnement dans l'optique défendue notamment par Breheny et Rookwood (1993).

Les réalités européennes et américaines démontrent que le bâti influe davantage sur la longueur des déplacements que les facteurs socio-économiques et que ces derniers pèsent davantage sur la fréquence des déplacements et le choix modal. Les distances parcourues par véhicule (cette grandeur combine longueur des déplacements, fréquence des déplacements et choix modal) sont elles aussi déterminées principalement par le bâti (Stead, 2001). L'aménagement du territoire peut réduire la mobilité automobile en rapprochant les lieux d'activité des lieux de résidence pour abréger ainsi la longueur des déplacements. Cette réduction de la longueur des déplacements peut toutefois aller de pair avec leur multiplication qui érode ses effets nets. Les préférences et les comportements jouent aussi leur rôle et peuvent modeler la mobilité davantage que le bâti et les facteurs socio-économiques (Hanson, 1982).

Il arrive aussi, en Europe notamment, que le bâti ne détermine pas la structure de la mobilité. Tel est le cas quand certains choisissent leur lieu de résidence en fonction du mode de vie qu'ils veulent adopter, renversant ainsi en quelque sorte le lien de causalité, et que ce mode de vie leur est en fait dicté en partie par la structure de leur mobilité et leurs préférences modales, comme cela se voit dans

les communautés sans voiture. Ces phénomènes constituent un champ d'analyse qui permet très bien d'appréhender l'impact des transports sur le bâti et la marche des villes d'aujourd'hui vers plus ou moins de durabilité.

Quoique la recherche bute sur des difficultés empiriques et un manque de données de base solides, il n'est pas impossible d'en tirer quelques conclusions. En termes d'impact des transports sur l'aménagement du territoire et les formes urbaines, l'influence est évidente sur la longueur des déplacements, la vitesse et le choix modal, mais moins nette sur la fréquence des déplacements. A l'inverse, la structure de l'aménagement et la forme des villes peuvent influencer sur les habitudes de mobilité. Un aménagement dense est plutôt de nature à s'agglutiner autour d'un réseau de transport public, tandis que les réseaux routiers étendus ouvrent la voie à la périurbanisation linéaire et à l'éclatement des villes.

L'accession de l'aménagement du territoire et des transports à la durabilité au niveau tant national que régional oblige à trouver réponse à toute une série de questions stratégiques. Les villes abandonnent leur statut de bassin de travail pour se muer en centres multifonctionnels regroupant centres de loisirs, établissements d'enseignement, services publics et autres équipements. Les schémas de dispersion et de décentralisation ont leur importance, de même que les possibilités de recentralisation et, dans leur foulée, de densification et de renouvellement des formes de vie urbaine. C'est dans ce contexte que les problèmes de qualité et de volonté novatrice de l'urbanisme doivent être réglés pour arriver à une ville durable ouverte à tous. Les villes ont cessé d'être simplement des lieux de création de richesse pour devenir des lieux où on se préoccupe de qualité de l'environnement, d'équité, d'accès aux espaces libres, de baisse du taux de criminalité, de sécurité de vie, de propreté de l'air, de logements à prix raisonnables et d'accès aux services et équipements.

Une grande partie des considérations développées ci-dessus concerne la ville vue dans son ensemble ou dans son contexte régional. L'attention se détourne depuis peu du centre-ville, où beaucoup de mesures innovantes poussent maintenant à la recentralisation et à l'adoption de modes de vie nouveaux, pour se tourner vers la périphérie où l'heure est à la suburbanisation et l'extension désordonnée.

3. EXTENSION DES VILLES

"Le faubourg est un lieu de résidence aussi ancien que la civilisation, mais la suburbanisation, processus de développement de la périphérie à un rythme systématiquement plus rapide que le centre, est née aux États-Unis et en Grande-Bretagne vers 1815."

Jackson (1985), p. 130, cité dans Batty (2005)

L'accélération de l'extension des villes, que ce soit par débordement sur leur périphérie ou par étalement le long des grands axes qui les relient entre elles, soulève beaucoup de préoccupations dans l'Union Européenne. Il a certes été tenté de la réfréner (politique des "ceintures vertes" au Royaume-Uni), mais il est avéré qu'elle a réussi à "enjamber" des zones protégées pour avaler des nouveaux sites toujours plus éloignés. La théorie à l'honneur dans l'Union Européenne avance que les densités sont déjà élevées et que l'espace est limité (Commission Européenne, 2004) et qu'il faut donc

renforcer la tendance à la concentration au lieu de promouvoir la dispersion. Une telle stratégie a des avantages environnementaux et sociaux et peut aider à ouvrir la voie à un urbanisme durable. Elle permet de réduire la longueur des déplacements au minimum et de porter la qualité des transports publics à un niveau élevé. Le Livre Blanc de l'Union Européenne sur les transports (Commission Européenne, 2001) vise essentiellement à relever nettement le coût de la mobilité et à promouvoir les transports publics, afin d'engager un processus de transfert modal radical. L'extension des villes³ est tenue pour être une utilisation inefficace des sols, parce qu'il n'est pas tenu compte des coûts environnementaux et sociaux dans le fonctionnement du marché foncier. Elle est considérée en outre comme étant à l'origine d'une plus grande consommation de ressources, d'une dispersion plus grande de la population et d'un manque de diversité (chapitre 2).

L'Europe a toutefois elle aussi une histoire d'épisodes de centralisation suivis de décentralisation. Cette histoire y a été écrite par des petites villes reliées par un réseau de voies de communication qui ont crû par absorption en continuant à exister et à rester reliées par les mêmes voies de communication. Elle a vu naître ensuite des sous-centres périphériques desservis par des transports publics locaux pour réduire les migrations alternantes à destination du centre. Certains de ces sous-centres ont pris la forme de villes nouvelles (Royaume-Uni) ou de villes-dortoirs (France) situées le long des principaux axes routiers et ferroviaires. Les Pays-Bas et l'Italie ont vu plus souvent des villes historiques se transformer en agglomérations polycentriques, mais l'extension et le resserrement du tissu urbain ont continué à mettre la pression sur toutes les villes et régions à mesure que l'évolution se faisait plus circulaire que radiale. Un processus de ré-urbanisation ramène depuis peu des habitants en ville.

