URBIA

Les Cahiers du développement urbain durable

Les métamorphoses de la ville

Régimes d'urbanisation, étalement et projet urbain

Observatoire universitaire
de la Ville et du
Développement durable

Numéro 1

URBIA

1 - 2005

A. DA CUNHA — Introduction 5

J.-F. BOTH — Régimes d'urbanisation et rythmes urbains 9

B. BOCHET — Etalement urbain, formes urbaines et structures sociales : les figures de l'urbain dans l'agglomération lausannoise 23

P. RERAT — Étalement, fragmentation, mobilité: Analyse des tendances de l'urbanisation dans la région de Neuchâtel 41

A. VUICHARD — Evaluation des potentiels de zones à bâtir : Agglomération de Lausanne-Morges 61

S. SALARI SHARIF, H. DAO — Etude de l'expansion urbaine à Téhéran : l'utilité de la télédétection 75

S. NOIRJEAN, T. MERLE — Intégration des politiques de mobilité et planification urbaine 91

C. GRIN — Le projet urbain comme méthode participative évolutive. Projection sur le quartier de Bellevaux à Lausanne 111

ISSN 1661-3708

Les Cahiers du Développement urbain durable

Comité éditorial

Antonio Da Cunha, Professeur, Institut de géographie, Université de Lausanne

Peter Knoepfel, Professeur, Institut des hautes études en administration publique (IDHEAP), Université de Lausanne

Jean-Philippe Leresche, Professeur, Institut d'études politiques et internationales (IEPI) et Observatoire science, politique et société (OSPS), Université de Lausanne

Stéphane Nahrath, Professeur, Institut d'études politiques et internationales (IEPI) et Institut des hautes études en administration publique (IDHEAP), Université de Lausanne

Hy Dao, MER, Département de géographie, Université de Genève

Béatrice Bochet, Doctorante, Institut de géographie, Université de Lausanne

Jean-Philippe Dind, Collaborateur scientifique, Institut de géographie, Université de Lausanne

Jérôme Savary, Doctorant, Institut des hautes études en administration publique (IDHEAP)

Directeur de la publication

Antonio Da Cunha

Coordinateur de l'édition

Jean-Philippe Dind

Urbia est une publication semestrielle, réalisée dans le cadre du Programme Sciences, Vie, Société, Projet «Ecologie urbaine, gestion des ressources et gouvernance» - IRIS. Elle a pour objectif de diffuser les résultats de recherches récentes relatives au développement urbain durable, sous la forme d'articles issus notamment de mémoires de licence, de mémoires de postgrades ou de thèses de doctorat.

Toute proposition d'article ou demande de renseignement est à transmettre à Jean-Philippe Dind (Jean-Philippe.Dind@unil.ch), ou à Marcia Curchod (Marcia.Curchod@unil.ch).

Observatoire Universitaire de la Ville et du Développement Durable, Institut de Géographie, Université de Lausanne, 1015 Lausanne (tél: ++41 21/692 30 70)

Urbia

1 - 2005

Editeur :
Observatoire Universitaire de la Ville et du Développement Durable
Institut de Géographie
Faculté des Géosciences et de l'Environnement

Lausanne, Juin 2005
2e tirage, Lausanne, Septembre 2005

Editorial

Le concept de développement durable a pour ambition de fonder un programme de recherche interdisciplinaire articulant des champs de savoir traditionnellement disjoints. Les Cahiers du développement urbain durable veulent contribuer à préciser la signification et la portée de cette approche lorsqu'on l'applique à l'analyse de la ville. Urbia est une revue interdisciplinaire des sciences de la ville orientée vers une approche transversale des savoirs et des champs d'action qui favorisent un développement urbain durable.

Le projet éditorial des Cahiers vise à réunir des matériaux pour une connaissance comparée des structures, des dynamiques et des politiques urbaines, utiles autant aux chercheurs qu'aux praticiens. L'habitat, les formes urbaines, la qualité du cadre de vie, l'intégration sociale et culturelle, la justice environnementale, la gestion des ressources et l'aménagement urbain, la gouvernance urbaine, etc., sont des thèmes qui méritent une réflexion transversale et comparative. Urbia souhaite interroger :

- Les savoirs disciplinaires contributifs (géographie, sciences de l'environnement, sciences politiques, etc.) et leurs articulations dans la perspective du développement durable.
- Les méthodologies dont les chercheurs se dotent pour saisir les structures et les dynamiques urbaines contemporaines, mais aussi les représentations et les pratiques des acteurs de la ville.
- L'apport des savoirs et des savoir-faire de ces acteurs en termes de connaissance et d'ouverture de nouveaux domaines de recherche appliquée.

Urbia désire se construire comme une interface, une plate-forme d'échange et de débat entre le monde académique, les pouvoirs publics et les métiers de la ville. Son objectif premier est de diffuser les travaux élaborés par des jeunes chercheurs et de communiquer leurs résultats à un large public concerné par le développement urbain durable. Urbia souhaite aussi accueillir des travaux d'une grande diversité d'acteurs sociaux (élus, représentants des organismes non-gouvernementaux, professionnels de l'urbanisme, etc.) intéressés par le renouvellement des pratiques de gestion et d'aménagement urbain.

Les Cahiers du développement urbain durable veulent jouer un rôle de partage et le transfert de connaissances et d'expertises. L'enjeu théorique et pratique consiste à comprendre la complexité urbaine et travailler à l'intégration des politiques publiques dans une visée de qualification des espaces urbains. Urbia publie les textes soumis au Comité de rédaction qui sont appréciés quant à l'originalité de la contribution apportée à la compréhension des phénomènes urbains et quant à la rigueur scientifique avec laquelle le propos est argumenté.

Introduction

Professeur Antonio Da Cunha
Institut de Géographie
Université de Lausanne

Les villes, leur disposition dans l'espace, leurs formes et leurs modalités d'organisation interne constituent les signes de la manière dont une société s'approprie le territoire à des échelles distinctes. Constituées à la fois par des systèmes d'objets, des systèmes d'action et des acteurs, elles sont pour ainsi dire la mémoire du temps long de la territorialisation d'un espace donné. Les structures urbaines sont recomposées en permanence par les acteurs de la ville. Constructions sociales et historiques élaborées à partir d'une réalité matérielle, les agglomérations urbaines constituent aussi des systèmes dynamiques de relations fondés sur des valeurs culturelles et des représentations collectives. La métropolisation est la figure contemporaine d'un processus de territorialisation séculaire qui a d'abord vidé les campagnes de leurs populations et qui tend aujourd'hui à redessiner de nouveaux ensembles géographiques, de nouvelles formes urbaines, plus complexes, qui constituent désormais le milieu de vie de la majorité de la population planétaire. La notion de métropolisation décrit de multiples facettes d'un ensemble de transformations physiques, économiques, sociales et culturelles encore à explorer dans leurs corrélations, mais qui semble caractériser une transition d'état vers un régime d'urbanisation inédit.

J.-F. BOTH engage ici une réflexion sur ce changement de régime urbain. Les périodes morphologiques, les rythmes de la croissance urbaine sont associés à des mutations sociotechniques et à la récurrence des grands cycles économiques. Après une brève présentation du système urbain suisse, il analyse les transformations démographiques récentes des agglomérations suisses mettant en évidence les risques de déséquilibre de l'armature urbaine et de marginalisation des régions périphériques. Le changement de régime d'urbanisation entraîne des transformations plus ou moins profondes des espaces urbains aux différents niveaux d'analyse géographique. À l'échelle locale, la combinatoire des effets de recomposition territoriale en cours produit des géotypes identifiables autant par leurs morphologies spécifiques que par leurs contenus sociodémographiques.

B. BOCHET identifie les différentes figures de l'urbain issues du processus d'étalement de l'agglomération lausannoise. Cinq groupes de communes aux profils spécifiques ont été dégagés d'une analyse mutivariée. La typologie a servi de support à une analyse de la structure spatiale des flux de mobilité résidentielle mettant en évidence la stabilisation démographique du centre de l'agglomération et le rôle moteur des communes suburbaines dans le processus actuel d'étalement.

P. RERAT s'attache également à montrer les différentes dimensions des dynamiques territoriales à l'échelle locale dans un article qui met clairement en évidence le relâchement des contraintes de mobilité et les processus de fragmentation à l'œuvre dans la région urbaine de Neuchâtel. Ces résultats questionnent l'efficacité des politiques publiques et les enjeux de la maîtrise d'un régime d'urbanisation dont les effets tendent à amplifier les divisons sociales de l'espace et à alourdir le bilan environnemental des agglomérations.

La métropolisation, l'étalement urbain et l'accroissement des flux de matière et d'énergie nécessaires à la reproduction de la « pétroville fordiste » résultent autant des forces économiques et sociales qui soutiennent l'urbanisation que d'un déficit de planification urbaine et régionale. La ville durable doit assurer la qualité de vie de ses habitants. Son développement spatial doit être maîtrisé pour ne pas compromettre le renouvellement des ressources et préserver la qualité de vie des générations actuelles et futures. Développer durablement l'urbanisation nécessite, tout d'abord, une meilleure utilisation de la ressource sol. Densifier et reconstruire la ville sur la ville, tels sont les maîtres-mots de l'urbanisme durable. A. VUICHARD s'attache à évaluer les potentiels à bâtir de l'agglomération lausannoise. Prudence et souci méthodologique sont au cœur de son article qui montre cependant que les surfaces non bâties disponibles suffisent à absorber la croissance future des emplois et de la population de l'agglomération.

L'urbanisation extensive est un phénomène observable à différentes échelles, dans des agglomérations de tailles différentes et dans les pays les plus divers. Téhéran est une des plus grandes agglomérations du monde encore en pleine expansion. S. SHARIF et H. DAO montrent l'évolution de l'occupation du sol de la capitale irannienne à l'aide de données satellitaires. Les auteurs interrogent la portée et les limites de la télédétection en tant qu'outil de diagnostic urbain. La détection et l'inventaire des changements d'occupation du sol permettent une meilleure compréhension des mutations socio-spatiales de l'immense conurbation iranienne. Le schéma analytique proposé met en évidence les relations entre étalement urbain, dépendance automobile, pollution de l'air et santé publique dans une ville qui enregistre également d'importants problèmes de gestion de l'eau. Au-delà des constats empiriques, l'analyse suscite des questions fondamentales sur la nature et l'usage des informations qu'apportent les images satellitaires.

La problématique du développement urbain durable suggère une question de recherche majeure : comment rendre à la fois la ville « supportable » par la nature et l'environnement urbain supportable pour l'homme ? S. NOIRJEAN et T. MERLE explorent une des clefs majeures de la réponse à cette question : l'intégration des politiques de mobilité et de la planification spatiale. Le référentiel du développement durable engage les responsables des politiques d'aménagement et des transports à se concerter et à utiliser les potentiels à bâtir dans les zones en développement, mais aussi à favoriser une taille critique suffisante pour les nouveaux développements de manière à assurer la viabilité des transports publics. En acceptant de planifier dans le même mouvement

l'affectation des sols, l'offre immobilière et les transports, les autorités peuvent stabiliser ou réduire le recours à l'automobile et contribuer à la réalisation des objectifs du développement durable. La méthode ABC est un instrument qui concrétise la nécessaire intégration de ces deux politiques sectorielles. L'article met clairement en évidence la portée et les limites de la méthode expérimentée dans l'Ouest lausannois, notamment en regard des attentes des milieux économiques.

Recoudre les tissus urbains et limiter les effets environnementaux du fonctionnement urbain reste un programme ouvert dont la réalisation exige à la fois une vision d'ensemble rendant les agglomérations urbaines visibles à elles-mêmes et une ferme volonté politique. La capacité de produire la « ville durable » ne dépend pas uniquement de la définition de stratégies pour un « bon urbanisme ». Les cadres et les méthodes de l'action collective sont aussi appelés à se métamorphoser. La Charte d'Aalborg proclame la nécessité d'une approche engageant la participation des acteurs de la ville aux processus décisionnels locaux. C'est probablement à l'échelle des quartiers que les chances de réussite d'un processus participatif sont les plus fortes. À la suite d'un mandat de médiation entre les habitants, les architectes et les pouvoirs publics et de l'analyse d'un processus participatif dans un quartier lausannois, C. GRIN interroge le concept de projet urbain comme outil méthodologique permettant la mise en œuvre d'une dialectique interactive entre les habitants des quartiers, leur milieu de vie et les pouvoirs publics favorisant la recherche de solutions évolutives. Changer la ville dans la perspective d'un développement durable, c'est aussi fonder des pratiques collectives de négociation, les décisions portant sur les questions qui touchent l'avenir. L'aménagement durable ne peut que s'inscrire dans une démarche participative privilégiant le projet comme outil de décloisonnement des politiques, d'intégration des problématiques et des intérêts des acteurs, capable non seulement d'imposer des règles et de les faire respecter, mais également d'animer le changement de façon volontaire. Comment construire socialement un projet global, capable de mettre en cohérence les initiatives multiples et de les organiser en nouvelles occupations de l'espace répondant aux objectifs stratégiques du développement durable? La question reste ouverte…

Régimes d'urbanisation et rythmes urbains

Jean-François Both, géographe
Institut de Géographie
Université de Lausanne

Résumé

En moins de deux siècles, le système urbain suisse s'est profondément transformé. La notion de régime d'urbanisation, qui désigne un rapport spatial spécifique d'une part, entre les différents niveaux de la hiérarchie urbaine et d'autre part, entre les centres et les couronnes de chaque unité du système urbain, nous permet de mettre en évidence les transformations survenues entre 1850 et 2000.

Après une brève présentation du système urbain suisse, nous rendons compte de sa hiérarchisation et des recompositions spatiales en cours à l'échelle interurbaine. Nous montrons ensuite le lien entre urbanisation et développement économique. Puis nous étudions les transformations spatiales à l'échelle intra-urbaine, ce qui nous permet d'identifier différents régimes d'urbanisation.

Introduction

Le développement des villes et des agglomérations est l'un des phénomènes les plus marquants de l'évolution à long terme du pays. En moins de deux siècles, la Suisse est passée d'une population dispersée dans des localités de petite taille à une population concentrée dans des unités urbaines dont les surfaces et les champs d'influence ne cessent de s'élargir. En Suisse, comme dans la plupart des pays européens, des changements globaux et locaux sont à l'œuvre imprimant de nouvelles configurations économiques et sociales dans des paysages de plus en plus urbanisés. Le monde est devenu plus petit et les territoires sont de plus en plus interdépendants.

Les métropoles jouent un rôle de plus en plus important dans la dynamique des systèmes territoriaux aux échelles internationales et nationales [Sassen, 1996 ; Castells, 1998 ; Durand-Dastès *et al.*, 1998]. A l'échelle locale, l'émergence de l'économie informationnelle, la recomposition des cartes de l'emploi et la contraction généralisée des espaces-temps imposent une nouvelle architecture spatiale caractérisée par une transformation des contenus de la centralité urbaine, par l'accentuation des contrastes de dimension entre les villes et par la régionalisation du rapport domicile-travail.

A l'échelle interurbaine, la notion de métropolisation émerge comme une clef d'interprétation de ces changements territoriaux [Schuler et Bassand, 1985 ; Da Cunha, 1992]. La métropolisation est la forme contemporaine d'un processus d'urbanisation séculaire qui a d'abord vidé les campagnes de leurs populations et qui tend aujourd'hui à réduire les poids relatifs des villes petites et

moyennes. Ce n'est pas un simple phénomène de croissance des grandes agglomérations. C'est aussi un processus qui engendre de nouvelles formes urbaines en faisant entrer dans l'aire de fonctionnement quotidien des grandes agglomérations, d'autres agglomérations ainsi que des villages de plus en plus éloignés.

A l'échelle intra-urbaine, la notion d'étalement apparaît comme un descripteur de la nouvelle géographie des agglomérations permettant de mettre en évidence des enjeux sociaux et environnementaux fondamentaux pour l'avenir du territoire. Les villes changent d'échelle et de forme. De nouvelles structures spatiales aux limites imprécises constituent désormais la forme dominante de l'enracinement territorial de la population et des activités économiques.

Cet article tente, à partir des données du dernier recensement de la population, de prendre la mesure, au sein de l'ensemble des villes et agglomérations suisses, de leurs développements démographiques et d'en observer le déploiement dans l'espace et dans le temps[1]. Pour se faire, en suivant les travaux désormais classiques de Berry [1964], nous considérons la ville comme un « système dans un système de villes ». Le fait urbain est saisi suivant deux niveaux interdépendants d'organisation géographique. L'espace urbain apparaît ainsi constitué d'éléments en interaction à l'échelle des agglomérations et de systèmes de villes en relation d'interdépendance.

La notion de régime d'urbanisation nous permettra de rendre compte des transformations du système de villes. Nous entendons par régime d'urbanisation : « l'ensemble des modalités de territorialisation (localisation, délocalisation et relocalisation des activités et des ménages) conditionnant le renouvellement des centralités urbaines ainsi que la reproduction et le fonctionnement des villes et agglomérations en tant qu'espaces économiques, sociaux et physiques » [Da Cunha et Both, 2005]. Ce concept désigne un rapport spatial spécifique d'une part, entre les différents niveaux de la hiérarchie urbaine et d'autre part, entre les centres et les couronnes de chaque unité du système urbain. Dans une perspective historique, il nous donne à voir les changements dans les modalités d'occupation et d'appropriation de l'espace à différentes échelles d'analyse.

Après une brève présentation du système urbain suisse, nous rendrons compte de sa hiérarchisation et des recompositions spatiales en cours à l'échelle interurbaine. Nous montrerons ensuite le lien entre urbanisation et développement économique. Puis nous étudierons les transformations spatiales à l'échelle intra-urbaine, ce qui nous permettra d'identifier différents régimes d'urbanisation. Nous discuterons finalement de la relation entre métropolisation et inégalités territoriales.

Le système urbain suisse

Selon la définition des périmètres urbains de 2000, la Suisse compte 50 agglomérations et 5 villes isolées[2]. Les agglomérations constituent des zones de peuplement rassemblant au minimum 20'000 habitants, composées d'une zone centrale et d'autres communes, qui présentent dans leurs structures bâties, économiques et sociales un caractère urbain. Les communes constituant l'agglomération remplissent au moins trois des cinq critères d'ordre structurel suivants : la continuité de la zone bâtie avec la ville-centre, la densité de peuplement, la croissance de la population, la structure économique ainsi que les trajets effectués par les pendulaires de la commune[3].

En 2000, les zones centrales (183 communes) réunissent 58.7% de la population des agglomérations et les couronnes (791 communes) 41.3%. Mis à part l'agglomération de La Chaux-de-Fonds-Le Locle, toutes les agglomérations ont une couronne. La zone urbaine regroupe 5'345'452 habitants sur une population totale de 7'288'010 personnes. Les communes rurales dominent en nombre (1917, soit 66.2% des communes), mais elles ne regroupent plus que 26.7% de la population.

Comme d'autres pays à structure fédéraliste, la Suisse possède un réseau urbain relativement équilibré (Carte 1: p. 59). L'ensemble dégage clairement une structure polycentrique avec au sommet de la hiérarchie urbaine cinq agglomérations principales : Zurich, Bâle, Genève, Berne et Lausanne[4]. A elles seules, ces agglomérations réunissent 50.4% de la population urbaine. En dehors de ces agglomérations principales, quatre autres agglomérations dépassent les 120'000 habitants : Lucerne, Saint-Gall, Winterthur et Lugano. Ensemble, ces neuf agglomérations constituent le niveau supérieur de l'armature urbaine. Elles balisent les deux axes fondamentaux de la structure urbaine helvétique : l'axe est-ouest, de Saint-Gall à Genève, et l'axe nord-sud, de Bâle à Lugano.