Beaucoup d'études entreprises en application du 5^{ème} programme-cadre de recherche de l'Union Européenne sur la ville de demain traitent de plusieurs questions abordées dans le présent débat. Trois de ces questions sont évoquées ci-dessous (Marshall et Banister, 2006).

TRANSPLUS se focalise sur les interrelations institutionnelles et organisationnelles entre les transports, l'aménagement du territoire et la durabilité dans les villes de l'Union Européenne. Le projet plaide vigoureusement en faveur de la prise en compte des régions qui entourent les villes et les conurbations en partant du principe que les bassins d'emploi s'étendent loin au-delà des limites d'une ville. Il arrive à la conclusion que les petites villes monocentriques sont plus durables que les polycentriques, mais que les grandes villes sont plus durables, si elles sont de forme plus complexe. Il convient de souligner que la durabilité s'exprime en termes de contribution des transports et de l'aménagement à la réduction de la dépendance vis-à-vis de la voiture et à la promotion de l'utilisation des transports publics et des modes doux (marche et bicyclette). Les villes de structure plus complexe se présentent sous la forme de villes polycentriques (Londres, Berlin et Paris), de grandes agglomérations (Grand Manchester et Merseyside, la Ruhr et Milan-Turin) ou de conurbations (Randstad). Dans chacun de ces cas, il est possible d'identifier les différentes dimensions de la durabilité, non seulement dans le contexte matériel des transports et de l'aménagement, mais aussi dans les structures institutionnelles et organisationnelles nécessaires (Sessa, 2006).

PROPOLIS utilise trois modèles (MEPLAN, TRANUS et modèle de Dortmund) pour analyser un scénario de référence commun et plusieurs avenir différents dans sept villes de l'Union Européenne (Helsinki, Dortmund, Inverness, Naples, Vicence, Bilbao et Bruxelles). L'analyse de l'évolution de plusieurs indicateurs a ensuite permis d'évaluer le niveau de durabilité (économique, sociale et environnementale) de chacune des options examinées. Les indicateurs de l'équité et de l'accessibilité se sont dégradés dans toutes les villes et Helsinki, Naples et Bruxelles sont les seules villes où l'indice de santé progresse, mais cette progression repose sur l'hypothèse que tous les vieux véhicules

polluants auront disparu au terme de la période modélisée (2001-2021). La dégradation des paramètres environnementaux et sociaux est imputable à la croissance des villes, à leur extension et à l'augmentation de la circulation automobile.

Le projet conclut à l'inefficacité des interventions individuelles. Il avance que la combinaison d'une augmentation des coûts d'exploitation des voitures particulières et d'une amélioration des transports publics (moins chers et plus rapides) avec une politique adjuvante d'aménagement du territoire (concentration des nouveaux logements et autres équipements à proximité de points d'accès aux transports publics tels que les gares) pourrait être porteuse d'avantages environnementaux et sociaux (réduction de 17 pour cent des émissions de CO₂ et de 10 pour cent du nombre d'accidents de la route) ainsi que d'avantages au niveau des transports (transfert modal et réduction de la longueur des déplacements et de leur fréquence). Les chiffres du Tableau ci-dessous sont ceux de la ville de Dortmund (Tableau 4).

Tableau 4. Scénario combiné de Dortmund pour 2021

	Différence par rapport au scénario de référence pour 2021						
	Nombre de déplacements	Longueur moyenne des déplacements (km)	Pourcentage déplacements en transports publics	Pourcentage déplacements en voiture	Voiture/km par tête	Taux de motorisation	Émissions de CO ₂ par tête
Coût d'exploitation des voitures + 75 %	- 2.78	- 14.77	+ 6.49	- 3.61	- 20.98	- 6.24	-18.89
Durée des déplacements en transports publics -5 %	0	+ 0.02	+ 1.15	- 0.06	- 0.12	- 0.05	- 0.04
Tarifs des transports publics - 50 %	+ 0.75	+ 2.49	+ 11.84	- 0.42	- 0.68	+ 1.95	+ 1.62
Densification du tissu urbain près des gares	+ 0.01	- 1.43	+ 1.01	- 0.01	- 0.46	+ 0.01	- 0.35
Total - somme individuelle	- 2.02	- 13.69	+ 20.19	- 4.10	-21.32	- 4.33	- 17.66
Total - combiné	- 1.93	- 11.56	+ 27.45	- 4.96	- 23.28	- 3.81	- 17.61
Différence	+0.09	+2.13	+ 7.26	- 0.86	- 1.96	+ 0.52	+ 0.05

Tiré de Lautso et Wegener (2006).

Les différences (en pour cent) sont calculées, pour chaque type de mesure, entre ce que donne (en 2021) l'application de la mesure, d'une part, et le scénario de référence, d'autre part, individuellement et collectivement. Un total postule l'additivité et l'autre tient compte des synergies possibles. Les synergies sont positives pour les déplacements effectués en transports en commun et le pourcentage des déplacements effectués en voiture ainsi que pour les voitures-kilomètres par tête (Tableau 4, gris clair). Les effets sont négatifs sur le nombre de déplacements, la longueur moyenne des déplacements, le taux de motorisation privée et les émissions de CO₂ par tête (Tableau 4, gris sombre), mais il y a dans ce cas aussi des réductions substantielles par rapport au scénario de référence. Le changement est d'ampleur égale dans les 7 villes : les émissions de CO₂ par tête et le nombre d'accidents de la route sont inférieurs de respectivement 15 à 20 et 8 à 17 pour cent par rapport

au scénario de référence. Le raccourcissement de la durée des déplacements a amélioré l'accessibilité du centre-ville et les avantages socio-économiques oscillent entre 1 000 et 3 000 euros par habitant (valeurs actualisées nettes).