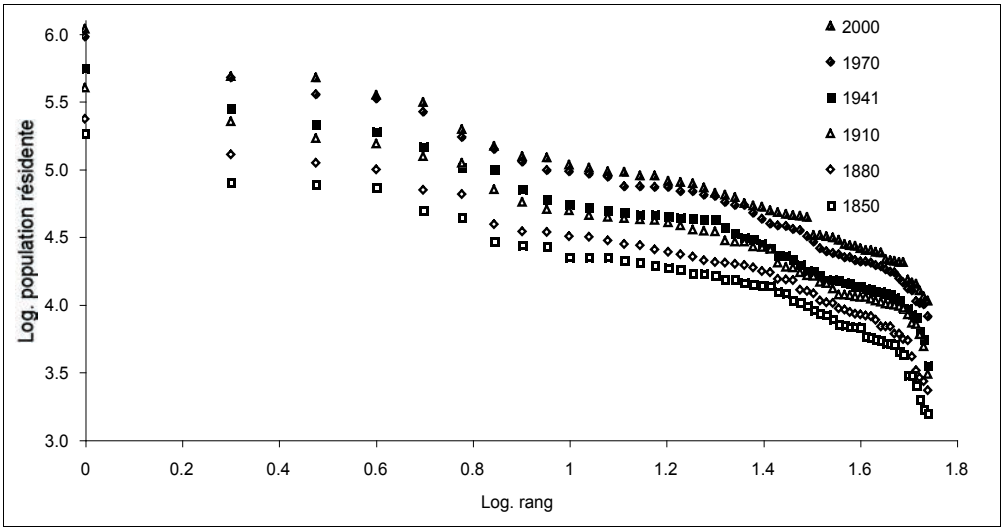
Le pallier suivant de la hiérarchie urbaine est composé d'agglomérations dont la taille oscille entre 60'000 et 120'000 habitants. Localisées aux limites ou à l'extérieur des champs d'influence des neuf plus grandes zones urbaines, ces treize agglomérations structurent le ruban urbain du Plateau à forte densité démographique et économique. Elles dessinent la colonne vertébrale de l'organisation territoriale helvétique. Appartiennent à ce groupe, les agglomérations de Baden-Brugg, Zoug, Fribourg, Thoune, Vevey-Montreux, Aarau, Coire, Wil et Schaffhouse mais aussi les plus grandes agglomérations de l'arc jurassien : Neuchâtel, Bienne, Olten-Zofingue et Soleure.

Enfin, un ensemble d'unités urbaines de taille plus modeste, mais qui jouent un rôle important à l'échelle cantonale ou régionale, se trouvent au niveau inférieur du réseau urbain. C'est le cas par exemple de Sion, Schwytz, Bellinzone, Frauenfeld ou Delémont.

Hiérarchisation et recompositions

Selon la délimitation officielle progressive des unités urbaines, le taux d'urbanisation est passé de 6.4% en 1850[5] à 73.3% en 2000. La Suisse est devenue majoritairement citadine à la fin des années 1950. Et, depuis quelques années, elle semble avoir achevé sa « transition urbaine », terme qui désigne un ensemble de mutations quantitatives et qualitatives qui se traduisent par une stabilisation du taux d'urbanisation à un haut niveau, mais aussi par un nouveau rapport spatial marqué par la progression des extensions urbaines périphériques.

Le graphique 1 présente l'évolution de la relation entre le rang et la taille des unités urbaines durant la période allant de 1850 à 2000. Cette relation communément appelée « loi rang-taille », attachée au nom de Zipf [1949], résume l'observation selon laquelle le nombre de villes est une progression géométrique inverse de leur taille. Sur le long terme, des caractères persistants et réguliers apparaissent. Les villes tendent à s'organiser et à se répartir sur le territoire selon leur taille. Les grandes villes alternent avec des villes moyennes autour desquelles gravitent des unités plus petites et cette configuration spatiale persiste dans le temps.



Graphique 1 : Loi rang-taille, 1850-2000

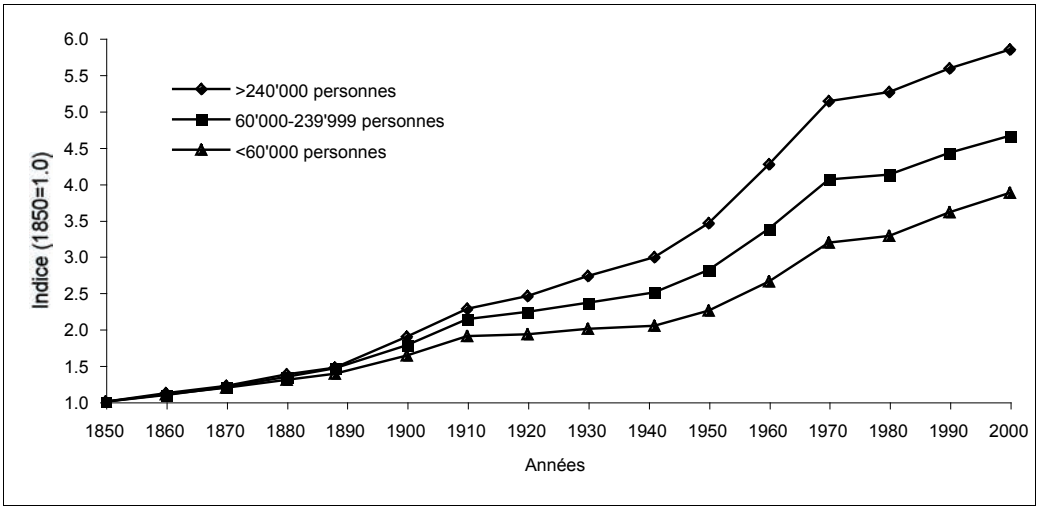
Le changement des tailles démographiques dans l'invariance des positions hiérarchiques caractérise l'évolution urbaine. Certes, le développement urbain n'est pas un processus de croissance proportionnelle. Néanmoins, le système garde une remarquable stabilité sur le long terme[6], comme si la distribution d'ensemble était soumise à un ensemble de petites forces aléatoires et auto-organisatrices. L'inertie inhérente au système urbain (permanence du bâti et des réseaux de communication) tend à maintenir les formes de l'organisation du peuplement dans l'espace sur l'ensemble de la période.

La progression des courbes vers le haut au fil des périodes indique un phénomène d'allométrie positive déjà signalé par Rossi [1983]. Dans l'ensemble, la pérennité de la hiérarchie est évidente. Cependant, les rythmes de croissance sont parfois d'intensités différentes et varient selon les périodes prises en considération. Les changements dans les rythmes de croissance économique, dans l'organisation du système des transports, dans les facteurs de localisation des entreprises et des ménages, etc., entraînent des modifications dans cette organisation.

La territorialisation de l'espace helvétique est caractérisée par un phénomène de concentration de la population dans le périmètre proche de quelques nœuds du système à forte capacité relationnelle : en 1850, 44.9% de la population suisse résidait déjà dans les périmètres des zones urbaines actuelles. Dès lors, tout se passe comme si le processus d'urbanisation avait confirmé sa matrice formelle initiale par densification progressive des espaces intercalaires autour d'un ensemble limité de nœuds plus compacts.

Néanmoins, le système de peuplement suisse s'est profondément transformé durant ces 150 dernières années. Le système urbain s'est hiérarchisé (Graphique 2). Entre 1850 et 2000, le poids démographique des grandes agglomérations a été multiplié par 5.8, celui des agglomérations de

taille moyenne par 4.7 et celui des petites unités urbaines par 3.9. En 2000, les grandes agglomérations regroupent à elles seules 50.4% de la population urbaine. Elles réunissent aussi 65.3% des services aux entreprises et 66.3% des universitaires présents dans la population active qui travaille dans la zone urbaine. Les formations les plus élevées et les services les plus spécialisés et à forte valeur sont fortement sur-représentés dans les grandes agglomérations. A ville plus grande, fonctions économiques plus spécialisées et travail plus qualifié.



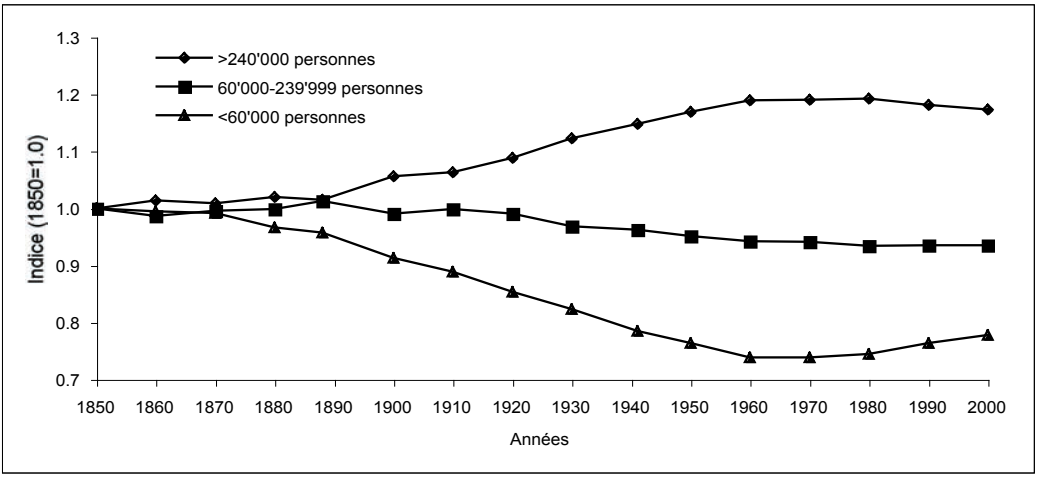
Graphique 2 : Evolution de la population selon les classes de taille, 1850-2000

L'affirmation de la hiérarchisation du système sur le long terme semble indiscutable. Pourtant, après une période de forte concentration hiérarchique qui s'étend pratiquement de 1850 à 1970, la tendance se ralentit (Graphique 3). Ce ralentissement annonce une saturation de la croissance des grands centres et le développement parallèle d'une dynamique démographique dans les centres de niveau inférieur de la hiérarchie urbaine. En effet, contrairement a ce qui s'était passé durant la période précédente (1941-1970), les agglomérations de moins de 60'000 habitants ont absorbé une part de la croissance de la population urbaine (24.5%) supérieure à leur part en début de période (1970 : 17.5%), au détriment des grandes agglomérations. On pourrait penser à une inversion du rapport centre-périphérie à l'échelle du pays mais il n'en est rien. Les centres de moins de 60'000 habitants situés dans la périphérie proche des grandes agglomérations sont plus dynamiques que les autres.

Les gains de vitesse dans les déplacements permettent la formation d'ensembles territoriaux plus vastes et polynucléaires qui constituent le cadre de vie quotidien d'un nombre croissant de personnes, notamment dans leurs déplacements entre leurs lieux de domicile et de travail. Entre 1970 et 2000, la proportion de pendulaires travaillant dans une autre agglomération que leur agglomération de domicile est passée de 8.9% à 16.6%.

L'évolution du solde du bilan pendulaire entre les unités urbaines regroupées selon leur taille met en évidence l'accroissement de la dépendance fonctionnelle des petites et moyennes agglomérations

par rapport aux cinq plus grandes agglomérations du pays. Le solde du bilan pendulaire interurbain de ces agglomérations est passé de 19'162 personnes en 1970 à 87'371 personnes en 2000[7]. Les classes de taille inférieures enregistrent quant à elles des soldes systématiquement négatifs.



Graphique 3 : Evolution de la répartition de la population urbaine entre les niveaux classes de taille, 1850-2000

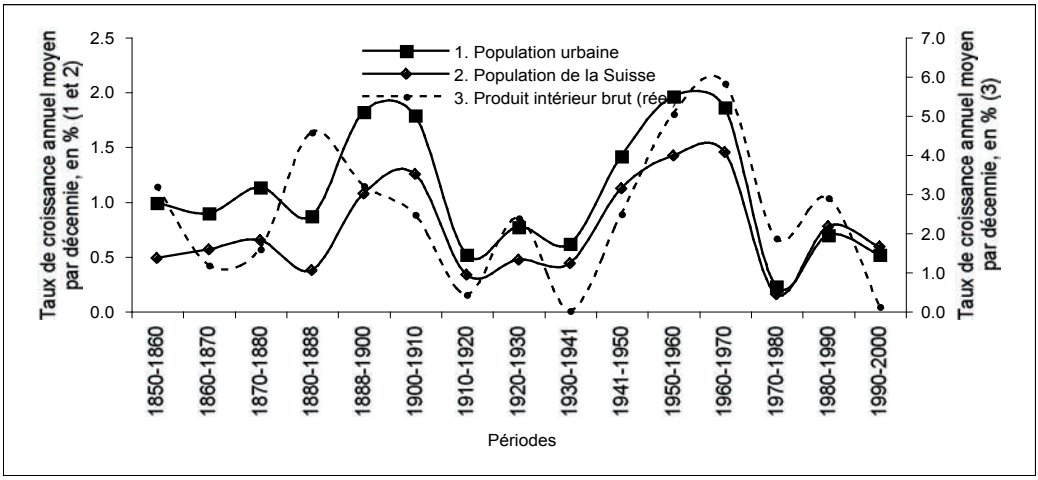
De plus, dans 20 des 55 entités qui composent la zone urbaine, le nombre de travailleurs entrant ou sortant d'une unité urbaine pour travailler est plus important que la population active occupée qui vit et travaille dans l'agglomération. La transformation est radicale : en 1970 aucune agglomération ne présentait un tel profil de pendularité. Une partie de ces agglomérations « nomades » sont devenues les centralités secondaires du champ métropolitain dont elles dépendent désormais du point de vue de l'emploi.

Les phases de la croissance urbaine : cycles économiques et urbanisation

L'analyse des dynamiques urbaines est toujours multifactorielle et l'explication des changements relève souvent de conjectures et de causalités circulaires et cumulatives plus que de corrélations bien établies et de causalités univoques. Il est rare qu'on puisse parler de certitude en sciences humaines. Le lien entre urbanisation et développement économique semble cependant faire exception.

Il semble bien exister une certaine homothétie entre les transformations structurelles du champ économique et la dynamique du champ urbain. Selon les historiens, une première phase de croissance urbaine prend son essor dans la deuxième moitié du 19e siècle. Dès les années 1830, l'essor industriel contribue à abattre les enceintes urbaines ancestrales. Les hausses soutenues du produit (ou revenu) national par habitant provoquent des accélérations du niveau d'urbanisation. Comparée à d'autres pays européens, l'urbanisation reste cependant relativement faible et éparpillée. Selon Bergier [1983] plusieurs facteurs contribuent à expliquer cette urbanisation modérée, notamment l'absence d'industrie lourde liée au manque de matières premières, la localisation de l'industrie

naissante à proximité des sources d'énergie ainsi que la structure politique de la Suisse.



Graphique 4 : Evolution de la croissance démographique, urbaine et du Produit intérieur brut, 1850-2000

Depuis un siècle et demi, la croissance démographique de la Suisse et de la zone urbaine a été à la fois continue et cyclique avec des phases d'accélération compensées par des périodes plus calmes. Le graphique 4 illustre l'évolution des taux de croissance de la population urbaine, de la population résidente totale et du produit intérieur brut[8]. Il met en évidence deux périodes de croissance démographique et urbaine majeures d'environ une trentaine d'années chacune. Comme l'a signalé Rossi [1983], l'accélération du développement urbain s'est manifestée lors des périodes d'expansion économique. Les polarisations urbaines sont associées aux phases de haute conjoncture.

Des études consacrées à l'analyse de l'évolution démographique des communes suisses avaient déjà retenu une périodisation identifiant des phases d'environ trente ans. On montre ici que ces phases correspondent grossièrement aux grands cycles économiques et sociaux. Les dates charnières de la chronologie récente du système urbain sont les césures de 1885, 1914, 1945 et 1973. Des années 1880 jusqu'à la première guerre mondiale, la Suisse enregistre une croissance économique et démographique accélérée et le système urbain accroît son poids au sein du système territorial helvétique. Ce double mouvement de croissance économique et urbaine est, tout d'abord, légèrement décalé dans le temps. Ensuite les deux processus apparaissent fortement corrélés.

Les périodes 1880-1910 et 1940-1970 sautent aux yeux comme des phases marquées par l'importance du différentiel entre le taux de croissance démographique des zones urbaines et celui de l'ensemble du pays. La première correspond à l'essor du processus d'industrialisation qui a suivi la crise des années 1860-1870. La guerre franco-allemande de 1870 provoqua une surchauffe chez ceux qu'elle avait épargnés, dont la Suisse. Le passage à la machine et à la fabrique s'opère inégalement selon les branches, mais la progression rapide de l'industrie et l'essor des services suffit pour provoquer un exode rural qui va alimenter une croissance urbaine exceptionnelle.

Selon Ruffieux [1983], à la fin des années 1880, la part de la population active dans l'industrie

et l'artisanat dépasse définitivement le secteur primaire. C'est aussi l'émergence de la grande banque et des grands travaux publics liés à l'installation du réseau ferroviaire. Cette première phase, marquée par une croissance naturelle relativement forte et une forte immigration, se prolonge jusqu'au milieux des années 1910.

La période de 1914 à 1945 comprend neuf ans et demi de guerre et la dépression économique des années 30. Le mouvement démographique a connu, dans l'entre-deux-guerres, sa plus grande stagnation depuis l'Ancien Régime. L'année 1914 marque un changement de cap sur le plan démographique : la natalité amorce sa chute rapide et continue et le modèle de la petite famille s'impose. De plus, la longue phase de forte immigration cesse de façon abrupte. En 1914, la population suisse était d'environ quatre millions d'habitants. La croissance n'est que d'un demi million jusqu'en 1945, cette augmentation se réalisant essentiellement durant les seules années 1940-1945.

La fin de la guerre inaugure la deuxième période de croissance « d'ampleur et de permanence sans conteste uniques dans l'histoire » [Walter, 1994] qui s'achève avec le premier choc pétrolier du début des années 1970. De 1940 à 1970, la proportion de la main-d'œuvre dans le secteur primaire va fondre de plus de moitié. Corrélativement, le processus d'urbanisation s'engage de manière particulièrement visible dans les zones périphériques des grandes agglomérations.

Les années 1970 sont marquées par un renversement des tendances démographiques remarquable. Le ralentissement du rythme d'urbanisation est évident. Pour la première fois depuis un siècle et demi, le taux de croissance démographique de l'ensemble du pays dépasse celui de la zone urbaine. Cette dernière phase coïncide avec la période de désindustrialisation de l'appareil productif. Elle est aussi caractérisée par l'extraordinaire expansion quantitative et qualitative du tertiaire et par une re-territorialisation des modes d'occupation de l'espace par les activités et les hommes. Le processus de diffusion de l'urbanisation semble parvenir à saturation. En tout cas, une partie de la croissance démographique prend désormais place à l'extérieur des limites statistiques des agglomérations urbaines.