SCATTER explique, dans une analyse intéressante du phénomène d'extension des villes, que la mise en place d'un réseau régional de transports publics de haute qualité peut induire dans un premier temps un transfert de la voiture vers les transports publics, avec ce qu'il entraîne de raccourcissement de la durée des déplacements effectués par route et de réduction de la consommation de carburant et des émissions, mais réactive à plus long terme l'extension des villes en amplifiant un mouvement d'exode de ses habitants générateur d'un allongement des déplacements ainsi que d'une augmentation de la consommation de carburant et des émissions. Une simulation a permis de mesurer l'impact de mesures isolées et combinées sur l'extension des villes. La combinaison du péage de congestion avec la réduction des tarifs des transports publics dans le centre-ville et le prélèvement d'une taxe sur les lotissements résidentiels suburbains et les bureaux mal desservis par les transports publics s'est révélé être le cocktail de mesures le plus efficace.

Il importe de faire la différence entre faubourgs et extension. Ewing *et al.* (2002) définissent leur indice d'extension au départ de quatre paramètres, à savoir la faible densité, la ségrégation des formes d'occupation des sols, l'absence de centres importants et la mauvaise accessibilité de la rue. Tous ces paramètres très spécifiques ont été identifiés dans le chapitre 2, mais beaucoup de faubourgs dans l'Union Européenne ont des niveaux moyens de densité (le Tableau 1 donne les chiffres pour Londres), des utilisations mixtes des sols avec des centres petits et grands et des rues bien accessibles. Ils répondent même aux 8 critères plus exigeants définis par Galster *et al.* (2001), à savoir la densité, la continuité, la concentration, le groupement, la centralité, la nucléarité, la mixité des utilisations et la proximité. Tous ces paramètres sont, comme d'autres encore (Tsai, 2005), des dimensions physiques de l'extension et de ses résultats et ne disent rien des causes sous-jacentes de l'extension. Il y a, dans l'Union Européenne, des priorités claires fondées sur la gestion des sols et un système de plans nationaux et locaux de gestion de la croissance urbaine qui visent à prévenir l'extension anarchique des villes. L'accent est mis avec insistance sur la réutilisation de terrains aménagés et le resserrement du tissu urbain plutôt que sur l'envahissement des espaces verts.

Le projet SCATTER insiste sur les aspects négatifs de l'extension des villes (Batty *et al.*, 2003), en l'occurrence ses manquements esthétiques (monotonie) et son inefficience due au fait qu'elle nécessite davantage d'infrastructures avec ce que cela induit de migrations alternantes inutiles et de pertes d'espace (impacts écologiques). Le projet traite également de l'impact de l'extension sur la ségrégation spatiale et, dans son prolongement, sur l'érosion des interactions sociales, l'"exode des blancs en périphérie", la ghettoïsation et leur cortège d'exclusion sociale et de troubles (cette réalité a été mise en lumière récemment à Paris et dans d'autres villes françaises où plus de 10 000 voitures ont été symboliquement incendiées). Les impacts écologiques, en l'occurrence la consommation d'espace et d'énergie, s'amplifient également, comme le prouve le fait que la croissance des villes a entraîné plus qu'un doublement de l'espace consommé par habitant dans l'Union Européenne au cours des 50 dernières années (chapitre 1 et Hartog, 2005).

Ces trois projets soulèvent plusieurs questions importantes au sujet de la forme urbaine et de l'extension des villes.

1. L'analyse doit transcender les limites géographiques des villes et s'étendre à l'ensemble des bassins d'emploi.

2. L'extension s'effectue, non seulement autour des villes, mais aussi le long de corridors interurbains et le processus de bourgeonnement des villes qui s'est engagé peut déboucher sur la formation de conurbations.
3. Il reste à déterminer si la mise en place d'infrastructures (routières et ferroviaires) de qualité induit un allongement des migrations alternantes (vraisemblablement oui) ainsi qu'un relèvement des vitesses motivé par le souci d'en maintenir la durée à un niveau constant (chapitre 4).
4. Les mesures isolées ne semblent pas être efficaces et seule leur combinaison peut donner des résultats mesurables en termes de raccourcissement des déplacements, d'augmentation de la fréquentation des transports publics, de diminution de la consommation d'énergie et de diminution des émissions.
5. Beaucoup de formes urbaines différentes peuvent générer des nouveaux types d'occupation des sols et de mobilité. Ce pouvoir générateur peut en effet appartenir aussi bien aux villes monocentriques (multifonctionnelles) qu'aux villes polycentriques (en bouquets, en cercles ou linéaires) dont la taille, la densité, les fonctions et d'autres caractéristiques dépassent un seuil critique donné (chapitre 2).
6. La plupart des études passées en revue ci-dessus donnent une image de ce que plusieurs villes européennes étaient à un moment précis et non de ce qu'elles étaient à plusieurs moments successifs de leur histoire. L'analyse devrait porter sur la dynamique du développement, de la forme et de la structure des villes pour pouvoir comprendre le processus de changement et "sauvegarder" les avantages présentés par les différents types de forme urbaine.
7. Les faits démontrent que la longueur des déplacements, à quelque fin qu'ils s'effectuent, augmente au lieu de diminuer, mais que leur durée reste constante. Il faut en déduire que les modes rapides (voiture et train) gagnent du terrain et que les modes lents (autobus, bicyclette et marche) perdent de leur attrait. Il convient maintenant de se demander, si ce phénomène renforce ou affaiblit la capacité des villes à générer de la croissance économique et amplifie ou réduit leur empreinte environnementale et leur cohésion sociale.

4. CONCLUSIONS

"La structure de l'économie spatiale moderne dans laquelle la ville centrale n'est plus aujourd'hui qu'un îlot parmi de nombreux autres perdus dans un océan complexe d'urbanisation et dont la politique de fixation des prix et la structure du marché défient l'entendement..."

Krugman (1993), cité dans Batty (2005), p. 387

Ce passage cité par Batty rappelle combien il est difficile de comprendre et d'analyser la dynamique spatiale de la croissance urbaine et rappelle qu'elle est la résultante d'une multitude de processus différents appelés événements historiques, déterminisme historique, avantage naturel,

avantage comparatif ou hasard (Batty, 2005, pp. 19-22). La croissance se passe dans les faubourgs. Londres (Tableau 1) abrite plus de 60 pour cent de sa population dans sa périphérie qui couvre 80 pour cent de sa superficie et a une densité égale au tiers de celle du Londres intra muros. La répartition modale reflète la différence de densité des deux zones. Dans Londres *intra muros* (20 pour cent de la superficie), 44 pour cent des déplacements s'effectuent à pied ou à bicyclette, 34 pour cent en transports en commun et 22 pour cent en voiture. Dans le Londres extra muros, 25 pour cent des déplacements se font à pied ou à bicyclette, 20 pour cent en transports en commun et 55 pour cent en voiture. Il convient de souligner qu'il s'agit de chiffres de 2001 et de déplacements effectués à l'intérieur de la zone en cause. Pour ce qui est des déplacements entre les deux zones (15 pour cent de l'ensemble des déplacements), 5 pour cent s'effectuent à pied ou à bicyclette, 35 pour cent en transports en commun et 60 pour cent en voiture.