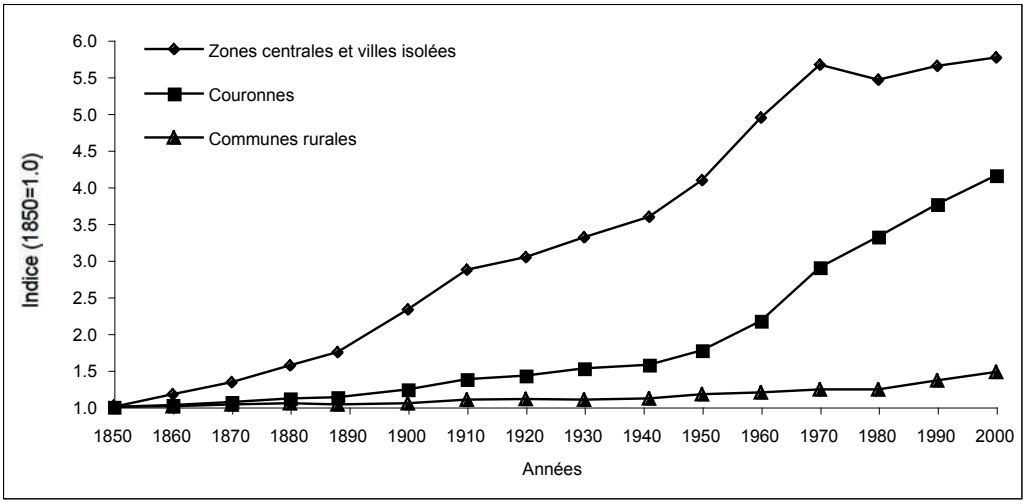
Au-delà de ces changements récents, le constat d'ensemble reste celui d'un taux de croissance urbaine plus important que le taux de croissance démographique de l'ensemble du pays, les grands cycles de croissance économique étant particulièrement favorables à l'expansion de l'urbanisation.

Transformation du rapport spatial entre les centres et les couronnes d'agglomération

Dans une étude publiée en 1981, L. Klassen et G. Scimeni prétendent que les aires urbaines passent par une séquence de phases de croissance et de déclin démographique qui recouvrent des évolutions du « rapport spatial » entre les centres et les périphéries des agglomérations. En principe, le cycle de développement des agglomérations se décomposerait selon quatre phases de croissance absolue ou relative : urbanisation, suburbanisation, désurbanisation et réurbanisation.

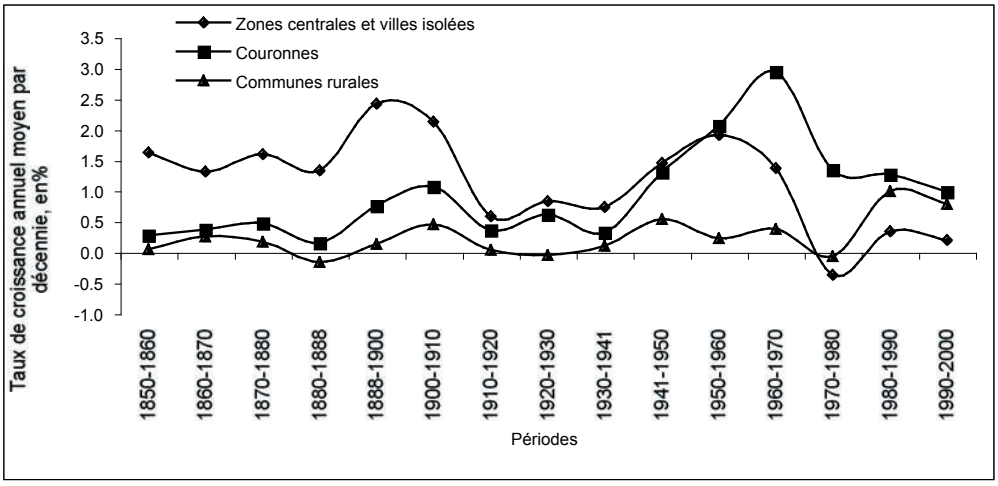
Dans le contexte suisse, cette approche n'est que très partiellement confirmée par l'observation [Da Cunha, 1993]. Cependant, elle peut nous aider à identifier une typologie des régimes d'urbanisation à l'échelle des agglomérations en nous guidant dans l'observation des poids démographi-

ques absolus ou relatifs des centres et de leurs couronnes respectives (Graphique 5).



Graphique 5 : Evolution de la population des types de zones, 1850-2000

Dans l'ensemble, la lecture du graphique renvoie aux périodes de croissance identifiées dans la section précédente en les précisant sous l'angle de l'identification des différents régimes d'urbanisation. Ainsi, nous pouvons déceler une phase « d'urbanisation intensive » qui s'étend grossièrement de 1850 à 1940. Cette phase a connu des périodes d'accélération et de ralentissement, mais elle est globalement marquée par un important accroissement démographique des centres des agglomérations relativement à une croissance plus modeste de leurs couronnes respectives. Signalons tout de même qu'entre 1893 et 1931/34 – soit les années où ont lieu d'importantes fusions à Zurich et à Genève – près de cinquante communes de banlieue ont été absorbées par des villes de taille importante ou moyenne [Schuler *et al.*, 2002].



Graphique 6 : Evolution du taux de croissance, selon le type de zones, 1850-2000

La deuxième phase (1940-1970) est celle de la « suburbanisation intensive ». Elle est caractérisée par une croissance des couronnes supérieure à celle des centres, qui continuent tout de même leur croissance, mais à des niveaux de plus en plus faibles, jusqu'au début des années 1970 (Graphique 6).

La dernière phase (1970-2000) caractérise un nouveau régime d'urbanisation : les centres déclinent ou stabilisent leurs populations alors que leurs couronnes gardent leur dynamisme dans un contexte marqué par des taux de croissance économique très modérés. Les pertes démographiques des centres sont largement compensées par les gains de leurs couronnes. L'urbanisation se fait moins par remplissage des centres que par extension de leurs couronnes[9]. Les agglomérations se dilatent en périphérie et leurs limites deviennent plus difficiles à saisir.

Ce nouveau régime « d'urbanisation extensive » est fortement marqué non seulement par le déclin démographique des centres originels et par la continuité du processus de suburbanisation, mais aussi par une transformation majeure du principe de développement morphogénétique de la ville. A la couronne urbaine définissant statistiquement les limites de l'agglomération vient se greffer une zone supplémentaire en forte croissance, marquée par la périurbanisation. L'étalement des surfaces urbanisées et l'accroissement corrélatif de la pendularité constituent des caractéristiques majeures de ce nouveau régime d'urbanisation.

Le régime métropolitain : vers un nouveau régime d'urbanisation ?

En Suisse, l'analyse de la transformation du rapport spatial entre les différents niveaux de la hiérarchie urbaine depuis un siècle et demi (1850-2000) met en évidence trois phases principales de développement liées entre autres aux changements socio-démographiques, aux transformations économiques ainsi qu'à l'évolution des techniques de transport et des modes de réalisation de la mobilité.

La première est une phase d'urbanisation intensive. Elle comprend trois périodes distinctes marquées par d'importantes transformations socio-démographiques et économiques et s'étend de la date du premier recensement de la population jusqu'à la deuxième guerre mondiale. Elle se caractérise par une concentration de la croissance urbaine dans les centres des agglomérations actuelles qui a été alimentée par les transformations industrielles et l'exode rural. A part les grandes agglomérations, qui ont multiplié par trois leur population entre 1850 et 1941, ce sont des agglomérations industrielles situées le long des infrastructures ferroviaires ainsi que quelques centres touristiques qui ont vu leur population augmenter le plus fortement.

La deuxième phase va de 1940 à 1970. Après une croissance hésitante, qui s'amorce entre-deux-guerres, les couronnes des agglomérations enregistrent une croissance fulgurante. Pendant cette période, tous les moteurs de la croissance urbaine semblent ouverts : croissance économique, exode rural et migrations internationales alimentent le processus de suburbanisation extensive initié dès le début du siècle. Selon Rossi [1983], les disparités entre les niveaux de développement des régions n'ont pas trop augmenté durant cette période. Le système urbain s'est décentralisé vers les régions

de Suisse romande ainsi que les régions périphériques et frontalières du Tessin et de la Suisse alémanique.

La troisième phase s'engage au début des années 1970. L'analyse des tendances révèle des évolutions apparemment contradictoires. D'une part, on constate un mouvement de concentration de la population dans les grandes agglomérations et d'autre part, une partie de la population aspire à vivre dans des milieux peu denses, plus proches de la nature, à l'écart des nuisances des grands centres, ce qui entraîne l'étalement urbain vers les zones rurales à proximité des grandes agglomérations. Ce développement paradoxal est la caractéristique principale du régime d'urbanisation métropolitain. Cependant, si les centres des agglomérations perdent leur poids démographique, leur puissance économique ne faiblit pas pour autant. Au contraire, elle semble se renforcer dans le cadre d'une recomposition générale des tissus économiques, marquée par l'importance croissante du secteur tertiaire, des services aux entreprises et des qualifications professionnelles. Ces évolutions entraînent d'importantes recompositions et de nouveaux développements des structures spatiales à deux échelles d'analyse : interurbaine et intra-urbaine.

A l'échelle interurbaine, le nouveau régime d'urbanisation se caractérise par la consolidation de la capacité des grandes agglomérations à dégager des synergies, à rassembler les nouveaux services et équipements de la centralité (hiérarchisation, directionnalité et sélectivité des fonctions qualifiées et qualifiantes) et par la diffusion d'une multiplicité d'outils de maîtrise de la distance (connectivité) assurant leur articulation aux réseaux interurbains de complémentarité. Les dynamiques actuelles de ce réseau structuré se traduisent par un accroissement des mobilités à longue distance, mais aussi par une régionalisation progressive du lien domicile-travail. La contraction de l'espace-temps permet aux villes de grandes dimensions, fortement interconnectées, de court-circuiter les nœuds urbains situés en position intermédiaire dont le niveau fonctionnel tend à s'affaiblir.

A l'échelle locale, le régime métropolitain s'exprime par la formation d'espaces urbanisés denses, hétérogènes, parfois polynucléaires. De fait, on se trouve aujourd'hui en présence de trois cercles emboîtés : un noyau dur constitué par le centre de l'agglomération, une première couronne de communes suburbaines complètement urbanisées et une zone périphérique en forte croissance. Les limites entre ces zones et l'espace rural sont loin d'être figées. La recomposition du front urbain se poursuit ainsi le long des axes et dans les zones interstitielles par de nouvelles implantations de citadins travaillant et consommant, le plus souvent, dans les zones d'emploi des couronnes et des centres.

La carte 2 (carte 2: p. 59) permet de visualiser les répercussions spatiales du nouveau régime d'urbanisation. Elle enregistre une interprétation visuelle des structures du système urbain helvétique et des principaux changements observés entre 1970 et 2000. Le régime d'urbanisation helvétique associe étroitement une tertiairisation sélective des grands centres urbains à une spécialisation dans les métiers hautement qualifiés et à une localisation préférentielle des principaux centres de décision économique dans le système des « grandes agglomérations ». En Suisse, comme ailleurs, l'explication de l'évolution récente des structures socio-économiques du territoire tend à combiner trois effets interdépendants :

- Des effets de compétitivité qui privilégient l'excellence de la qualifications du travail et les multiples externalités créées par la diversité des activités et des emplois dans les grandes agglomérations ;
- des effets de masse démographique et économique, de seuils critiques et de dimension des marchés qui mettent en avant les avantages des espaces les plus fortement urbanisés ;
- des effets de réseau qui avantagent les centres les mieux connectés aux équipements de communication à grande distance (autoroutes, aéroports, TGV, etc.).

Soucieuses de maintenir leur attractivité à l'échelle de l'Europe et de la Suisse, les régions métropolitaines se distinguent de plus en plus par leurs capacités à rassembler et à développer des fonctions décisionnelles, par le volume et la qualité des ressources humaines et par l'importance des équipements et des réseaux permettant l'interactivité commerciale, financière, politique et culturelle aux échelles nationale et internationale.

Dans notre pays, la distribution des densités humaines est aujourd'hui fondée sur l'émergence de systèmes de villes régionaux. L'émergence des principales aires métropolitaines se traduit notamment par la régionalisation du lien domicile-travail. Les grands centres absorbent dans leurs aires de fonctionnement d'autres unités urbaines de plus en plus éloignées. La métropolisation se réalise sur le mode de la sélectivité spatiale et de la différenciation des potentiels de développement. L'affaiblissement relatif des villes de l'arc jurassien est manifeste. La croissance démographique des noyaux tertiaires alpins est précaire, comme le profil d'activités touristiques qui la soutient. Les mailles des réseaux se hiérarchisent et s'élargissent avec le renforcement du poids des nœuds principaux et la réduction des distances-temps. Le processus de formation de régions métropolitaines qui résulte de la combinatoire de ces phénomènes est largement constaté avec tous les risques de déséquilibre de l'armature urbaine et de marginalisation des régions périphériques que cela comporte.

Du point de vue de la structure urbaine, l'affaiblissement des villes moyennes et petites et la dégradation de la base économique et démographique des agglomérations spécialisées dans les branches les plus exposées à la concurrence internationale apparaissent comme les évolutions les plus probables. Les risques d'une dissociation progressive des espaces périphériques et des espaces intermédiaires moins bien connectés aux réseaux de transports à grande vitesse et plus exposés aux fameux « effets tunnel » sont réels. Ils semblent déjà bien perceptibles. Plus que jamais, la Suisse a besoin d'une vision de l'organisation du territoire permettant de focaliser les énergies et de faire converger les objectifs d'aménagement et de développement durable.

Bibliographie

BERGIER, J.-F. (1983). *Histoire économique de la Suisse*. Lausanne : Payot.

BERRY, B. J. L. (1964). « Cities as systems within systems of cities », *Papers of the Regional Science Association*, vol.13.

CASTELLS, M. (1998). *La société en réseaux*. Paris : Fayard.

DA CUNHA, A. (1992). *La métropole absente ?* Lausanne : IREC.

DA CUNHA, A. (1993). *Développement territorial, régions et centralité urbaine : le cas de la Suisse*. Lausanne : Thèse de doctorat, Ecole des Hautes études commerciales, Université de Lausanne.

DA CUNHA, A. et BOTH, J.-F. (2005). *Métropolisation, villes et agglomérations - Structures et dynamiques des espaces urbains*. Neuchâtel : OFS.

DURAND-DASTES, F. *et al*. (1998). *Des oppida aux métropoles*. Paris : Anthropos.

GRAFMEIER, Y. (1994). *Sociologie urbaine*. Paris : Nathan.

KLAASSEN, L. H. et SCIMENI, G. (1981). « Theoretical issues in urban dynamics », *The Urban Development*. Aldershot : Gower.

KUSTER, J. et MEIER, R. (2000). *La Suisse urbaine*. Berne : OFDT.

PIVETEAU, J.-L. (1969). « Remarques sur l'évolution du système urbain en Suisse, de 1850 à 1960 », *Geographica Helvetica*.

ROSSI, A. (1983). *La décentralisation urbaine en Suisse*. Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes.

RUFFIEUX, R. (1983). « La Suisse des radicaux 1848-1914 », *Nouvelle Histoire de la Suisse et des Suisses*, T. 3. Lausanne : Payot.

SASSEN, S. (1996). *La ville globale*. Paris : Descartes & Cie.

SCHULER, M. et BASSAND, M. (1985). *La Suisse, une métropole mondiale ?* Lausanne : IREC.

SCHULER, M., ULLMANN, D. et HAUG, W. (2002). *Evolution de la population des communes 1850-2000*. Neuchâtel : OFS.

STUDER, T. (1973). « Untersuchungen über das Wachstum der Schweizer Städte », *Revue suisse d'économie politique et de statistique*, 2.

WALTER, F. (1994). *La Suisse urbaine 1750-1950*. Genève : Zoé.

ZIPF, G. K. (1949). *Human behaviour and the principle of least effort*. Cambridge : Addison Wesley.

Notes

1 Cet article synthétise les résultats d'une étude plus vaste que nous avons mené récemment pour l'Office fédéral de la statistique [Da Cunha et Both, 2005].

2 Les villes isolées sont des communes de plus de 10'000 habitants qui ne forment pas d'agglomération.

3 Les agglomérations ont été déterminées pour la première fois en Suisse en 1930, d'abord sans formule claire puis, dès 1950, sur la base de trois critères. La formule d'origine a été révisée après le Recensement de la population de 1980.

4 L'agglomération zurichoise est nettement en tête de la distribution (1'080'728 habitants). Elle est suivie à distance par Bâle (479'308), Genève (471'314), Berne (349'096) et Lausanne (311'441). Cependant, cette distance s'amenuise lorsqu'on prend en compte la dimension transfrontalière de Bâle et de Genève. Avec respectivement 731'167 habitants et 645'608 habitants, ces agglomérations se rapprochent alors de l'agglomération zurichoise.

5 Ce taux, donné par Walter [1994], correspond à la part de la population suisse vivant dans les communes de plus de 10'000 habitants.

6 En Suisse, les analyses de Studer [1973] et Piveteau [1969] ont montré que la distribution des villes reste plus ou moins constante au cours du temps et qu'elle suit de près la loi de Zipf [Zipf, 1949].

7 Ce changement est considérable : en 1970, le solde pendulaire des grandes agglomérations équivalait à la population active au lieu de travail de la 25e unité urbaine du pays, en 2000, il équivaut pratiquement à la population active au lieu de travail de St-Gall, la 7e agglomération suisse.

8 Nous tenons à remercier Madame Délia Nilles, de l'Institut de macroéconomie appliquée (Créa) de l'Université de Lausanne, de nous avoir fourni les données relatives à l'évolution du Produit intérieur brut (réel).

9 Entre 1970 et 2000, la surface moyenne des agglomérations a été multipliée par 3.2.

Etalement urbain, formes urbaines et structures sociales : les figures de l'urbain dans l'agglomération lausannoise

Elaboration d'une typologie des communes de l'agglomération

Béatrice Bochet, géographe
Institut de géographie
Université de Lausanne

Résumé

Cet article permet de mettre en évidence les structures socio-démographiques de l'agglomération. L'analyse identifie quelques données de base relatives aux processus d'étalement de l'agglomération et propose une typologie rendant compte de l'hétérogénéité de son cadre bâti et de son tissu social. Cinq groupes principaux de communes aux profils spécifiques ont été dégagés d'une analyse fondée sur une trentaine de variables significatives : la ville de Lausanne, les communes suburbaines, les communes péri-urbaines d'emploi, les communes péri-urbaines résidentielles et les communes rurbaines.

Introduction

Le phénomène massif et rapide de l'urbanisation depuis 1950 a entraîné des transformations plus ou moins profondes de la ville au niveau global autant que local. Le régime métropolitain qui s'est mis en place au cours des dernières décennies traduit de nouvelles modalités d'articulation de la ville à l'économie globale, mais aussi une métamorphose des formes urbaines et de leurs contenus sociaux [Bochet et Da Cunha, 2003]. A l'échelle interurbaine, nous sommes passés progressivement d'un peuplement formé de concentrations très nombreuses, mais de taille modeste, relativement peu différenciées et dépendant des ressources de leur zone d'influence immédiate, à un peuplement urbain où une proportion importante de la population et des emplois est concentrée dans un petit nombre de grandes agglomérations entretenant aussi des échanges à grande distance avec d'autres espaces [Moriconi-Ebrard, 1993; Ascher, 1995; Veltz, 1996; Bassand *et al.*, 1997].

Les observations menées à l'échelle des agglomérations révèlent non seulement un ensemble de transformations des formes mais aussi des structures internes. A l'échelle locale, ce nouveau régime d'urbanisation se caractérise d'un côté par la transformation du rapport spatial entre le noyau urbain des agglomérations urbaines et des zones suburbaines et péri-urbaines, de l'autre par la formation de tissus urbains hétérogènes dans leur composition morphologique et sociale. Ce développement urbain exige des espaces de plus en plus vastes pour répondre aux aspirations d'une population en croissance et aux besoins de surfaces destinées aux activités économiques et aux équipements. Ces demandes multiples provoquent une transformation des paysages particulièrement sensible dans les

couronnes urbaines plus périphériques. Comme dans d'autres agglomérations urbaines, ces changements se traduisent à Lausanne par l'étalement des constructions en plusieurs couronnes plus ou moins compactes et homogènes du point de vue morphologique.

Cette réalité du processus d'étalement urbain pourrait accréditer l'idée d'une urbanisation généralisée sans forme, sans limites et sans distinction. En fait, il apparaît que le processus d'urbanisation extensive a plutôt tendance à produire des différences, des recompositions ou des reconfigurations de l'espace social, pouvant être vécues et ressenties inégalement par les populations urbaines, la forme urbaine se construisant en même temps que son contenu social. L'analyse des données disponibles sur l'ensemble de l'agglomération permet d'individualiser des portions d'espace présentant des caractéristiques spécifiques du cadre bâti, mais aussi des traits socio-culturels particuliers.

Après une analyse des configurations spatiales issues des « dynamiques » de métropolisation à l'échelle de l'agglomération, notre démarche cherchera dans un deuxième temps à proposer une typologie des communes de l'agglomération rendant compte de la différenciation interne de son tissu social et de son cadre bâti. Cette typologie nous permettra ensuite de montrer que l'agglomération lausannoise est divisée morphologiquement et socialement, de préciser les contenus sociaux et les dynamiques de ces espaces différenciés.

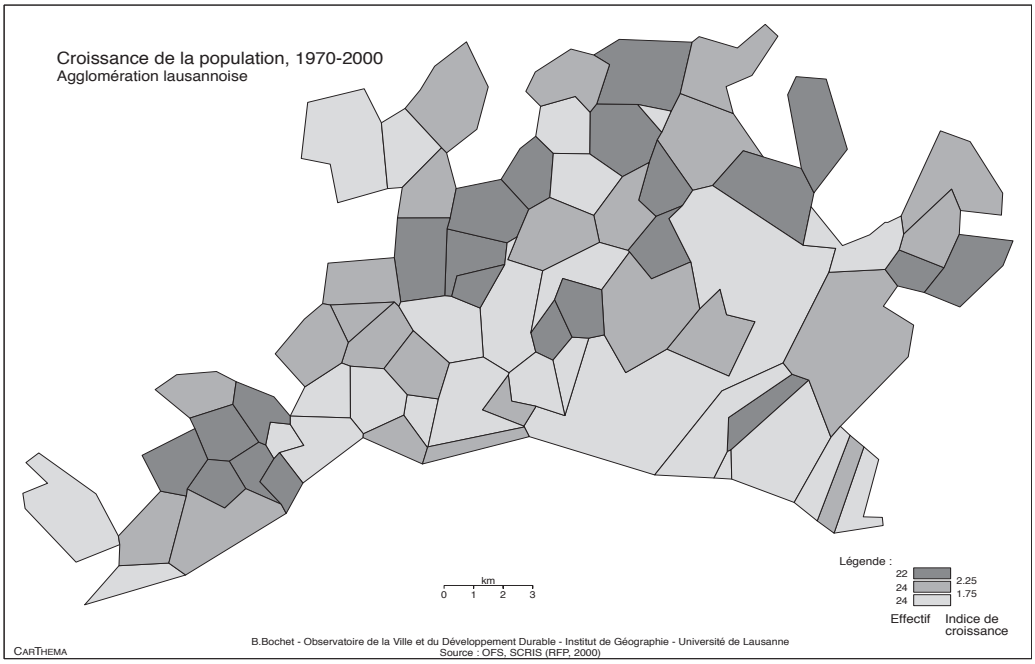
L'étalement lausannois : des formes urbaines aux formes sociales

Les observations menées à l'échelle de l'agglomération révèlent un ensemble de transformations majeures des structures urbaines : les espaces suburbains, péri-urbains et rurbains autour du centre des agglomérations ont été soumis à d'importantes transformations qui se sont traduites non seulement par l'élargissement et la diversification de leurs activités, mais aussi par la reconversion continue de leurs espaces agricoles en zones naturelles ou à bâtir.

L'agglomération lausannoise n'a pas échappé à ces tendances. L'extension des aires urbanisées de l'agglomération peut être mise en évidence dès le recensement de 1941. Au cours de la période 1940-1970, on voit se concrétiser un développement démographique unilatéral avec une croissance très forte : une majorité des communes enregistre des taux de croissance positifs, parfois assez élevés (Prilly 288%, Renens 279%, Ecublens 493%, […]), la croissance moyenne de la population pour l'ensemble des communes étant alors de 89,70% [Bochet, 2005].

Deux intensités et deux types de croissance se superposent et donnent un nouveau visage à l'agglomération entre 1940 et 1970. Une suburbanisation « modérée » prend place autour de trois axes le long des couloirs de circulation : à l'ouest, le long de l'axe Saint Prex-Tolochenaz-Morges, plus au nord, l'axe Echallens-Lausanne, et à l'est autour d'un axe Grandvaux-Lausanne. Une suburbanisation plus intensive vient quant à elle, renforcer le développement déjà important de l'urbanisation à l'ouest de l'agglomération, au nord et à l'est de la ville centre, de part et d'autre, dans les vides laissés suite à la première phase d'urbanisation, le long d'un arc de cercle composé par les communes de Chavannes-près-Renens, Ecublens, Romanel-sur-Lausanne, Cheseaux, Cugy, Epalinges et, plus au nord-ouest, Penthaz. A la fin des années 1960, trois centralités secondaires se sont développées le long des couloirs de circulation : la petite agglomération morgienne, mais aussi

Penthalaz et Echallens, qui deviennent des satellites d'un noyau désormais dense de l'agglomération composé des communes qui se sont développées très fortement, autour de l'Ouest lausannois et de la ville centre [Bochet, 2005]. Dans les espaces périphériques situés entre ces trois centralités, l'emprise des constructions devient très discontinue. Elle se manifeste notamment par le développement de zones d'habitat individuel.



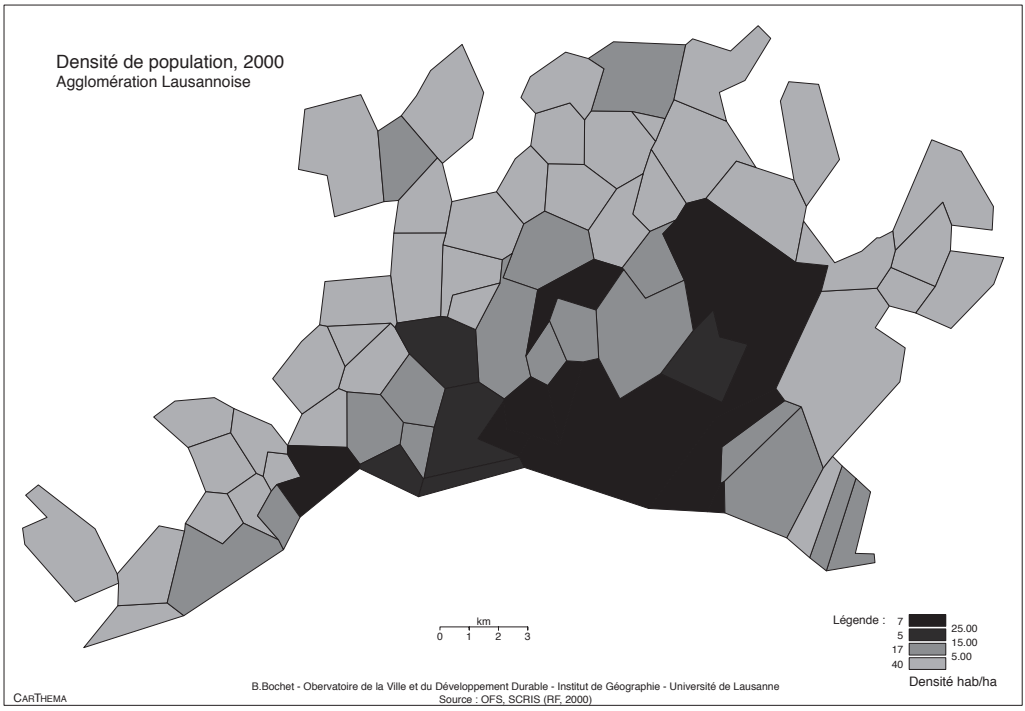
Carte 1: Etalement résidentiel : croissance démographique 1970-2000

Dès 1970, c'est dans les couronnes périphériques que la croissance démographique a été la plus forte : celles-ci connaissent de fortes croissances démographiques avec respectivement, du centre vers la périphérie, une augmentation de 63%, 97% et 74% entre 1970 et 2000. Pendant cette même période, le noyau de l'agglomération n'enregistre qu'une augmentation de 8,45%. La période de 1970 à 2000 apparaît véritablement comme une nouvelle phase de l'expansion urbaine. La croissance moyenne pour l'ensemble des communes s'élève alors à 105%. Le processus de croissance péri-urbaine fait rentrer dans le cycle de croissance des communes en fonction de leur position interstitielle par rapport aux grands axes de circulation. A l'extérieur des communes plus denses et des axes de communication, le fait le plus caractéristique est l'éclatement, l'éparpillement de la construction en une multitude de petits ensembles d'habitat si caractéristiques des paysages péri-urbains et dont l'implantation ne semble plus dépendre des grands axes de circulation.

Ainsi dans l'agglomération, trois modèles de développement se superposent aujourd'hui : une logique de développement centre-périphérie depuis le noyau par auréoles successives contenant des densités de plus en plus faibles du centre vers la périphérie ; une logique de développement

zonal avec un périmètre de fort développement à l'ouest, un quart-est typé pavillonnaire et des secteurs ruraux encore préservés, et un modèle de densification axiale qui suit le développement des réseaux de communications (direction Morges à l'Ouest et LEB au Nord). Les cartes 1 et 2 illustrent la croissance démographique des différentes communes entre 1970 et 2000 et la distribution des densités de population dans l'agglomération lausannoise (2000).

Au sein de l'agglomération lausannoise, les zones de résidence, d'emploi, de consommation et de loisirs sont de plus en plus éloignées les unes des autres. Ces espaces de vie périphériques ne sont accessibles que par le biais de la motorisation privée. L'étalement des surfaces urbanisées et l'accroissement des déplacements motorisés constituent des caractéristiques majeures du régime d'urbanisation qui s'est mis en place au cours des trois dernières décennies dans l'agglomération lausannoise. Ainsi, depuis la fin des années 70, comme dans l'ensemble des grandes agglomérations suisses [Da Cunha et Both, 2004], le centre de l'agglomération perd de la population au profit des communes suburbaines, mais également des espaces péri-urbains et rurbains. La transformation du rapport spatial s'exprime par de nouvelles modalités d'occupation du territoire urbain, mais aussi par des changements dans les systèmes des mobilités pendulaires et résidentielles [Kaufman, 2000].



Carte 2: Densité de population dans l'agglomération lausannoise, 2000

Le changement d'échelle du bassin de vie opéré par l'étalement entraîne une redéfinition des limites de l'agglomération morphologique, caractérisée au départ par des densités fortes, une relative compacité et une certaine contiguité du bâti, et sur laquelle est venue se superposer une ag-

glomération fonctionnelle, définie par les habitants navetteurs, et créant par là une agglomération aux limites plutôt floues [Halleux, 2001; Halleux *et al.*, 2002). Si l'Office fédéral de la statistique a défini en 2000 une agglomération morphologique et fonctionnelle lausannoise à l'aide d'un certain nombre de critères englobant 70 communes aux caractéristiques très spécifiques, la transformation d'ensemble du rapport entre le centre et l'ensemble des communes de l'agglomération se caractérise aussi par la formation de tissus urbains hétérogènes dans leur composition morphologique et sociale. Dans ce contexte, la typologie est un instrument pertinent de compréhension des différenciations internes du rapport entre l'habitat et la situation socio-démographique des ménages, ainsi que de son évolution dans le temps.

De l'étalement aux figures de l'urbain: typologie des communes de l'agglomération lausannoise

L'objectif d'une typologie est de réduire à quelques grandes catégories la multiciplité et la variété des formes existantes, son but est de regrouper des unités géographiques apparentées sur le plan structurel. Elle se fonde sur des critères d'hétérogénéité et détermine de ce fait des ensembles n'ayant pas forcément de lien de continuité territoriale [Schuler, 1999]. Une typologie urbaine est un instrument de compréhension des différenciations internes du rapport entre l'habitat et la situation socio-démographique, ainsi que son évolution dans le temps. Les typologies peuvent être construites à partir de variables très différentes, chaque problématique exigeant en soi sa propre classification.

De nombreuses typologies ont déjà été réalisées à diverses échelles et pour diverses finalités. Schuler *et al.* [1984] ont réalisé la première typologie à l'échelle de la Suisse, à des fins d'analyse démographique et socio-économique. Cette typologie a été élaborée sur les 3039 communes suisses du recensement de la population de 1980, qui ont été classées en 22 types selon un modèle centre-périphérie, pouvant être agrégés en 9 unités. Cette typologie se base sur l'association de plusieurs indicateurs socioéconomiques et socio-démographiques : pendularité, liens entre une commune et une région urbaine, spécialisation fonctionnelle et secteur d'activité, développement récent de l'habitat etc. Tous ces critères ont été modulés en fonction du contexte régional. La caractéristique principale de cette typologie repose sur l'appartenance régionale (régions métropolitaines, régions de centres moyens, régions de petits centres et régions périphériques). Les communes d'agglomération sont différenciées selon la structure de l'emploi, le type de construction et le niveau de revenu de la population, tandis que les communes hors d'agglomération sont distinguées selon la structure économique dominante.

Dans notre cas, il s'est agit de procéder à une typologie plus fine à l'intérieur de ce que Schuler appelle une région métropolitaine. La typologie que nous proposons est construite sur les caractéristiques intrinsèques des temps composant les cycles de l'urbanisation : la suburbanisation, la périurbanisation, la rurbanisation [Thomsin, 2003; Barrattuci, 2003]. De nombreux indices peuvent être calculés pour permettre de distinguer les communes marquées par la vague de la périurbanisation de celles qui, plus proches des centres, ont connu une urbanisation plus ancienne (suburbanisation)

ou alors des communes rurbaines en périphérie. Le choix des indicateurs ne s'est pas fait de manière aléatoire, ils caractérisent tous les modalités d'expansion et de développement de la ville.

Partant de ces caractéristiques, nous avons défini plusieurs séries de critères basés sur le profil des individus (âge, statut matrimonial, composition des ménages, revenu net moyen par habitant), le profil socioprofessionnel (catégories socioprofessionnelles, niveau de formation), les conditions d'habitat au sens large (type d'habitat, surface moyenne des logements, statut de l'occupant), le mode de déplacement (taux de motorisation) et la croissance démographique depuis 1850 (croissance 1850-1970, croissance 1970-2000 et croissance 1850-2000) qui définissaient les phases de l'urbanisation. Le profil des individus permet de comprendre la logique spatiale des localisations résidentielles et de déterminer les conditions d'implantation des différents types de ménage. Les indicateurs portant sur le profil socioprofessionnel permettent de vérifier la corrélation entre les types d'habitat et les catégories socioprofessionnelles. Le taux de motorisation est quant à lui, un bon indice de l'étalement résidentiel. Les taux de croissance calculés à des échelles différentes permettent, quant à eux, de prendre la mesure de la croissance des différentes zones de l'agglomération et de la ville depuis 1850, tout en précisant temporellement son évolution. Enfin, le critère des revenus est particulièrement adapté à la Suisse, où la fiscalité locale est très développée.

Finalement, plus de 30 indices ont été calculés sur l'ensemble de l'agglomération à partir des diverses données issues du recensement fédéral de la population (2000), celles-ci nous permettant à l'aide d'une analyse en composantes principales de caractériser l'évolution morphologique de l'agglomération et de proposer une typologie de communes. La plupart des indices sont de localisation, toutefois pour certains, seuls des indices corrigés ont été calculés. Le tableau 1 récapitule les indices utilisés.

Indicateurs utilisés par commune
Densité brute de population (2000)
Densité brute emploi (2001)
Motorisation : nombre de voitures par ménage
Villa individuelle par rapport au total des bâtiments exclusivement à usage d'habitation
Revenu net moyen corrigé
Fortune globale moyenne corrigée
CSP supérieures : dirigeants + prof libérales + prof intellectuelles et d'encadrement par rapport aux actifs
CSP inférieures : manuels qualifiés (ouvriers) + travailleurs non qualifiés par rapport aux actifs
Formations supérieures : formation professionnelle supérieure + école professionnelle supérieure + université
Formations inférieures : scolarité obligatoire + pas de formation achevée
Agriculteurs
Non actifs
Propriétaires : propriétaires de maison + copropriétaires de maison
Propriétaires par étage
Locataire
Bâtiments construits avant 1970
Bâtiments construits après 1970
Surface moyenne des logements

Nombre de personnes par logement
Surface en m2 des logements
Jeunes de moins de 15 ans
Personnes de plus de 65 ans
Couple avec enfants
Ménage composé d'une personne
Ménage monoparental
Célibataires par rapport à la population totale
Résidents de nationalité suisse par rapport à la population totale
Résidents de nationalité étrangère par rapport à la population totale
Croissance de la population entre 1850 et 2000
Croissance de la population entre 1850 et 1970
Croissance de la population entre 1970 et 2000

Tableau 1 : Indices utilisés dans l'analyse typologique

Les calculs ont été effectués avec les 31 indicateurs décrits et sur la base des 70 communes de l'agglomération. Finalement, une procédure de classification automatique (algorithme de Ward) nous a permis de dégager cinq groupes principaux de communes aux profils spécifiques : la ville de Lausanne, ville centre de l'agglomération, les communes suburbaines, les communes péri-urbaines d'emploi, les communes péri-urbaines résidentielle, les communes rurbaines. L'encadré ci-dessous résume les caractéristiques principales des cinq types de communes (voir également carte p. 60).

La ville de Lausanne : ville centre, son poids démographique et économique permet de la considérer comme un cas spécifique.

Les communes suburbaines : communes à forte densité de population et d'emploi, caractérisées par une forte proportion de personnes âgées, de personnes d'origine étrangère, de ménages d'une personne et de locataires, avec un bâti ancien.

Les communes péri-urbaines d'emploi : communes riches, mais présentant une certaine mixité emploi/résidence, elles se distinguent du suburbain par un bâti plus récent, leur parc plus important de « maisons individuelles » ; les habitants ayant une formation supérieure, un revenu plus élevé et les ménages à fort taux de motorisation sont bien représentés.

Les communes péri-urbaines résidentielles : communes à faible densité de population, principalement résidentielles, avec un parc immobilier très récent, une population plutôt jeune et une forte proportion de couples avec enfants, un taux de navetteurs élevé en direction du suburbain et de la ville centre et finalement un taux de motorisation très élevé.