De très nombreuses études empiriques ont tenté d'établir un lien entre mobilité et forme urbaine, mais la plupart sont aujourd'hui dépassées et se fondent sur des données transversales. Il importe, comme il l'a été souligné ci-dessus, d'analyser des données tirées de séries chronologiques pour cerner la dynamique de l'évolution de la ville et des structures de la mobilité. Une étude récente de Ma et Banister (2006b) se fonde sur la notion de surmigration alternante normalisée⁴ pour définir la notion de volume réel des migrations alternantes (différence entre la longueur et la durée maximales et minimales des migrations alternantes) et la rapporter, par une série de simulations, à la forme urbaine. La principale conclusion de cette étude est que la décentralisation spatiale de la ville peut induire tant un allongement qu'un raccourcissement de la longueur moyenne des migrations alternantes. Une telle analyse peut servir de terme de référence pour évaluer l'évolution de l'efficacité des migrations alternantes d'une ville au fil du temps. Il importe d'englober dans cet exercice les variables socio-économiques clés ainsi que les paramètres de la forme urbaine utilisés dans la simulation (Crane et Chatman, 2003).

Une analyse diachronique de Séoul et de sa banlieue (1990-2000) révèle que les longueurs moyenne et maximale des migrations alternantes augmentent au fil du temps, mais que leur longueur minimale reste inchangée ou diminue selon le type d'emploi (Ma et Banister, 2006a). La même analyse fait apparaître une évolution très différente de la durée des déplacements. Elle révèle en effet que leur durée effective diminue (elle tombe de 42.1 minutes en 1990 à 35.2 minutes en 1995 et 34.3 minutes en 2000) et que leur durée tant minimale que maximale évolue dans le même sens. Elle révèle en outre que la durée des migrations alternantes a davantage diminué entre 1990 et 1995 qu'entre 1995 et 2000. La raison en est que les migrants alternants se préoccupaient davantage, pendant ces temps de décentralisation accentuée, de se déplacer plus vite que de se déplacer moins loin. Les processus spatiaux de décentralisation (distance) ont donc été contrés par des processus économiques d'accélération de la mobilité débouchant sur une réduction nette de la durée des déplacements domicile-travail.

La complexité des villes et des formes urbaines semble autoriser à penser que le déséquilibre entre logements et emplois peut s'expliquer par un ensemble de facteurs matériels et socio-économiques, mais qu'il est difficile (sinon impossible) d'isoler les effets de chacun d'eux. Les interventions (planification et politique budgétaire) devraient viser à réduire les migrations alternantes minimales pour que la ville puisse fonctionner correctement et durablement. A l'inverse, l'augmentation de la longueur et de la durée maximales des migrations alternantes est une évolution insoutenable des déplacements urbains domicile-travail et donne en tout état de cause à entendre que les logements et les lieux de travail doivent être rapprochés les uns des autres, que ce soit au centre de la ville, à sa périphérie ou quelque part entre les deux extrêmes.

Il est difficile de pénétrer les interrelations complexes entre mobilité, forme urbaine et développement durable. Il faut à la base savoir ce que doit être la ville dans sa forme souhaitée : elle doit être viable (justification économique), avoir de la vitalité (accueillante pour tous et équitable) et être saine (qualité de vie et qualité de l'environnement). Les transports sont un élément essentiel de la viabilité, de la vitalité et de la santé d'une ville (Banister, 2005). Le présent rapport s'est beaucoup intéressé aux moyens à mettre en œuvre pour abrégier la longueur des déplacements, parce que cette variable est liée au bâti et semble gagner en importance avec le temps. Les autres paramètres de la mobilité tels que la fréquence des déplacements et le mode utilisé tiennent davantage aux caractéristiques socio-économiques des individus. Il n'empêche qu'il y a dans ce cas aussi (et avec la distance), des effets marqués d'interaction entre les facteurs matériels et sociaux. Le fait est particulièrement bien mis en lumière par la détermination de la durée des déplacements qui est dictée par les facteurs tant matériels (distance) que sociaux (choix du mode et, partant, vitesse).

L'Union Européenne vise à préserver la qualité de la vie urbaine et de l'urbanisme et à assurer un développement durable en faisant en sorte que la multifonctionnalité, les densités élevées et la qualité de l'environnement contribuent à améliorer les performances économiques et la vitalité des villes (Commission Européenne, 1990 et 2004). Les villes compactes sont porteuses d'avantages économiques et sociaux dans la mesure où elles améliorent l'accessibilité, portent à l'utilisation des modes sains et souffrent de moins de ségrégation sociale, parce qu'elles consomment moins d'espace et resserrent les liens de proximité. Elles offrent, en outre, si elles protègent leurs espaces libres de qualité, la possibilité d'exercer des activités de loisir sur place. La combinaison de tous ces facteurs avec un aménagement local attrayant permet de créer un tissu urbain ouvert à tous et de haute qualité. Cette qualité peut toutefois se trouver affaiblie, si la superficie des logements et leur coût unitaire augmentent. La qualité de l'environnement peut aussi être mise à mal par une aggravation de la congestion et de la pollution qui érode l'attrait de ces endroits, tel étant bien le risque de conséquences involontaires (Crane et Schweitzer, 2003). L'Union Européenne estime que l'urbanisme peut résoudre tous ces problèmes et que l'espace est une ressource rare dont il n'est ni possible, ni indiqué de laisser aux forces du marché le soin de décider l'affectation.