Les communes rurbaines : communes à très faible densité de population, avec une forte proportion de maisons individuelles (mais moins que dans le péri-urbain résidentiel), un taux très élevé de propriétaires, une croissance assez forte entre 1970 et 2000 (mais plus faible que dans le péri-urbain résidentiel) et la plus faible croissance de population des cinq groupes sur la période 1850-2000.

Le tableau 2 classe les communes en fonction de la typologie et le tableau 3 rappelle quelques indicateurs significatifs des cinq types de communes et donne une approche synthétique de la situation « socio-démographique » à l'échelle de l'agglomération. Il montre aussi les différentes

composantes de l'étalement urbain à travers divers gradients : densité (décroissante du centre vers la périphérie), taux de maisons individuelles (croissant du centre vers la périphérie), constructions après 1970 (croissant du centre vers la périphérie), taux de motorisation (croissant du centre vers la périphérie), etc. L'analyse par groupes de communes permet de souligner les différences dans la typologie et de mettre en évidence les caractéristiques principales des contenus morphologiques et sociaux à l'échelle des groupes de communes.

Communes suburbaines	**Communes péri-urbaines d'emploi**	**Communes péri-urbaines résidentielles**	**Communes rurbaines**
Bussigny-près-Lausanne	Aubonne	Assens	Aclens
Chavannes-près-Renens	Belmont-sur-Lausanne	Boussens	Bioley-Orjulaz
Cheseaux-sur-Lausanne	Cugy (VD)	Bremblens	Bottens
Crissier	Cully	Buchillon	Bretigny-sur-Morrens
Denges	Echandens	Bussy-Chardonney	Carrouge
Echallens	Echichens	Chigny	Cossonay
Ecublens (VD)	Etoy	Denens	Daillens
Epalinges	Le Mont-sur-Lausanne	Froideville	Etagnières
Morges	Lonay	Grandvaux	Malapalud
Paudex	Lutry	Jouxtens-Mézery	Mézière
Préverenges	Mex (VD)	Les Cullayes	Montpreveyres
Prilly	Penthalaz	Lully (VD)	Penthaz
Pully	Romanel-sur-Morges	Lussy-sur-Morges	Poliez-le-Grand
Renens (VD)	Saint-Sulpice (VD)	Morrens (VD)	Saint-Barthélemy
Romanel-sur-Lausanne	Villars-Sainte-Croix	Saint-Saphorin-sur-Morges	Villars-Tiercelin
Saint-Prex		Savigny	
Tolochenaz		Servion	
		Sullens	
		Villars-sous-Yens	
		Villette (Lavaux)	
		Vufflens-la-Ville	
		Vufflens-le-Château	

Tableau 2 : Classification des communes en fonction de la typologie

Indices de localisation Groupes (5)	**Densité hab/ha (2000)**	**Population totale 2000**	**Suisses**	**Etrangers**	**Fortune globale moyenne (1)**	**CSP (2) supérieures (par rapport aux actifs)**
Lausanne	30,21	40%	64%	36%	76103	16%
Suburbain (17 communes)	19,20	39%	67%	33%	120311,12	13%
Péri-urbain emploi (29 communes)	6,05	12%	82%	18%	227774,87	20%
Péri-urbain résidentiel (22 communes)	2,32	6%	87%	13%	151302,60	69%
Rurbain (15 communes)	1,67	4%	86%	14%	263504,68	18%

Indices de localisation Groupes (5)	CSP inférieures (par rapport aux actifs)	Emplois 2001 (3)	Rapport emploi/ actif	Propriétaires maisons	Locataires (4)	Motorisation	Maison individuelle
Lausanne	18%	50%	1,44	3%	79%	0,84	3%
Suburbain (17 communes)	21%	36%	1,01	11%	69%	1,22	11%
Péri-urbain emploi (29 communes)	14%	10%	0,97	30%	45%	1,59	29%
Péri-urbain résidentiel (22 communes)	12%	2%	0,28	47%	30%	1,68	46%
Rurbain (15 communes)	19%	2%	0,60	35%	43%	1,66	29%

Indices de localisation Groupes (5)	Croissance 1970-2000	Croissance 1850-2000	Couples avec enfants (par rapport à la pop de la commune)	Ménages 1 pers (par rapport à la pop de la commune)	Ménages monoparentaaux (par rapport à la pop de la commune)	Surface par habitant en m²
Lausanne	-9%	630%	36%	24%	8%	37 ,24
Suburbain (17 communes)	31%	1044%	49%	16%	7%	37,62
Péri-urbain emploi (29 communes)	77%	305%	52%	13%	5%	46,15
Péri-urbain résidentiel (22 communes)	131%	176%	59%	9%	5%	48,80
Rurbain (15 communes)	82%	100%	57%	11%	8%	43,73

Indices de localisation Groupes (5)	Surface moyenne par logement en m2	Construction après 1970 (constructions exclusivement à usage d'habitation)	Personnes de plus de 65 ans	Jeunes moins de 15 ans	Actifs venant de l'extérieur (par rapport aux actifs occupés résidant dans la commune)	Actifs se rendant à l'extérieur (par rapport aux actifs occupés résidant dans la commune)
Lausanne	72	20%	17%	14%	82%	29%
Suburbain (17 communes)	87	45%	14%	17%	65%	70%
Péri-urbain emploi (29 communes)	114	51%	15%	18%	67%	71%
Péri-urbain résidentiel (22 communes)	132	61%	11%	20%	15%	73%
Rurbain (15 communes)	129	56%	11%	21%	43%	72%

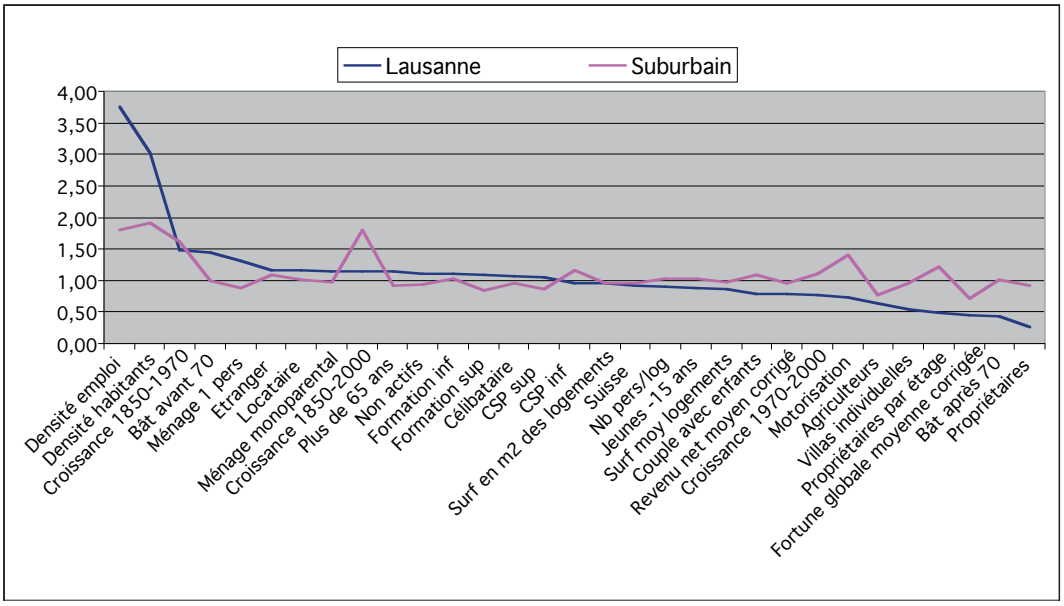
Tableau 3: Classification des communes en fonction de la typologie (Source : Recensement fédéral de la population, 2000, SCRIS, VD). Notes (1) : Fortune globale moyenne corrigée (issu du chiffre 20 de la déclaration d'impôts) (les 1er et 9e déciles ont été supprimés et les moyennes recalculées), (2) CSP : catégories socioprofessionnelles, (3) Emplois secondaires et tertiaires 2001 (RFE OFS), (4) Les autres (ni propriétaires, ni locataires) étant soit coopérateurs, soit détenteurs d'un logement de service, soit détenteurs d'un logement gratuit, soit détenteurs d'un bail à ferme, soit le logement est inoccupé ou alors il ne s'agit pas d'une unité-logement.

Une représentation graphique des indices de localisation (graphique 1, 2, 3, 4, 5) calculés entre les groupes de communes, par exemple pour la ville de Lausanne et le groupe de communes suburbaines) met en évidence les spécificités de leurs profils relativement au profil de l'agglomération (indice = 1.0). Un indice supérieur à 1.0 indique une valeur supérieure à la moyenne de l'agglomération et inversement. Ainsi, par exemple, sur le graphique 1, on constate que la densité de l'emploi à Lausanne est 3,8 fois supérieure à celle enregistrée dans l'ensemble de l'agglomération.

Groupe 1 - Grand centre (Lausanne, 40% de la population résidante)

Lausanne, ville-centre, regroupe 40% de la population totale de l'agglomération avec une très forte densité de population (30,2 habitants/hectare). Pôle central de plus de 100 000 habitants, la population de Lausanne se caractérise par une forte proportion de personnes âgées : 17% de la population lausannoise a plus de 65 ans et seulement 14% de la population a moins de 15 ans. Les ménages d'une personne sont assez fortement représentés (24%), tout comme les ménages monoparentaux (8% des ménages). On observe aussi une proportion de personnes d'origine étrangère (36%) plus forte que la moyenne de l'agglomération.

Les dirigeants, les professions libérales et les professions intellectuelles et d'encadrement constituent 16% de la population résidante, alors que les manuels qualifiés (ouvriers) et les travailleurs non qualifiés représentent 36% de la population active. La fortune globale moyenne corrigée s'élève à 76 103 FS par personne. Enfin, le taux de motorisation est assez faible dans la ville-centre, puisqu'on comptabilise une moyenne d'environ 0,84 voitures, soit un peu moins d'une voiture par ménage.



Graphique 1 : Typologie des communes : profils socio-démographiques (2000)

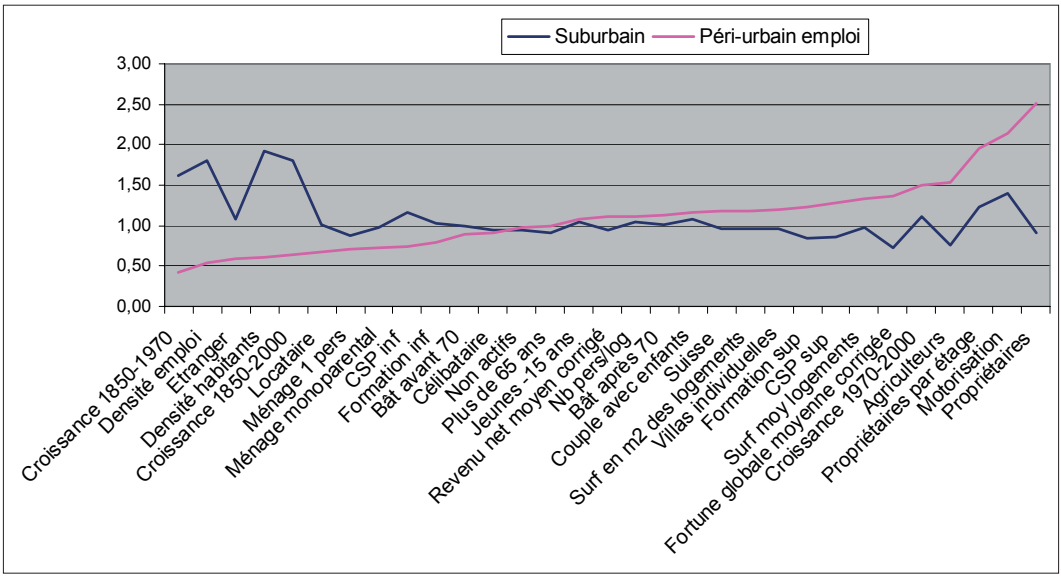
Seulement 3% des lausannois sont propriétaires de leur logement, contre 79% de locataires. Le parc immobilier est ancien, puisqu'une grande majorité des logements (80%) a été construit avant

les années 1970. Leur surface moyenne est relativement faible (72 m²). Soulignons encore que la commune a perdu une partie de sa population depuis 1970 (-9%). Considérée comme une commune d'emploi, Lausanne offre 85 696 places de travail (soit 50 % des emplois de l'agglomération). Le rapport entre les emplois et les actifs est largement supérieur à l'unité (1,44). La proportion de navetteurs émigrants est logiquement faible, puisque seulement 29 % des actifs occupés résidant dans la commune se rendent à l'extérieur.

Groupe 2 - Communes suburbaines **(17 communes, 39% de la population résidante)**

Le groupe suburbain comprend 17 communes. Ces communes se caractérisent par une densité de population (19,2 hab/ha) relativement élevée. Ce secteur regroupe 39% de la population totale de l'agglomération, celle-ci se caractérisant par une forte proportion de personnes d'origine étrangère (1/3 des habitants). A l'instar de Lausanne, on constate une forte représentation des ménages d'une personne (16%) et des ménages monoparentaux (7%). En revanche, la proportion des couples avec enfants y est plus élevée (49%).

Le parc immobilier est assez ancien : 55% des bâtiments à usage résidentiel ont été construits avant 1970. La surface moyenne par logement est de 87 m². Ce groupe comprend les communes qui enregistrent les plus forts taux de croissance jusqu'en 1970. Cependant, ces mêmes communes sont celles qui ont le plus fortement perdu de la population au cours des trente dernières années.



Graphique 2 : Typologie des communes : profils socio-démographiques (2000)

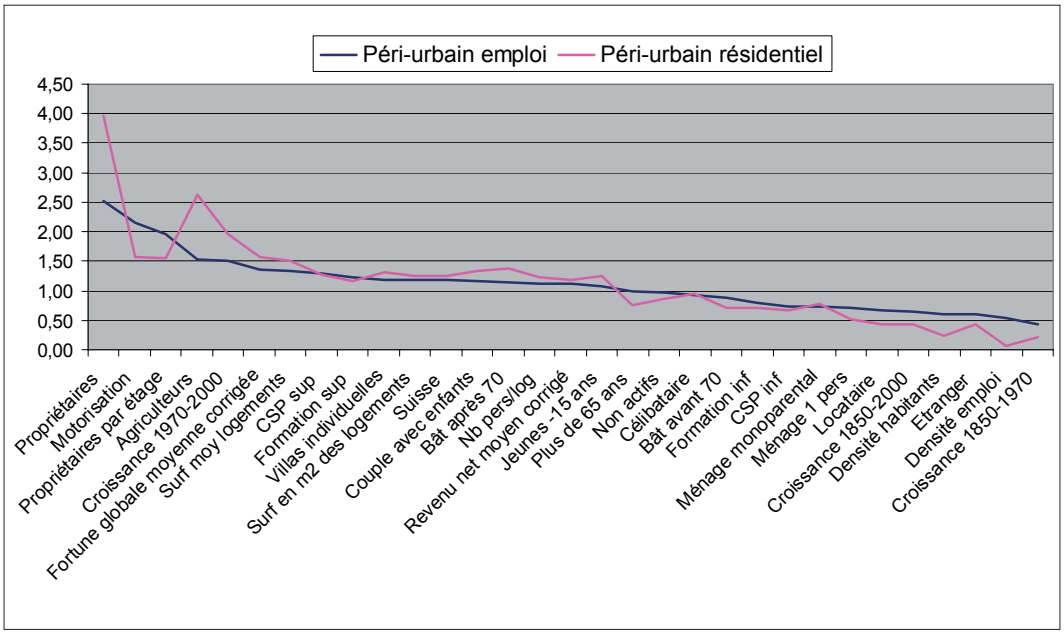
Ce groupe de communes regroupe 36% (62 082 emplois) des emplois de l'agglomération, qui se localisent pour la grande majorité dans les communes d'Ecublens (10 305 emplois), Renens (9964 emplois), Morges (7133 emplois), Crissier (6225 emplois), Bussigny (5580 emplois) et Prilly (5200 emplois). 70% des actifs occupés résidant dans la commune se rendent à l'extérieur

pour travailler, mais ce groupe de communes accueille aussi 65% d'actifs résidant à l'extérieur.

Les manuels qualifiés (ouvriers) et les travailleurs non qualifiés (21%) sont largement plus représentés que les catégories socioprofessionnelles supérieures : les dirigeants, les professions libérales et les professions intellectuelles et d'encadrement représentent 13% de la population active.

Groupe 3 – Communes péri-urbaines d'emploi **(15 communes, 12% de la population résidante)**

Communes riches, mais aussi communes d'emplois, ces communes présentent les caractéristiques du péri-urbain résidentiel par leur forte proportion de maisons individuelles, le haut niveau de formation de ses habitants, tout en se distinguant par des densités d'emplois plus fortes les rapprochant parfois des communes suburbaines.



Graphique 3 : Typologie des communes : profils socio-démographiques (2000)

Ce groupe de communes représente 12% de la population totale de l'agglomération, avec une forte proportion de personnes d'origine suisse (82%). Au niveau de la composition des ménages, il s'agit d'une population caractérisée par une proportion assez élevée de couples avec enfants (52%), une faible proportion de ménages d'une personne (13%) et une faible part de ménages monoparentaux (5%). On relève un taux de propriétaires (30%) et une superficie moyenne des logements (114 m^2) relativement élevés. Le parc immobilier ne peut pas être caractérisé comme ancien ou récent, puisque 50% des constructions des bâtiments à usage d'habitation ont été construits avant 1970 et 50% après. Localisées en deuxième couronne, les communes du péri-urbain d'emploi enserrent le centre de l'agglomération et les communes suburbaines, et elles ont développé quelques activités et industries (Penthalaz, Aubonne, Etoy, Epalinges, Belmont, Lutry). On recense 17876

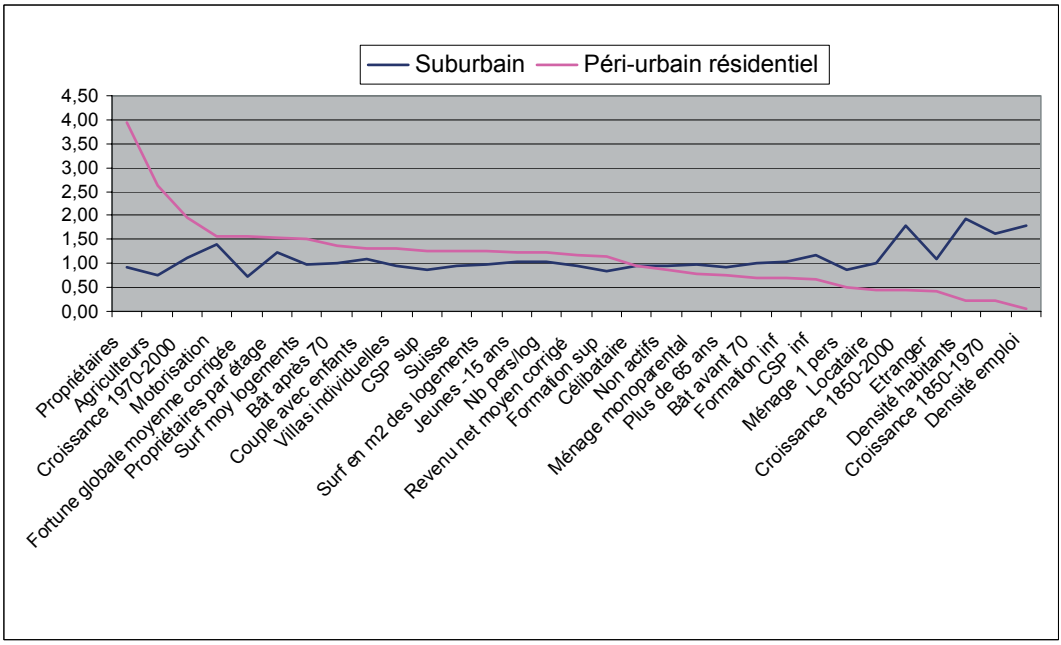
emplois, soit 10 % des emplois de l'agglomération.