NOTES

1. La révolution industrielle a débuté en Angleterre en 1709, quand Abraham Darby a pour la première fois utilisé du coke pour fondre du fer à Coalbrookdale, dans le Shropshire, mais c'est en réalité Manchester qui a lancé l'industrialisation en mécanisant le travail du coton au 19^{ème} siècle (Hall, 1998a, p. 310) et est alors devenue la première et la plus grande ville industrielle au monde.
3. L'extension des villes est un processus de croissance désordonnée débouchant sur la création de quartiers à faible densité de population (moins de 30 habitants par hectare, voir section 2.3) et séparant les différentes formes d'utilisation des sols dans l'espace. Cette définition modifie celle qui a été retenue dans le projet SCATTER (Gayda, 2006).
4. La surmigration alternante est donnée par la différence entre la longueur ou la durée moyenne effective des déplacements domicile-travail et la longueur ou la durée moyenne minimale de ces déplacements. Elle donne une idée de l'efficacité de la mobilité. La surmigration alternante étendue prend la longueur ou la durée moyenne maximale des déplacements domicile-travail de façon à pouvoir calculer le volume réel de migrations alternantes qu'une forme urbaine peut générer.

BIBLIOGRAPHIE

- Aguilera, A et D. Mignot (2004), *Urban sprawl, polycentrism and commuting: A comparison of seven French urban areas*, *Urban Public Economics Review* 1, pp. 93-113.
- Banister, D. (1996), *Energy, quality of life and the environment: the role of transport*, *Transport Reviews*, 16(1), pp. 23–35.
- Banister, D. (1997), *Reducing the need to travel*, *Environment and Planning B* 24(3), pp 437–449.
- Banister, D. (2002), *Transport Planning*, 2nd ed. Londres : Routledge.
- Banister, D. (2005), *Unsustainable Transport: City Transport in the New Century*, Londres : Routledge.
- Banister, D. et D. Stead (2004), *The impact of ICT on transport*, *Transport Reviews* 24(5), pp. 611-632.
- Banister, D., S. Watson et C. Wood (1997), *Sustainable cities – transport, energy and urban form*, *Environment and Planning B* 24(1), pp. 125–143.
- Banister, D., ATIS REAL Wetheralls, the Symonds Group and Geofutures (2004), *Property Value and Public Transport Investment, Stage 2 Pilot Study Report: Testing the Methodology on the Croydon Tramlink*, janvier, p. 124.
http://www.rics.org/NR/rdonlyres/567DF930-261E-4B2A-89E4-D466FEB84436/0/land_report4.pdf,
<http://tfl.gov.uk/tfl/downloads/pdf/about-tfl/jle/JLE-Final-Report-May-2005.pdf>
- Batty, M. (2005), *Cities and Complexity: Understanding Cities with Cellular Automata, Agent Based Models and Fractals*, Cambridge Massachusetts: The MIT Press.
- Batty, M., E. Besussi et N. Chin (2003), *Traffic, urban growth and suburban sprawl*, UCL Centre for Advanced Spatial Analysis, WP 70, November, www.casa.ucl.ac.uk/working_paper/paper70.pdf
- Berman, M. (1996), *The transportation effects of neo-traditional development*, *Journal of Planning Literature* 10(4), pp. 347–363.
- Boarnet, M.G. et R. Crane (1999), *Travel by Design: The Influence of Urban Form on Travel*, New York: Oxford University Press.
- Breheny, M. (1995), *The compact city and transport energy consumption*, *Transactions of the Institution of British Geographers*, NS 20, pp. 81–101.
- Breheny, M. (1997), *Urban compaction: Feasible and acceptable?*, *Cities* 14(4), pp. 209–217.

Breheny, M. (2001), *Densities and sustainable cities: the UK experience*. In: Echenique, M. and A. Saint (eds.), *Cities for the New Millennium*, Londres : Spon, pp. 39–51.

Breheny, M. et R. Rookwood (1993), *Planning the Sustainable City Region*. In: Blowers, A. (ed.), *Planning for a Sustainable Environment*, Londres : Earthscan, pp. 150-189.

Calthorpe, P. (1993), *The Next American Metropolis – Ecology, Community and the American Dream*, NY: Princeton Architectural Press.

Cervero R. (1994) *Transit-based housing in California: evidence on ridership impacts*, *Transport Policy* 1(3), pp. 174 à 183.

Commission des Communautés Européennes (1990) *Livre Vert sur l'environnement urbain*, COM(90)218, juin 1990, Bruxelles.

Commission des Communautés Européennes (2001) *La politique européenne des transports à l'horizon 2010: l'heure des choix, Livre Blanc*, Bruxelles, 12 septembre 2001, <http://europa.eu/comm/energytransport/en/lb.en.html>

Commission des Communautés Européennes (2004) *Vers une stratégie thématique pour l'environnement urbain*, Communication de la Commission au Conseil, au Parlement Européen, au Comité économique et social et au Comité des régions, Bruxelles, p. 31.

Crane, R. (1996), *Cars and drivers in new suburbs: Linking access to travel in neo-traditional planning*, *Journal of the American Planning Association* 62(1), pp. 51–65.

Crane, R. (2000), *The influence of urban form on travel: An interpretive view*, *Journal of Planning Literature* 15(1), pp. 1–23.

Crane, R. et D.G. Chatman (2003), *Traffic and sprawl: Evidence from US commuting 1985-1997*, *Planning and Markets* 9(1), septembre.

Crane, R. et L.A. Schweitzer (2003), *Transport and sustainability: The role of the built environment*, *Built Environment* 29(3), pp. 238-252.

Curtis, C. (1995), *Reducing the need to travel: strategic housing location and travel behaviour*, in: Earp, J.H., P. Headicar, D. Banister and C. Curtis (eds.), *Reducing the Need to Travel: Some Thoughts on PPG13*. Oxford Brookes University, Planning Department, Oxford Planning Monographs 1(2), pp. 29-47.

Duany, A., E. Plater-Zyberk et J. Speck (1992), *Suburban Nation: The Rise of Sprawl and the Decline of the American Dream*, North Point Press.

ECOTEC 1993), *Reducing Transport Emissions Through Land Use Planning*, Londres : HMSO.

Ewing, R. (1997), *Is Los Angeles-style sprawl desirable?*, *Journal of the American Planning Association*, 63(1), pp. 107-126.

Ewing, R., R. Pendall et D. Chen (2002), *Measuring sprawl and its impact*, Washington DC, Smart Growth America, www.smartgrowthamerica.org/sprawlindex/measuringsprawl.pdf

Farthing, S., J. Winter et T. Coombes (1997), *Travel behaviour and local accessibility to services and facilities*, in: Jenks, M., E. Burton and K. Williams (eds.), *The Compact City. A Sustainable Urban Form?*, Londres : Spon, pp. 181–189.

Gayda, S. (2006), *Urban sprawl and transport*, in: Marshall, S. and D. Banister (eds.), *Land Use and Transport Planning: European Perspectives on Integrated Policies*, Londres : Elsevier, à paraître.

Gielge, J. (2004), *Urban density, quality of life and sustainable mobility*, Paper presented at the Transportation Research Board Meeting, janvier, Washington, DC.

Giuliano, G. et K. Small (1993), *Is the journey to work explained by urban structure?*, *Urban Studies* 30(9), pp. 1485-1500.

Galster, G., R. Hanson, M.R. Ratcliffe, H. Wolman, S. Coleman et J. Freihage (2001), *Wrestling sprawl to the ground: Defining and measuring an elusive concept*, *Housing Policy Debate* 12, pp. 681-717.

Gordon, P. et H.W. Richardson (1997), *Are compact cities a desirable planning goal?*, *Journal of the American Planning Association* 63(1), pp. 95-106.

Gordon, P., A. Kumar et H.W. Richardson (1989a), *Congestion, changing metropolitan structure and city size in the United States*, *International Regional Science Review* 12(1), pp. 45–56.

Gordon, P., Kumar, A et Richardson, HW (1989b), *Gender differences in metropolitan travel behaviour*, *Regional Studies* 23(6), pp 499–510.

Gordon, P., H.W. Richardson et M.-J. Jun (1991), *The commuting paradox: evidence from the top twenty*, *Journal of the American Planning Association* 57(4), pp. 416–420.

Grammenos, F. et J. Tasker Brown (2000), *Residential street pattern design for healthy liveable communities*. *New Urban Agenda*, www.greenroofs.ca/nua/ip/ip02.html (article disponible en ligne seulement).

Hall, P. (1998a), *Cities of Tomorrow: An Intellectual History of Urban Planning and Design in the Twentieth Century*, Oxford: Blackwell.

Hall P. (1998b) Conclusions in Banister D. (ed) *Transport Policy and the Environment*, Londres, E & FN Spon, pp. 333 à 336.

Handy S. (2002) *Agir sur l'accessibilité ou la mobilité ? Stratégies pour réduire la dépendance à l'égard de l'automobile aux États-Unis*. Rapport présenté à la Table Ronde 124 de la CEMT "Politiques spatiales et transports : Le rôle des incitations réglementaires et fiscales, Paris, novembre.

Hanson, S. (1982), *The determinants of daily travel-activity patterns: relative location and socio-demographic factors*, *Urban Geography* 3(3), pp. 179–202.

Hartog, R. (2005), *Europe's Ageing Cities*, Verlag Müller and Busmann KG.

Headicar, P. (1996), *The local development effects of major new roads: M40 case study*, *Transportation* 23(1), pp. 55–69.

- Headicar, P. et C. Curtis (1998), *The location of new residential development: its influence on car-based travel*, in: Banister, D. (ed.), *Transport Policy and the Environment*, Londres : Spon, pp. 220-240.
- Hickman, R. (2005), *Reducing Travel by Design; A Micro Analysis of New Household Location and the Commute to Work in Surrey*, Unpublished PhD Thesis, Bartlett School of Planning, University College London, novembre.
- Hickman, R. et D. Banister (2005), *Reducing Travel by Design*, in: Williams, K. (ed.), *Spatial Planning, Urban Form and Sustainable Transport*, Ashgate, pp. 102-122.
- Jenks, M., E. Burton et K. Williams (1996), *The Compact City: A Sustainable Urban Form?*, Londres : Spon.
- Kitamura, R., P. Mokhtarian et L. Laidet (1997), *A micro-analysis of land use and travel in five neighbourhoods in the San Francisco Bay area*, *Transportation* 24(2), pp. 125-158.
- Lautso, K. et M. Wegener (2006), *Integrated strategies for sustainable urban development*, in: Marshall, S. and D. Banister (eds.), *Land Use and Transport Planning: European Perspectives on Integrated Policies*, Londres : Elsevier, à paraître.
- Ma, K.-R. et D. Banister (2006a), *The extended excess commuting technique as a jobs-housing balance mismatch measure*, *Urban Studies*, à paraître.
- Ma, K.-R. et D. Banister (2006b), *Urban spatial change and excess commuting*, *Environment and Planning A*, à paraître.
- Marshall, S. (2001), *The challenge of sustainable transport*, in: Layard, A., S. Davoudi and S. Batty (eds.), *Planning for a Sustainable Future*, Londres : Spon, pp. 131-147.
- Marshall, S. (2005), *Streets and Patterns*, Londres : Routledge.
- Marshall, S. et D. Banister (2006) (eds.), *Land Use and Transport Planning: European Perspectives on Integrated Policies*, Londres : Elsevier, à paraître.
- Mogridge, M.J.H. (1985), *Transport, land use and energy interaction*, *Urban Studies* 22(4), pp. 481-492.
- Naess, P. et S.L. Sandberg (1996), *Workplace location, modal split and energy use for commuting trips*, *Urban Studies* 33(3), pp. 557-580.
- Newman, P.W.G. et J.R. Kenworthy (1988), *The transport energy trade-off: Fuel efficient traffic versus fuel-efficient cities*, *Transportation Research* 22A(3), pp. 163-174.
- Newman, P.W.G. et J.R. Kenworthy (1989a), *Cities and Automobile Dependence – An International Sourcebook*, Aldershot: Gower.
- Newman, P.W.G. et J.R. Kenworthy (1989b), *Gasoline consumption and cities: a comparison of US cities with a global survey*, *Journal of the American Planning Association* 5(1), pp. 24-37.

Newman, P.W.G. et J.R. Kenworthy (1999), *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*, Washington DC: Island Press.