La fortune globale moyenne corrigée par habitant est élevée : environ 227 774 FS, le taux de motorisation (1,59 voitures par ménage) aussi. Le graphique illustre la spécificité du profil des communes péri-urbaines relativement à celui des communes suburbaines et à celui de l'ensemble de l'agglomération (1.00).

Groupe 4 - Communes péri-urbaines résidentielles (22 communes, 6% de la population résidante)

Le péri-urbain résidentiel regroupe les communes qui se localisent dans une troisième couronne au-delà des communes suburbaines et des communes péri-urbaines d'emploi. Regroupant 6% de la population totale de l'agglomération, ces communes ont une densité de population très faible (2.32 hab/ha). Il s'agit d'une population plutôt jeune : 20% de la population a moins de 15 ans, contre seulement 11% de personnes de plus de 65 ans. Au niveau de la composition des ménages, les couples avec enfants représentent 59% des ménages alors que les ménages d'une personne (9%) et les ménages mono-parentaux (5%) sont moins nombreux. Tout comme dans le péri-urbain d'emploi, la majorité des résidents est d'origine suisse (87%).

Ces communes ne regroupent que 2% des emplois de l'ensemble de l'agglomération (2776 emplois). Le rapport emplois/résidents actifs est faible (0,28). 73 % des actifs occupés résidant dans la zone se rendent à l'extérieur pour travailler alors que seuls 15% des actifs occupés dans les 22 communes viennent de l'extérieur.



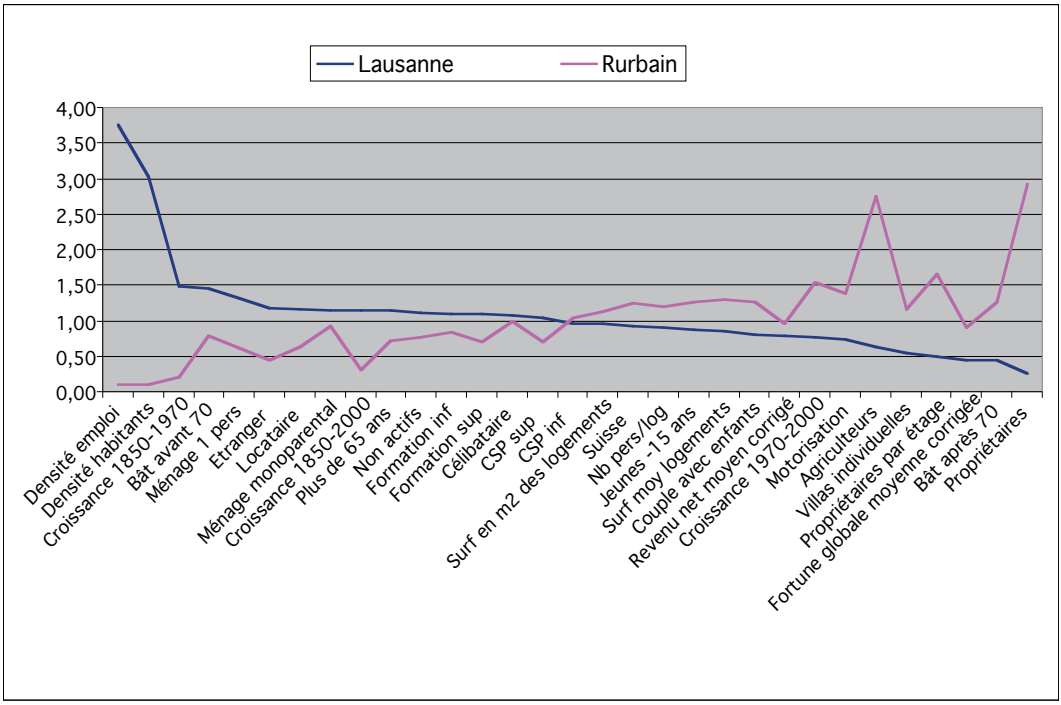
Graphique 4 : Typologie des communes : profils socio-démographiques (2000)

Ces communes résidentielles se caractérisent par une présence forte de l'habitat individuel (46% de maisons individuelles). La taille moyenne des logements est élevée : environ 132 m², soit presque le double de Lausanne (72m²). Le parc immobilier : 61% des bâtiments exclusivement à usage d'habitation ont été construits après 1970.

Les catégories socioprofessionnelles à haut niveau de formation (les dirigeants, les professions libérales et les professions intellectuelles et d'encadrement) sont largement plus représentées (69%) que les manuels qualifiés (ouvriers) et les travailleurs non qualifiés (12%). La fortune globale moyenne corrigée s'élève à 151 302,60 FS. Le taux de motorisation est très élevé, en moyenne 1,68 voitures par ménages, ce qui correspond au plus fort taux de motorisation de l'agglomération.

Groupe 5 - Communes rurbaines (15 communes, 4% de la population résidante)

Ces communes se caractérisent par une densité de population très faible de 1,67 hab/ha. C'est une population jeune et suisse : les moins de 15 ans représentent 21%, la proportion de personnes âgées de plus de 65 ans est de 11% et 86% des habitants sont de nationalité suisse. Les couples avec enfants représentent 57% des ménages.



Graphique 5 : Typologie des communes : profils socio-démographiques (2000)

Localisées pour la plupart en bordure d'agglomération (principalement au nord et nord-est), les communes de ce groupe se distinguent par une représentation assez forte des maisons individuelles (29%). Cependant le pourcentage de locataires (43%) est supérieur à celui des propriétaires (35%). Le parc immobilier est relativement récent, puisqu'une grande partie (56%) des constructions à

usage résidentiel a été réalisée à partir des années 1970. La surface moyenne des logements est assez élevée (environ 129 m²). Cependant, la surface par habitant (44 m²) est plus réduite que dans le péri-urbain d'emploi (46 m²) ou le péri-urbain résidentiel (48,8 m²).

Ce secteur ne regroupe qu'un peu plus de 2% des emplois de l'ensemble de l'agglomération (3559 emplois). La proportion de navetteurs émigrants est importante : 72% des actifs occupés résidant dans la commune se rendent à l'extérieur pour travailler. L'activité agricole est encore importante dans ces communes (6% des actifs) et 43% des actifs occupés de la commune viennent de l'extérieur. Une représentation graphique des différents indices calculés pour les communes rurbaines et pour Lausanne montre leur évidente antinomie.

Dans l'ensemble, l'analyse typologique des communes met en évidence une agglomération aux multiples visages. Les banlieues ont été considérées longtemps comme des sous-produits de la ville, ne faisant l'objet d'aucune réflexion urbanistique particulière. Elles sont aujourd'hui des figures de l'urbain à part entière. 60% de la population de l'agglomération réside aujourd'hui dans ces espaces très différenciés du point de vue de leurs caractéristiques sociales, démographiques, économiques et morphologiques, mais totalement interdépendantes dans leur fonctionnement et leur développement spatial. La classification des communes permet de mettre en évidence les disparités entre les différentes zones urbaines et les inégalités dans les statuts d'occupation. Les résultats montrent clairement la place importante de la position dans le cycle de vie des ménages, du statut socioprofessionnel, de la nationalité dans l'explication du statut d'occupation et du lieu de résidence.

La typologie des communes nous a aussi servi de support à une analyse des flux et de la structure spatiale des mobilités résidentielles de l'agglomération [Da Cunha *et al.*, 2004]. Elle permet de mettre en évidences les différents aspects de la mobilité résidentielle lausannoise et révèle que Lausanne perd des habitants au profit des quatre autres zones de l'agglomération : la ville-centre perd 10 240 habitants au profit des communes suburbaines (6785), mais aussi des communes péri-urbaines d'emploi (2101), des communes péri-urbaines résidentielles (905) et des communes rurbaines (449). Globalement, les zones les moins centrales obtiennent les indices les plus élevés et sont donc les plus attractives. Ce sont les communes rurbaines qui ont vu leur attractivité augmenter le plus entre 1970 et 2000. L'attractivité des communes péri-urbaines d'emploi ou de résidence stagne depuis 1990, alors que celle du centre enregistre une légère hausse. La perte d'attractivité la plus forte est enregistrée par les communes suburbaines. Leur attractivité est aujourd'hui très proche de celle du centre, alors qu'il y avait un important différentiel en 1970.

Conclusion

Ainsi, l'analyse typologique met en évidence la formation d'espaces urbanisés de plus en plus dilués, hétérogènes, fragmentés par les flux et la dépendance automobile, mais aussi les formes de ségrégation dans l'espace de l'agglomération, les coûts externes croissants pour les collectivités qui doivent gérer des espaces de plus en plus éclatés aux contenus sociaux-démographiques très divers.

La typologie permet donc de schématiser les transformations de la ville et de comprendre les dy-

namiques en cours dans l'agglomération, et de proposer des alternatives à ce processus d'étalement. Dans l'agglomération lausannoise, les tendances semblent indiquer que Lausanne entre dans une période de stabilisation dynamique de sa population et que les couronnes suburbaines alimentent désormais, comme par effet de cascade et de diffusion au voisinage, le processus d'étalement urbain. Comme le centre, les communes suburbaines perdent progressivement leur attractivité au profit de leurs couronnes externes. L'analyse typologique révèle ainsi la nécessité d'agir au niveau des communes suburbaines afin qu'elles gardent leur attractivité pour limiter l'effet de diffusion de la population qui semble s'amorcer vers les communes péri-urbaines. Quelles sont les alternatives ? Pour cela, il conviendrait par exemple de diversifier l'offre immobilière en proposant des types d'habitat, comme la maison de ville qui disposant d'un espace extérieur réduit est une solution permettant à la fois de répondre aux attentes d'une partie de la population, de limiter l'utilisation du foncier, de rentabiliser les réseaux, d'aller finalement dans le sens d'une ville plus économe en ressources naturelles, plus durable. Il convient aussi de réfléchir à l'aménagement des espaces publics. Seuls des espaces urbains de qualité permettront l'acceptation d'une offre de logement plus dense, comme les maisons de ville, mais aussi limitera l'envie de fuir d'une partie de la population dans les espaces périphériques, qu'ils jugent plus accueillants.

L'approche par la typologie permet donc à la fois de rendre intelligible les structures de l'espace urbain et d'améliorer la lisibilité de l'espace pour les différents acteurs en charge du développement urbain. Une bonne connaissance du contenu morphologique, fonctionnel et social du territoire est indispensable pour une gestion à court et long terme des problématiques internes à l'agglomération. Elle permet aussi de s'interroger sur la pertinence et les lacunes des politiques publiques. Il est dès lors permis de se questionner sur les instruments des politiques publiques et de se demander si une action sur l'accroissement de l'offre (« attractivité » des espaces urbains) ne devrait pas aussi être complétée par une action sur la limitation de la demande, en passant notamment par les politiques environnementales (internalisation des coûts engendrés par la mobilité) et d'aménagement du territoire (maîtrise de la dispersion de l'habitat en périphérie).

Bibliographie

ASCHER, F. (1995). *Métapolis ou l'avenir des villes.* Paris : Odile Jacob.

BARATTUCI, Ch. (2003). «Du péri-urbain aux urbanisations dispersées», *Urbanisme*, n°329, pp. 77-81.

BASSAND, M. (1997). *Métropolisation et inégalités sociales*. Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes.

BOCHET, B. (2005), « Métropolisation, morphogenèse et développement durable : le cas de l'agglomération lausannoise », *Geographica Helvetica*, à paraître.

BOCHET, B. et DA CUNHA, A. (2003). « Métropolisation, forme urbaine et développement durable ». In DA CUNHA, A. et RUEGG, J. *Développement durable et aménagement du territoire*. Lausanne: PPUR, pp. 83-100.

CHALAS, Y. et DUBOIS-TAINE, G. (1997). *La ville émergente*. La Tour d'Aigues : Ed. de l' Aube.

DA CUNHA, A. (1993). *Développement territorial, régions et centralité urbaine : le cas de la Suisse*. Lausanne:

Thèse de doctorat, Ecole des Hautes études commerciales, Université de Lausanne.

DA CUNHA, A. *et al*. (2004). *La mobilité résidentielle, aspirations des ménages et transformations de l'habitat: l'agglomération lausannoise*. Lausanne: Observatoire de la ville et du développement durable, Université de Lausanne.

DA CUNHA, A. et BOTH J.-F. (2004). *Métropolisation, villes et agglomérations, structures et dynamiques socio-démographiques des espaces urbains*. Neuchâtel: OFS.

HALLEUX, J.-M. (2001). « Evolution des organisations urbaines et mobilités quotidiennes : espaces de référence et analyse des processus », *Espace géographique*, n°1, pp. 67-80.

HALLEUX, J.-M., BRUCK, L. et MAIRY, N. (2002). «La périurbanisation résidentielle en Belgique à la lumière des contextes suisses et danois : enracinement, dynamiques centrifuges et régulations collectives», *BELGEO, revue belge de géographie*, pp. 333-354.

KAUFMAN, V. (2000). *Mobilité quotidienne et dynamiques urbaines. La question du rapport modal*. Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, coll. Science, technique, société.

KAUFMAN, V. *et al*. (2003). *Coordonner transports et urbanisme*. Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, coll. Science, technique, société.

MORICONI-EBRARD, F. (1993). *L'urbanisation du monde depuis 1950*. Paris : Anthropos.

SCHULER, M. *et al*. (1984). *Délimitations des agglomérations en Suisse 1980*. Berne.

SCHULER, M. (1988). *Le système des communes suisses. Approche typologique du modèle centre-périphérie*. Berne : IREC-OFAT-OFS.

SCHULER, M. (1994). *Les niveaux géographiques de la Suisse*. Berne.

SCHULER, M. (1999). *Régionalisation et urbanisation: des concepts convergents?* Lausanne: Thèse de doctorat n°1921, EPFL.

THOMSIN, L. (2003). «Un concept pour le décrire: l'espace rural rurbanisé», *Ruralia*, http://ruralia.revues.org/document250.html.

VELTZ, P. (1996). *Mondialisation villes et territoires : l'économie d'archipel*. Paris : Presses universitaires de France.

Étalement, fragmentation, mobilité

Analyse des tendances de l'urbanisation dans la région de Neuchâtel

Patrick Rérat, géographe
Institut de géographie
Université de Neuchâtel

Résumé

Cet article analyse les différentes dimensions de la dynamique territoriale de la région urbaine de Neuchâtel que l'on peut résumer par trois mots-clefs : l'étalement, la fragmentation et la mobilité. Le terme d'étalement implique un processus de déconcentration de la population qui engendre une urbanisation de nature extensive. La notion de fragmentation est d'ordre physique (discontinuité du bâti), institutionnel (clivage entre espace de vie et territoire administratif), fonctionnel (répartition des fonctions résidentielles et économiques) et social (distribution inégale de certaines catégories). Finalement, cette dynamique territoriale se base sur l'accroissement de la mobilité et sur la contraction de l'espace-temps.

Introduction

Les modalités de l'urbanisation se sont modifiées ces dernières décennies. D'une forme traditionnellement compacte, les villes se sont progressivement étendues et diluées dans l'espace environnant. Un certain nombre de néologismes qualifient ces nouvelles formes urbaines : ville éclatée, ville étalée, ville émergente, ville diffuse, entre-ville. Autant de termes qui mettent en évidence le fait que l'opposition entre la ville et la campagne s'est estompée et qu'elle a progressivement été remplacée par un continuum urbain-rural.

Parmi les cadres théoriques proposés pour appréhender cette dynamique territoriale, Antonio da Cunha avance le concept de régime d'urbanisation. Ce concept regroupe *l'ensemble des modalités de territorialisation (localisation, délocalisation et relocalisation des activités et des ménages) conditionnant le renouvellement des centralités urbaines ainsi que la reproduction et le fonctionnement des villes et agglomérations en tant qu'espaces économiques, sociaux et physiques* [Bochet et Da Cunha, 2003]. Sous cet angle, les mutations de la ville contemporaine apparaissent comme une transition entre le régime d'urbanisation industriel et le régime d'urbanisation métropolitain. Ceux-ci ont engendré des formes urbaines différentes et qui possèdent des logiques de fonctionnement distinctes.

Le régime industriel donne naissance à des villes représentant des unités indépendantes en termes d'espace de vie (travail, consommation, résidence). Ces entités compactes et denses se caractérisent par une juxtaposition des fonctions. La logique de proximité spatiale s'érige en nécessité, étant donné la vitesse de déplacement relativement faible. Les distances restent courtes, car elles

sont parcourues à pied, à bicyclette, puis en transports publics. Cette condition contribue à expliquer la raison pour laquelle la ville industrielle concentre simultanément les fonctions résidentielles et productives.

Ces traits correspondent à la phase d'urbanisation au sens strict. La croissance urbaine reste confinée à l'intérieur des frontières d'une seule commune : la ville. On peut toutefois ajouter au régime industriel la phase de suburbanisation – apparue dès la deuxième moitié du XIXe siècle – qui représente la première grande mutation de la ville traditionnelle. En effet, à un certain stade de croissance, la ville déborde sur les communes adjacentes et provoque la formation d'agglomérations, c'est-à-dire d'entités regroupant plusieurs communes morphologiquement continues.

Dans les années 1970, on assiste à une rupture, à une transition d'état qui débouchent sur le régime métropolitain. La superposition et la juxtaposition des densités résidentielles et des activités économiques sont remplacées par l'exurbanisation de certaines catégories sociales et entreprises, la spécialisation et l'éclatement fonctionnels, l'assemblage de tissus diversifiés dont la cohérence est assurée par le transport individuel motorisé [Bochet et Da Cunha, 2003]. Ce régime renvoie notamment à la périurbanisation, phénomène qui peut être défini comme une urbanisation diffuse – et sans continuité du bâti – observable dans les zones rurales entourant les centres urbains.

Le régime métropolitain est intimement lié aux innovations en matière de mobilité et de télécommunications. Marc Wiel privilégie par ailleurs cet aspect dans ses travaux en parlant de la transition de la ville à mobilité restreinte vers la ville à mobilité facilitée, de la ville pédestre vers la ville motorisée. La mobilité facilitée – et plus particulièrement la généralisation de la voiture individuelle – a ouvert de vastes territoires à l'urbanisation en permettant aux ménages d'être encore liés à la ville agglomérée sans y habiter. *L'élargissement rapide de la motorisation* [a fourni] *les clients potentiels à une vaste offre foncière dont le périmètre permet d'accéder aux emplois et services de la ville agglomérée en moins d'une demi-heure environ* [Wiel, 1999 : 21].

À l'échelle intra-urbaine, le régime métropolitain induit une dynamique d'étalement urbain dont les caractéristiques sont l'étalement proprement dit (dispersion des activités économiques et résidentielles, progression du front des constructions), la fragmentation (mitage, maillage institutionnel, zonage des activités, différenciation sociale) et la mobilité (accroissement de la mobilité, contraction de l'espace-temps).