Office of the Deputy Prime Minister (ODPM) (2003), *Sustainable Communities: Building the Future*, Londres : The Stationery Office.

Office of National Statistics (2005), *Population forecasts for 2005-2010*, Londres : ONS.

Owens, S. (1986), *Energy Planning and Urban Form*, Londres : Pion.

Priemus, H. et K. Maat (1998), *Ruimtelijk en Mobiliteitsbeleid: Interactie van Rijksinstrumenten Stedelijke en Regionale Verkenningen 18*, Delft: Delft University Press.

Priemus, H., C.A. Rodenburg et P. Nijkamp (2004) (eds.), *Multifunctional urban land use*, Special issue of *Built Environment* 30(4), pp. 286-349.

Richardson, H. et P. Gordon (2001), *Compactness or sprawl: America's future vs the present*, in: Echenique, M. and A. Saint (eds.), *Cities for the New Millennium*, Londres : Spon, pp. 53–64.

Sessa, C. (2006), *Integrated land use and transport planning strategies*, in: Marshall, S. and D. Banister (eds.), *Land Use and Transport Planning: European Perspectives on Integrated Policies*, Londres : Elsevier, à paraître.

Social Exclusion Unit (2002), *Making the Connections: Transport and Social Exclusion*, Report from the Social Exclusion Unit, Department of Trade and Industry, www.socialexclusion.gov.uk.

Southworth, M. et E. Ben Joseph (1997), *Streets and the Shaping of Towns and Cities*, New York: McGraw Hill.

Spence, N. et M. Frost (1995), *Work travel responses to changing workplaces and changing residences*, in: Brotchie, J., M. Batty, E. Blakely, P. Hall and P. Newton (eds.), *Cities in Competition - Productive and Sustainable Cities for the 21st Century*, Melbourne: Longman Australia Pty Ltd, pp. 359–381.

Stead, D. (2001), *Relationships between land use, socio-economic factors and travel patterns in Britain*, *Environment and Planning B* 28(4), pp. 499–528.

Tsai, Y.-H. (2005), *Quantifying urban form: Compactness versus “sprawl”*, *Urban Studies* 42(1), pp. 141-161.

Urban Task Force (1999), *Towards an Urban Renaissance*, The Report of the Urban Task Force, Chaired by Lord Rogers of Riverside, Londres : Spon.

Urban Task Force (2005), *Towards a Strong Urban Renaissance*, The Update Report of the Urban Task Force, Chaired by Lord Rogers of Riverside, novembre.

LISTE DES PARTICIPANTS

Prof. Martin WACHS Director Transportation, Space, and Technology Program Rand Corporation 1776 Main Street P.O. Box 2138 SANTA MONICA, Ca. 90407 USA	Président
Prof. Elizabeth DEAKIN University of California at Berkeley Director, UC Transportation Center Co-Director, Center for Global Metropolitan Studies 2614 Dwight Way, 2d Floor. BERKELEY, Ca. 94720-17282 USA	Rapporteur
Prof. David BANISTER Professor of Transport Planning University College London 22 Gordon Street GB-LONDON, WC1H 0QB United Kingdom	Rapporteur
Dr. Gilles DURANTON Associate Professor University of Toronto Department of Economics 150 St. George Street TORONTO, Ontario Canada M5S 3G7	Rapporteur
Dr. Matthew E. KAHN Associate Professor of Economics Tufts University Fletcher School MEDFORD, Ma. 02155 USA	Rapporteur

Prof. Alex ANAS
Professor of Economics
405 Fronczak Hall
State University of New York at Buffalo
AMHERST, NY 14260
USA

Dr. Jon-Terje BEKKEN
Chief Research Economist
Institute of Transport Economics (TOI)
Department of Passenger Transport
Postboks 6110 Etterstad
N-0602 OSLO
Norway

Prof. Yossi BERECHMAN
CN Chair in Transportation and International Logistics
Henry Angus Building, Room #462
Sauder School of Business
2053 Main Mall,
University of British Columbia
VANCOUVER, BC V6T 1Z2
Canada

Prof. Marcial ECHENIQUE
University of Cambridge
Head, Department of Architecture
1-5 Scroope Terrace
GB-CAMBRIDGE, CB2 1PX
United Kingdom

Dr. Larry FRANK
Associate Professor and Bombardier Chair
School of Community and Regional Planning
University of British Columbia
West Mall Annex
1633 West Mall
VANCOUVER
Canada V6T 1Z2

Dr. Karen FRICK
Lecturer and Visiting Scholar, UC Transportation Center
University of California, Berkeley
Dept. of City and Regional Planning
228 Wurster Hall
BERKELEY, Ca. 94720-1782
USA

Prof. Jonathan GIFFORD
Professor of Public Policy
Director, Transportation Policy, Operations and Logistics Master's Program
George Mason School of Public Policy
3401 Fairfax Drive
MS 3B1
ARLINGTON, Va. 22201
USA

Dr. Aaron GOLUB
University of California, Berkeley
Lecturer and Visiting Scholar, UC Transportation Center
2614 Dwight Way, 2d Floor
BERKELEY, Ca. 94720-1782
USA

Dr. Eleni KOPANEZOU
Head, Clean Transport Unit
DG Energy and Transport
CE/EC
rue de la Loi 200
B-1049 BRUXELLES
Belgium

Dr. Kevin J. KRIZEK
Assistant Professor
Urban and Regional Planning Program
Humphrey Institute of Public Affairs
University of Minnesota
301 19th Ave. S.
MINNEAPOLIS, Mn. 55455
USA

Dr. Lewison LEM
Visiting Scholar
University of California Transportation Center
2614 Dwight Way, 2d Floor
BERKELEY, Ca. 94720-1782
USA

Dr. Kang-Rae MA
Research Fellow
University of the West of England
Centre for Transport and Society
Faculty of the Built Environment
Frenchay Campus, Coldharbour Lane
GB-BRISTOL BS16 1QY
United Kingdom

Dr. Jean-Loup MADRE
Director
Department of Transport Economy and Sociology
INRETS
2 av. du Général Malleret Joinville
F-94114 ARCUEIL Cédex
France