Les facteurs à la base de l'étalement urbain

On peut identifier trois faisceaux de facteurs à l'origine de l'étalement urbain : les facteurs liés à la mobilité résidentielle, ceux qui ont trait aux stratégies de localisation des entreprises et ceux d'ordre institutionnel et fiscal [Camagni, Gibelli et Rigamonti, 2002]. Les deux premiers englobent les modalités de territorialisation des fonctions résidentielles et économiques qui sous-tendent le nouveau régime d'urbanisation.

En ce qui concerne la mobilité résidentielle, il est possible de distinguer les facteurs de répulsion du milieu urbain (moindre qualité de vie, peu de terrains disponibles, concurrence des activités tertiaires) et les facteurs d'attraction des zones périurbaines (cadre de vie plus favorable, davantage de terrains constructibles notamment pour les villas individuelles, prix du mètre carré moins élevé, contraintes légales plus souples). Parmi ces causes, on retrouve également le marché immobilier constitué de l'offre (taux de vacance, construction de nouveaux objets immobiliers, composition du parc de logements) et de la demande (motivations résidentielles, augmentation du niveau de vie).

Camagni *et al.* regroupent ensuite la contribution des activités économiques à l'étalement urbain en trois sous-facteurs. Premièrement, les entreprises qui ne requièrent pas une accessibilité immédiate avec le centre (back office, entrepôts, industries) se délocalisent dans les zones où le terrain est moins cher. On constate ainsi une tertiarisation sélective des centres et une concentration des activités à haute valeur ajoutée. De plus, l'accessibilité réduite du centre-ville pour le trafic automobile tend à motiver certaines activités à se localiser en périphérie. Parallèlement, on assiste à l'importance croissante de nouveaux modèles d'offre commerciale basés sur l'utilisation de la voiture.

Troisièmement, l'étalement urbain est favorisé par des facteurs institutionnels et fiscaux. La forte fragmentation et la superposition des compétences en matière de planification territoriale, une répartition déséquilibrée des investissements publics (transports en commun versus infrastructures routières) et le système fiscal (part de l'impôt versée par les personnes physiques versus par les personnes morales, imposition selon le domicile légal ou le lieu de travail) sont autant d'éléments susceptibles d'exacerber la concurrence entre les communes, en ce qui concerne l'attraction d'activités et de résidents supplémentaires. Une politique encourageant l'accès à la propriété peut également participer à l'étalement. Il faut finalement citer l'influence des politiques mises en œuvre par les collectivités locales, et cela dans les limites de leurs prérogatives, dans les domaines de l'aménagement du territoire, du foncier, du logement et de la fiscalité.

Démarches et objectifs

L'évaluation des tendances actuelles de l'urbanisation à l'aune des principes de durabilité a débouché sur une remise en question de l'étalement urbain et en a souligné les risques et contradictions, que ceux-ci soient d'ordre environnemental (consommation de sol, importance croissante du transport individuel motorisé), économique (appauvrissement des villes-centres, coûts de l'urbanisation), social (ségrégation résidentielle) ou institutionnel (inadéquation entre territoire institutionnel et territoire fonctionnel). *Si le choix périurbain peut être positif sur un plan strictement individuel, il est très certainement contestable sur le plan collectif et social* [Oris *et al.,* 2001]. En réaction à la ville éclatée, le modèle de la ville compacte semble s'affirmer. Cette forme urbaine paraît en effet résumer au mieux les trois options stratégiques du développement territorial durable (efficacité économique, protection de l'environnement, équité sociale).

Régime métropolitain à l'échelle intra-urbaine	**Aspects étudiés dans la région urbaine de Neuchâtel**
Étalement	Évolution démographique Utilisation du sol
Fragmentation	Fragmentation fonctionnelle Fragmentation sociale
Mobilité	Contraction de l'espace-temps Habitudes de mobilité

Tableau 1 : Aspects du régime d'urbanisation métropolitain abordés dans la recherche

S'inscrivant dans le prolongement de ce débat, cet article a pour objectif d'analyser la dynamique de l'étalement urbain à l'échelle de la région de Neuchâtel. Les aspects que nous aborderons plus spécifiquement sont répertoriés dans le tableau 1. Les données utilisées ont été fournies par l'Office fédéral de la statistique (OFS) et sont tirées des Recensements fédéraux de la population (RFP), du dernier Recensement fédéral des entreprises (RFE), ainsi que de la Statistique de la superficie.

Afin de circonscrire le périmètre d'étude, nous avons privilégié une approche inductive fondée sur l'observation des relations fonctionnelles qui s'établissent entre les communes[2]. Le descripteur à nos yeux le plus pertinent est constitué par les déplacements domicile-travail. Ces derniers sont déterminants en tant qu'éléments de structuration de l'espace urbain et périurbain. Ils illustrent la différenciation fonctionnelle qui s'opère entre les entités constitutives d'une région urbaine et la diffusion de l'habitat inhérente à l'étalement. Ils nous permettent en outre d'appréhender la région urbaine sous l'angle du territoire vécu et pratiqué.

L'indicateur retenu étant les flux pendulaires, une matrice origine-destination a été constituée sur la base du RFP 2000. Nous avons opté pour une démarche similaire à celle que l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) applique dans sa définition des aires urbaines [Julien, 2000] [Bretagnolle, Paulus et Pumain, 2002]. Nous avons procédé de manière itérative en construisant progressivement la région par agrégation de communes. Reprenant le seuil fixé par l'INSEE, nous avons identifié les communes où un minimum de 40% des actifs sont employés à Neuchâtel. Les localités répondant à ce critère sont incorporées à la zone centrale. On détermine alors les communes dont 40% des actifs travaillent dans cette nouvelle zone centrale et l'on recommence l'opération.

L'application de cette méthode aboutit à la délimitation de la région urbaine de Neuchâtel qui comprend un total de 42 communes[3]. L'analyse à l'échelle de ces localités est complétée par un découpage du périmètre obtenu. En plus de la ville-centre, trois couronnes ont été délimitées selon la période d'inclusion des communes à l'agglomération ou à la région urbaine[4] (figure 1). C'est ce dernier découpage qui sera repris le plus souvent dans le cadre de cet article.

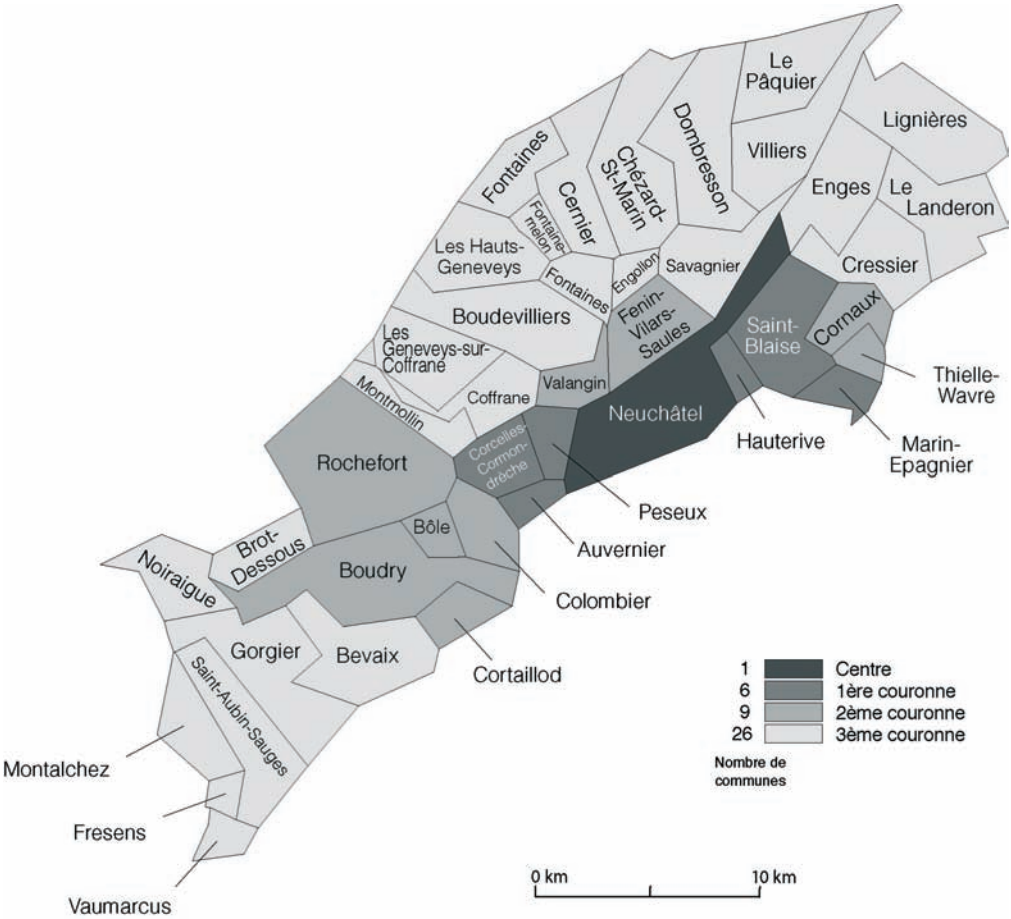


Figure 1 : Délimitation de la région urbaine de Neuchâtel

Étalement

Évolution démographique

L'ensemble de la région urbaine compte, en 2000, 103'400 habitants ; la ville-centre en recense à elle seule 32'914. La structure de peuplement actuelle est le résultat d'une tendance à la concentration de la population qui a culminé dans les années 1960, laquelle a été suivie, dès la décennie suivante, par un processus de déconcentration. Ce retournement de tendance en termes d'occupation du territoire correspond à la transition vers le nouveau régime d'urbanisation. Cette évolution est mise en évidence par l'indice de Gini qui représente le degré de concentration de la population à chaque RFP de 1850 à 2000 (figure 2).

Le régime métropolitain se caractérise par une évolution démographique différenciée et par une déconcentration du peuplement. Le poids de la ville-centre s'affaiblit en regard des couronnes. L'évolu-

tion récente (1970-2000) met en exergue le phénomène de périurbanisation à l'œuvre dans la région. Alors que le centre souffre d'une déprise démographique (-15.14%, soit -5'870 habitants), on observe un dynamisme des couronnes particulièrement marqué, qui croît selon un gradient centre-périphérie. Ainsi, les augmentations de population sont de +14.31% pour la première couronne (+2'529), +32.00% pour la deuxième (+4'997), et de +39.30% en ce qui concerne la troisième (+8'372)[5].

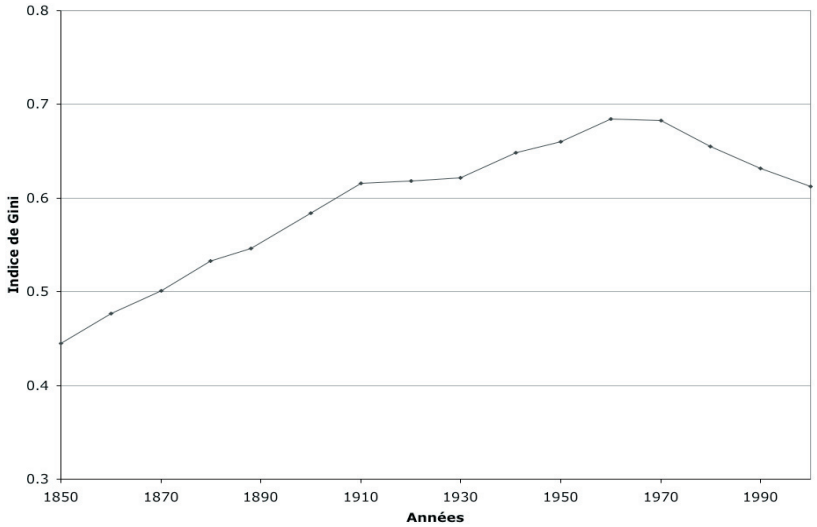


Figure 2 : Indice de Gini (1850-2000)

Utilisation du sol

L'étalement urbain marque le territoire de son empreinte par la diffusion progressive des constructions dans l'espace entourant les villes-centres. On retrouve cette caractéristique dans la région neuchâteloise où les surfaces d'habitat et d'infrastructure ont augmenté de 13.71% entre les deux relevés de la Statistique de la superficie (soit entre 1979/82 et 1990/94 pour notre espace d'analyse). Cette croissance se monte en termes absolus à 433 hectares. Autrement dit, on peut estimer que l'urbanisation progresse à une vitesse d'environ 1'000 m^2 par jour.

Les communes ne sont pas touchées avec la même intensité par ce phénomène, puisque l'on retrouve un gradient centre-périphérie : l'urbanisation du sol est la plus vigoureuse dans les couronnes où les surfaces d'habitat et d'infrastructure augmentent respectivement de 11.70%, 13.83% et 17.20%, alors qu'elles croissent de 7.59% dans le centre.

Dans le même intervalle, les aires de bâtiments ont progressé de 12.94%, soit à un rythme près de deux fois supérieur à celui de la population (+6.54%). Ce différentiel met en exergue une urbanisation extensive que le calcul de la densité nette permet de vérifier. Défini comme le nombre d'habitants rapporté aux aires de bâtiments, cet indicateur précise la nature de l'emprise au sol exercée par la croissance démographique. Du fait que la densité nette a diminué de 5.67% en une dizaine d'années, l'urbanisation se caractérise par une dédensification de la structure de peuplement et par un desserrement de l'habitat.

Fragmentation

Dans le cadre du régime métropolitain, la notion de fragmentation recouvre quatre acceptions. Elle est à la fois d'ordre physique, institutionnel, fonctionnel et social.

La fragmentation physique signifie une rupture dans le tissu bâti des différentes composantes de la région urbaine. La lecture d'une carte topographique montre cette absence de continuité morphologique. On peut ainsi parler d'archipel urbain formé de continents en zone de continuité, lesquels sont entourés d'un certain nombre d'îles ou d'îlots, c'est-à-dire de villages ou de bourgs tombés dans l'aire d'attraction du pôle central.

Quant à la fragmentation institutionnelle, cette caractéristique se vérifie, étant donné qu'il n'y a pas de coïncidence entre les espaces fonctionnels et les espaces de pouvoir. Le maillage politique porte encore la marque de périodes durant lesquelles les habitudes de mobilité et les modes de vie étaient foncièrement différents, même si plusieurs projets pourraient contribuer à remodeler ces structures (rapprochement voire fusion entre certaines communes, collaborations ponctuelles à géométrie variable, constitution d'un réseau de villes, etc.).

Fragmentation fonctionnelle

Une première indication sur la fragmentation fonctionnelle est procurée par la répartition des actifs selon leur lieu de travail et par celle de la population résidante (figure 3). Neuchâtel apparaît clairement spécialisée en centre d'emploi. Si la ville compte moins du tiers des habitants de la région, elle concentre la moitié des places de travail. L'inverse est de mise dans les couronnes où un déséquilibre croissant témoigne d'une fonction résidentielle de plus en plus prononcée.

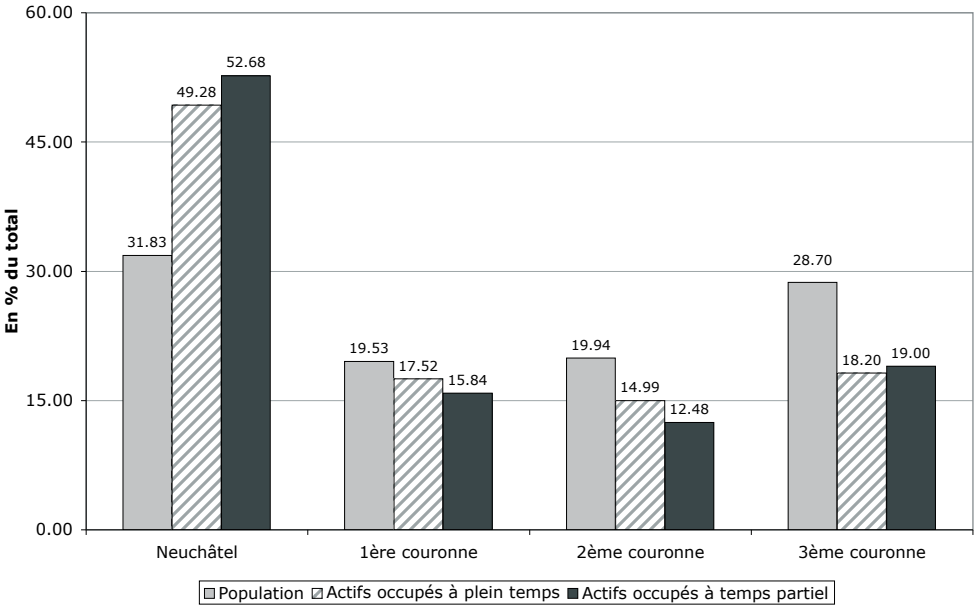


Figure 3 : Répartition de la population résidante et des actifs selon leur lieu de travail (2000)

Si l'on observe une différenciation entre les fonctions résidentielles et économiques, il existe une fragmentation supplémentaire dans le profil économique des entités de la région urbaine. La répartition spatiale des trois secteurs d'activité n'est pas homogène (figure 4)[6]. Les secteurs primaire et secondaire, qui nécessitent des surfaces importantes et qui n'ont pas besoin d'une accessibilité immédiate avec le centre, se localisent de préférence dans les couronnes. La ville-centre se distingue par son orientation tertiaire, alors que les services sont sous-représentés dans les ceintures. Une analyse plus fine, sur la base du RFE 2001, souligne la spécialisation de la ville de Neuchâtel dans les activités à haute valeur ajoutée et qui requièrent des qualifications supérieures : la finance (82.65% des emplois de la région sont localisés dans le pôle central), la recherche et développement (80.13%), l'administration publique (76.33%), l'éducation et l'enseignement (69.44%), les postes et télécommunications (65.50%), le divertissement, la culture et le sport (64.47%). Ces activités, indicateurs de centralité, révèlent la polarisation que la ville de Neuchâtel exerce sur son hinterland.

Ces trois dernières décennies, la région urbaine a perdu près du cinquième de ses emplois à plein temps (de 39'253 en 1970 à 31'488 en 2000), alors que l'effectif des personnes actives à temps partiel a doublé (de 5'741 à 11'438). Cette évolution est due en grande partie à la désindustrialisation du système économique et plus particulièrement à la crise structurelle qui a touché l'horlogerie. Le secteur des services connaît une expansion qui ne suffit toutefois pas à inverser la baisse de l'effectif des emplois à plein temps.