Prof. Arthur C. NELSON
Associate Director of the Metropolitan Institute
Director of Graduate Studies in Urban Affairs and Planning
Virginia Polytechnic Institute and State University
Washington-Alexandria Center
1021 Prince Street, Ste 200
ALEXANDRIA, Va. 22301
USA

Mr. Robert PAASWELL
Director
University Transportation Research Center
The City College of New York
138th Street & Convent Avenue
Marshak 917
NEW YORK, NY 10031
USA

Dr. Karina M. PALLAGST
Program Coordinator and Visiting Scholar
University of California, Berkeley
Institute of Urban and Regional Development
316 Wurster Hall # 1870
Berkeley, Ca. 94720-1870
USA

Prof. André de PALMA
Université de Cergy-Pontoise
THEMA
33 Boulevard du Port
F-95011 CERGY-PONTOISE
France

Prof. Rémy PRUD'HOMME
Université Paris XII Val de Marne
6, rue des Haudriettes
F-75003 PARIS
France

Prof. John QUIGLEY
Department of Economics
Evans Hall #3880
University of California
BERKELEY, Ca. 94720-3880
USA

Prof. William SATARIANO
Professor of Epidemiology and Community Health
University of California, Berkeley
102 Haviland Hall
BERKELEY, Ca.
USA

Prof. Quing SHEN
Dept. of Urban Studies and Planning
University of Maryland
Room 1215, Building 145
College Park
MARYLAND, Md. 20742
USA

Prof. Kenneth SMALL
Department of Economics
University of California, Irvine
3151 Social Science Plaza
IRVINE, Ca. 92697-5100
USA

Prof. Nigel SPENCE
University of London
Queen Mary
Department of Geography
Mile End Road
GB-LONDON E1 4NS
United Kingdom

Prof. Antonis STATHOPOULOS
National Technical University of Athens (NTUA)
Director, Railways & Transport Laboratory
Department of Transportation, Planning and Engineering
5, Iroon Polytechniou Str.
Zographou Campus
GR-15773 ZOGRAFOU (Athens)
Greece

Prof. Dr. Wendelin STRUBELT
Vice-President
Federal Office for Building and Regional Planning
Deichmanns Aue 31-37
D-53179 BONN
Germany

Prof. Matthew TURNER
Associate Professor
Department of Economics
University of Toronto
150 St. George Street
TORONTO, On.
Canada M5S 3G7

SECRETARIAT OCDE-CEMT

CENTRE CONJOINT DE RECHERCHE SUR LES TRANSPORTS

Dr. Andreas KOPP – Économiste en Chef
JTRC/ECMT

Dr. Michel VIOLLAND - Administrateur
JTRC/ECMT

Mrs. Julie PAILLEZ - Assistante
JTRC/ECMT

Ms Françoise ROULLET - Assistante
JTRC/ECMT

ÉGALEMENT DISPONIBLES

Le temps et les transports. Série CEMT – Table Ronde 127ème (2005)
(75 2005 04 2 P) ISBN 92-821-2332-4

Systèmes nationaux de planification des infrastructures de transport. Série CEMT – Table Ronde 128ème (2005)
(75 2005 10 2 P) ISBN 92-821-2343-X

L'offre de transports : les limites de la (dé)réglementation. Série CEMT – Table Ronde 129ème (2006)
(75 2006 02 2 P) ISBN 92-821-2347-2

Transport et commerce international. Série CEMT – Table Ronde 130ème (2006)
(75 2006 13 2 P1) ISBN 92-821-1340-X

Les transports et la décentralisation. Série CEMT – Table Ronde 131ème (2006)
(75 2006 12 2 P1) ISBN 92-821-1344-2

Investissements en infrastructures de transport et productivité de l'économie. Série CEMT – Table Ronde 132ème (2007)
(74 2007 04 2 P1) ISBN 978-92-821-0126-1

La (dé)réglementation du secteur des taxis. Série CEMT – Table Ronde 133ème (2007)
(74 2007 02 2 P1) ISBN 978-92-821-0116-2

Accès au marché, commerce des services de transport et facilitation des échanges. Série CEMT – Table Ronde 134ème (2007)
(74 2007 05 2 P1) ISBN 978-92-821-0148-3

Tarifification des infrastructures de transport et dimensionnement de la capacité : L'autofinancement de l'entretien et de la construction des routes. Série CEMT – Table Ronde 135ème (2007)
(74 2007 01 2 P1) ISBN 978-92-821-0110-0

Estimation et évaluation des coûts de transport. Série CEMT – Table Ronde 136ème (2007)
(74 2007 06 2 P1) ISBN 978-92-821-0153-7

Vous pourrez recevoir par email des informations sur les nouvelles publications de l'OCDE en vous inscrivant sur www.oecd.org/OECDdirect

Vous pourrez les commander directement sur www.oecd.org/bookshop

Vous trouverez des informations complémentaires sur la CEMT sur www.cemt.org

LES ÉDITIONS DE L'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16
IMPRIMÉ EN FRANCE
(74 2007 07 2 P) ISBN 978-92-821-0166-7 – n° 55960 2007

TRANSPORT, FORMES URBAINES ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE

Pour de nombreux urbanistes, il est important de contenir l'étalement urbain, qui est considéré comme à l'origine des coûts environnementaux et de la congestion. En revanche, beaucoup d'économistes attribuent des avantages à l'étalement urbain, qui permet par exemple aux ménages d'accéder à des logements plus grands et moins chers. Certains estiment même que le cycle de création et de destruction d'entreprises et de lieux de travail est un facteur essentiel de croissance économique et que ce type de « développement sur brûlis » va inévitablement de pair avec l'étalement urbain. Tous admettent que ce mode de développement, comme l'étalement urbain en général, est associé à des imperfections du marché. Toutefois, les mesures destinées à le contenir pourraient avoir un coût allant au delà des facteurs normalement pris en compte en aménagement du territoire.

La Table Ronde a examiné les coûts et les avantages de l'étalement urbain, en mettant en évidence les liens qui existent entre forme urbaine et croissance économique et a étudié les arbitrages à faire quand on tente de contenir l'extension des villes. Les débats prenaient appui sur des communications de Mme Elizabeth Deakin (UC Berkeley) et de MM. Matthew Kahn (Tufts University), Gilles Durantou (University of Toronto) et David Banister (University College London).