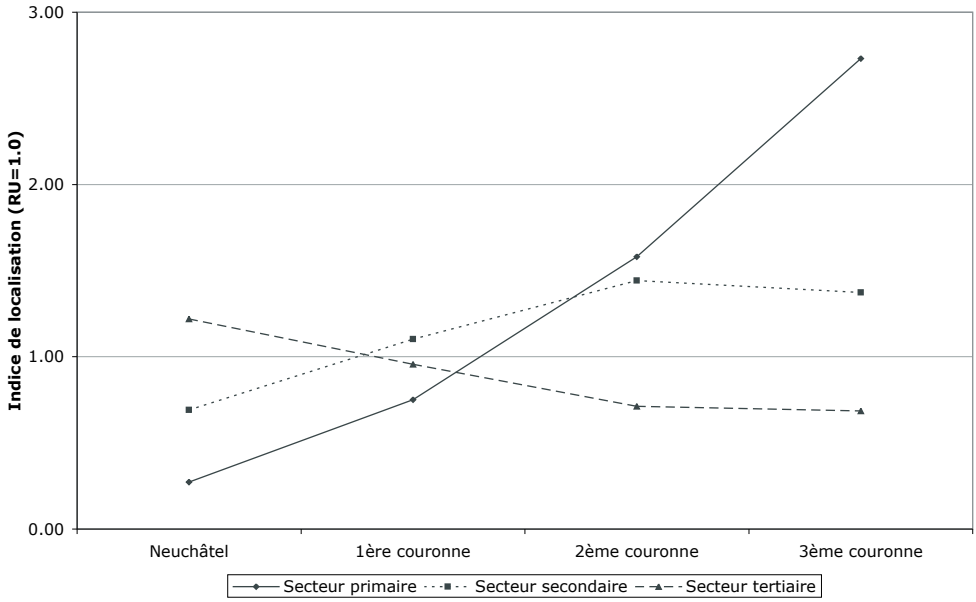


Figure 4 : Spécialisation des couronnes selon les trois secteurs économiques (2000)

Si l'on agrège les différents taux d'occupation, le centre et la ceinture extérieure perdent de leur substance dans des proportions respectives d'environ 2'000 et 1'000 actifs. À l'inverse, les deux premières couronnes bénéficient chacune d'une croissance d'environ 600 personnes employées.

À l'instar des changements démographiques, l'évolution de la population active dénote une déprise du centre. Ce phénomène est néanmoins à relativiser, étant donné la surreprésentation à Neuchâtel du tertiaire supérieur. De plus, on ne peut pas conclure à une diffusion des activités économiques, contrairement à ce que l'on a relevé pour l'habitat. Il s'agit davantage d'un mouvement de déconcentration de l'emploi. La déprise du centre est en effet accompagnée de celle de la troisième couronne et ce sont les deux premières ceintures qui enregistrent dans l'ensemble une croissance. Ce processus de déconcentration a par ailleurs provoqué l'apparition de deux pôles relais à l'ouest et à l'est de la ville-centre.

Fragmentation sociale

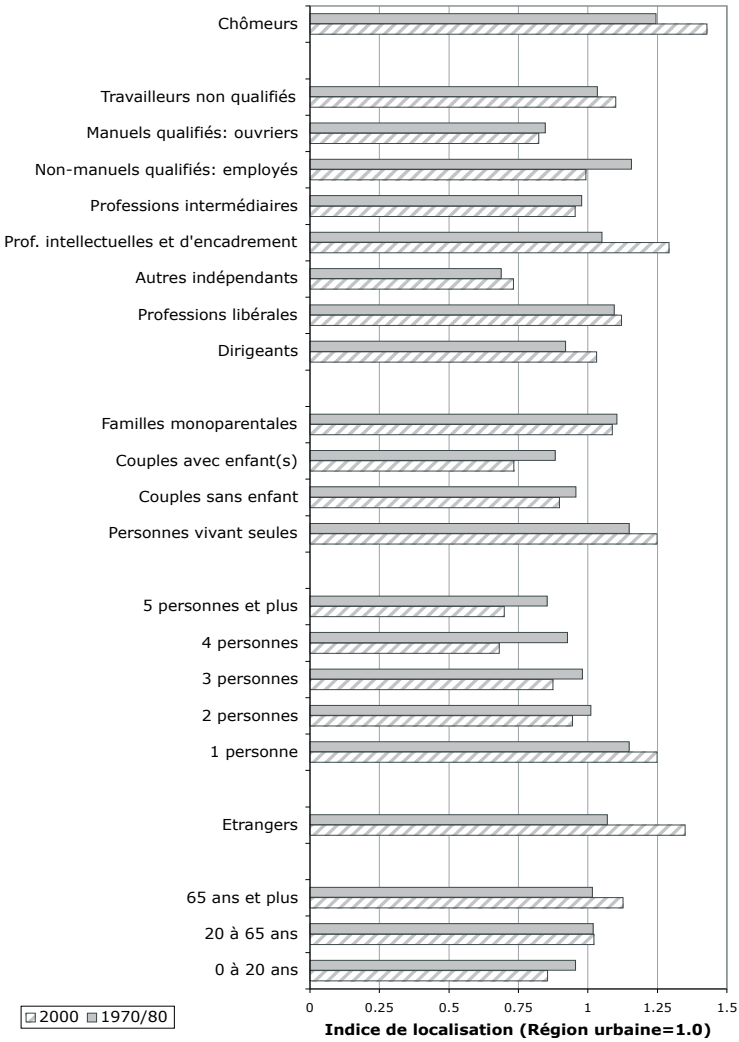


Figure 5 : Évolution de l'indice de localisation de la ville de Neuchâtel pour différentes catégories sociales (1970/80 et 2000)

Le processus d'étalement urbain ne touche pas la totalité des catégories de la population avec la même amplitude. La fragmentation sociale à l'échelle intra-urbaine est observable selon le cycle de vie, les classes socioprofessionnelles, la nationalité. Suivant la notion de « A-Stadt », la ville-centre se distingue par une surreprésentation de catégories jugées plus vulnérables et dont le nom commence par « A » en allemand : les personnes âgées (Alte), les bas revenus (Arme), les personnes vivant seules (Alleinstehende), les personnes en formation (Auszubildende), les étrangers (Ausländer), les chômeurs (Arbeitslose) [Frey, 1996].

Ces catégories sont effectivement surreprésentées en ville de Neuchâtel (figure 5). C'est plus particulièrement manifeste en ce qui concerne les personnes sans emploi (1.41), la population étrangère (1.35) et les personnes vivant seules (1.25). Elles ont d'ailleurs tendance à se concentrer encore plus en ville de Neuchâtel[7]. C'est le cas des chômeurs (l'indice de localisation passe de 1.24 à 1.43), des personnes vivant seules (de 1.15 à 1.25), des étrangers (de 1.07 à 1.35) et des personnes âgées (de 1.12 à 1.13). Seules les familles monoparentales font figure d'exception, leur indice de localisation se révélant quasiment stable.

D'autres voient en revanche leur poids diminuer. Dans leur majorité, ces variables étaient déjà sous-représentées en 1970. Citons dans ce cas de figure les jeunes, toutes les tailles de ménage, à l'exception de ceux formés d'une seule personne, ainsi que les couples avec ou sans enfant(s).

En ce qui concerne les classes socioprofessionnelles, un certain dualisme caractérise le centre, puisqu'il abrite simultanément et davantage les catégories supérieures et les moins favorisées. Les indices de localisation obtenus par la ville-centre sont de 1.03 pour les dirigeants, 1.12 pour les professions libérales, 1.29 pour les professions intellectuelles et d'encadrement, et 1.10 pour les travailleurs non qualifiés. Néanmoins, il faut souligner le faible poids des dirigeants (2.34% de la population active occupée vivant dans le centre) et des professions libérales (1.92%). Additionnées aux cadres (16.71%), ces catégories dépassent tout de même la part des travailleurs non qualifiés (20.97% contre 17.55%).

Du point de vue temporel, on identifie un processus de dualisation de la structure sociale de la ville de Neuchâtel avec l'augmentation conjointe du poids des travailleurs non qualifiés (de 1.03 à 1.10), des professions intellectuelles et d'encadrement (de 1.05 à 1.29), et des dirigeants (de 0.92 à 1.03).

Mobilité

Contraction de l'espace-temps

Le régime métropolitain se base sur l'accroissement de la mobilité et sur la contraction de l'espace-temps, phénomènes illustrés par l'extension du périmètre de la région urbaine. En conservant la même méthode de délimitation et en l'appliquant aux derniers RFP, la région urbaine de Neuchâtel compte, en plus de la ville-centre, six communes en 1970, treize en 1980, vingt en 1990, et 41 en 2000.

Cette importance croissante de la mobilité se matérialise également par l'augmentation généralisée des flux pendulaires. La proportion de navetteurs est passée de 31.90% à 57.11% en trente ans

dans notre périmètre d'analyse. Dès 1990, plus de la moitié de la population active travaille dans une autre localité que sa commune de domicile.

En étudiant les origines et les destinations des flux pendulaires au sein de la région urbaine, on remarque que les flux radiaux (en direction ou en provenance du centre) sont les plus conséquents. Cependant, ce ne sont pas ces derniers qui augmentent le plus, mais les flux tangents (entre les communes des couronnes). Remarquons que ceux-ci ne correspondent pas au tracé des lignes de transports en commun. Les différents réseaux (chemin de fer, autobus, tramway, trolleybus), qui présentent une configuration centripète, voient par conséquent leur attractivité s'affaiblir. Ils sont en effet dirigés vers la ville-centre, direction qui coïncide encore avec les principaux volumes de trafic, mais qui, proportionnellement, perd en importance.

Habitudes de mobilité

En 2000, le rôle dominant de la voiture individuelle apparaît de façon manifeste, puisque près de trois actifs sur cinq y recourent en premier lieu (figure 6)[8]. Ils ne sont qu'un cinquième à emprunter les transports publics. Un peu moins d'une personne sur dix travaille à son domicile (les agriculteurs par exemple), et l'on retrouve une proportion identique d'actifs se déplaçant uniquement à pied. Quant aux deux-roues, ils sont utilisés par 3.88% des travailleurs.

Sur la figure 6 sont également reportés les résultats du RFP 1970. Un seul mode a pris de l'importance ces dernières décennies : il s'agit de la voiture dont la part a été multipliée par deux. Si les transports publics perdent un peu de terrain, l'érosion des autres catégories est plus accentuée. La proportion des deux-roues a diminué de moitié et celle des actifs ayant recours uniquement à la marche a fondu de 25.93% à 8.69%. En dernier lieu, on remarque que de moins en moins de personnes travaillent à leur lieu de domicile.

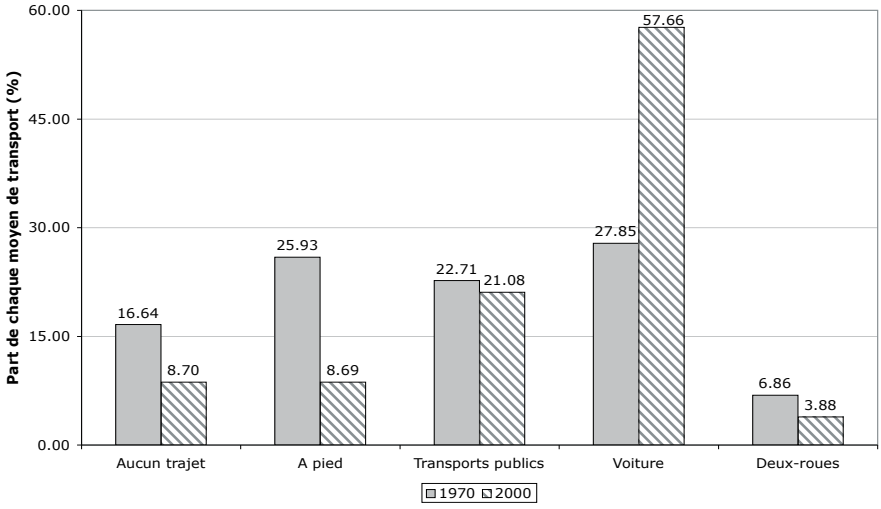


Figure 6 : Part de chaque moyen de transport dans les déplacements domicile-travail (1970 et 2000)

La part des modes de déplacement varie selon la localisation au sein de la région urbaine. Le rôle de la voiture décline au fur et à mesure que l'on s'approche du centre où elle représente 43.58% des déplacements contre 65% dans les deux dernières couronnes. L'inverse est observé en ce qui concerne les transports en commun, la part qui leur revient diminuant lorsque l'on s'éloigne du centre. Représentant un trajet sur trois en ville de Neuchâtel, les transports publics ne concernent qu'un actif sur dix dans la dernière couronne. L'importance des trajets pédestres suit un schéma identique, à la différence près qu'elle augmente à nouveau dans la troisième couronne. Les deux-roues conservent grosso modo le même poids dans les quatre entités.

Dans le débat sur le modèle de la ville compacte, la question de la densité occupe une place centrale. La relation entre ce paramètre et le choix modal constitue un des arguments de poids en faveur de la densification qualifiée des espaces urbains. Plusieurs études ont montré l'existence d'une corrélation entre ces deux variables [Fouchier, 1997; Newman et Kenworthy, 1999; Camagni *et al.*, 2002].

Une telle relation existe aussi à l'échelle des communes de la région neuchâteloise, puisque, d'après une analyse de régression linéaire, la densité nette est corrélée avec le pourcentage d'actifs se déplaçant en voiture (r=-0.55**[9]), en transports publics (r=0.73**), à pied (r=0.47**) et en deux-roues (r=0.50**). Plus une commune est densément peuplée, moins sa population active a recours à la voiture lors des déplacements domicile-travail et plus la part des transports en commun, de la marche et des deux-roues augmente.

Un autre principe d'aménagement proposé pour rendre le développement territorial davantage compatible avec les principes de durabilité est la mixité des fonctions. Nous avons croisé les différents moyens de transport avec un indicateur de mixité[10]. On constate que plus une commune présente une vocation résidentielle, moins les déplacements effectués à pied (r=0.70**) et en deux-roues (r=0.33*) sont fréquents. Par contre, les trajets en voiture sont moins importants à mesure que la commune en question s'approche d'un équilibre entre habitat et activités économiques, voire s'apparente à un centre d'emploi (r=-0.61**)[11].

Les enjeux de l'étalement urbain

Dans les résultats présentés ci-dessus apparaissent en filigrane quelques-uns des enjeux posés par l'étalement urbain. Nous en traiterons trois plus précisément en guise de conclusion : l'utilisation du sol, la mobilité et les aspects institutionnels.

Utilisation du sol

Un processus de concentration de la population a fait place, dès les années 1970, à un mouvement de diffusion de la fonction résidentielle, lequel implique une emprise croissante sur le territoire et une urbanisation de nature extensive.

Du point de vue de la gestion du sol, cette évolution se répercute à plusieurs niveaux : consommation d'une ressource non renouvelable, atteintes au régime hydrique (imperméabilisation), destruction de terres agricoles, appauvrissement des paysages, disparition de biotopes, etc. Sous l'angle

économique, l'étalement provoque un certain nombre de coûts liés aux impacts environnementaux ou aux modalités d'urbanisation (coûts collectifs des infrastructures, des équipements, etc.).

Plusieurs leviers – regroupés sous le mot d'ordre « reconstruire la ville sur la ville » – pourraient être actionnés afin de contrôler cette consommation de sol. Il s'agit en fait de canaliser l'urbanisation vers l'intérieur, notamment par la densification du tissu bâti et la régénération des friches urbaines. Le périmètre urbanisé comprend des potentialités à valoriser. Ainsi, en ville de Neuchâtel, il est estimé qu'entre 500 et 600 logements seront créés d'ici à 2007 grâce, en grande partie, à la reconversion de friches urbaines et, plus particulièrement, de friches ferroviaires [Rérat, 2001].

Mobilité

Sous l'angle environnemental, la ville étalée tend à alourdir l'empreinte écologique du métabolisme urbain en raison de ses conséquences, non seulement sur l'utilisation du sol, mais également sur la longueur et la répartition modale des déplacements. La croissance de la mobilité provoque en effet un certain nombre d'impacts environnementaux : pression sur le territoire, consommation d'agents énergétiques non renouvelables, pollutions, émission de CO_2, nuisances sonores, etc.

L'analyse des flux pendulaires montre que la mobilité a fortement progressé en trente ans et que le système urbain quotidien intègre des populations dont le lieu de résidence est de plus en plus éloigné de la ville-centre. Cette évolution ne semble pas près d'être inversée, étant donné la disjonction croissante entre habitat et lieu de travail.

L'analyse des choix modaux indique une prédominance de la voiture individuelle qui s'est clairement renforcée ces dernières années au détriment de l'ensemble des autres modes de transport. L'urbanisation extensive, l'éloignement et la dispersion des lieux d'habitat, la fragmentation fonctionnelle de plus en plus marquée, rendent en effet difficile l'organisation des transports publics et diminuent l'attractivité de la mobilité douce. La part qui revient à la voiture individuelle diminue toutefois en faveur des transports publics, de la marche et des deux-roues au fur et à mesure que la commune en question est plus dense et moins spécialisée dans la fonction résidentielle.

Cette remarque met en exergue le lien entre forme urbaine et mobilité et, partant, la nécessité d'intégrer la politique d'aménagement du territoire et la politique des transports. Ces deux domaines sont en effet étroitement liés. Ainsi, en amont de la mobilité quotidienne se trouvent des choix résidentiels [Oris *et al.,* 2001]. Par exemple, une installation périurbaine influence les pratiques de mobilité et engendre généralement une forte dépendance vis-à-vis de l'automobile [Baudelle, Darris, Ollivro et Pihan, 2004]. Pour réduire le trafic généré, il apparaît donc plus efficace d'agir au préalable en favorisant un urbanisme de trajets courts qui soit plus compact, organisé selon les transports en commun et la mobilité douce, caractérisé par une mixité des fonctions et par la proximité des infrastructures à forte fréquentation (les centres commerciaux et les équipements de loisirs par exemple).

Aspects institutionnels

Ces dernières décennies ont vu l'émergence de la région urbaine de Neuchâtel en tant qu'entité

fonctionnelle. Le relâchement des contraintes de mobilité a engendré une spécialisation des différentes entités qui la composent (communes de résidence versus centres d'emploi, profils économiques différenciés et complémentaires).

Son centre connaît simultanément une érosion de la population et du nombre d'actifs. Si la ville de Neuchâtel est spécialisée dans des activités à haute valeur ajoutée, les catégories sociales les plus vulnérables y sont surreprésentées. Elle doit, de plus, continuer à assurer différents services à un nombre croissant de non-résidents, du fait de son rôle de pôle principal.

L'augmentation de la mobilité et la fragmentation fonctionnelle créent un clivage de plus en plus marqué entre le territoire fonctionnel – l'espace de vie des habitants – et le territoire institutionnel. Les cercles des payeurs (assujettis aux impôts), des décideurs (citoyens) et des bénéficiaires (utilisateurs) coïncident de moins en moins. Le défi posé consiste, d'une part, à faire correspondre davantage ces trois cercles – principe d'équivalence fiscale – et, d'autre part, à élaborer des politiques concertées et coordonnées entre les communes afin de maîtriser l'étalement à l'échelle de la région urbaine.

L'analyse des différentes dimensions caractérisant l'étalement urbain a mis en exergue les enjeux multiples qu'il pose en regard des principes du développement durable. Réguler cette dynamique impliquerait la mise en œuvre de stratégies intégrant divers instruments. Ces derniers concernent, à des échelles complémentaires, plusieurs politiques publiques qui touchent des domaines aussi variés que le fonctionnement institutionnel, le foncier, la fiscalité, l'aménagement du territoire ou encore la mobilité.

Bibliographie

BAUDELLE, G., DARRIS, G., OLLIVRO, J. et PIHAN, J. (2004). « Les conséquences d'un choix résidentiel périurbain sur la mobilité : pratiques et représentations des ménages », *Cybergéo*, n°287.

BOCHET, B. et DA CUNHA, A. (2003). « Métropolisation, forme urbaine et développement durable ». In DA CUNHA, A. et RUEGG, J. *Développement durable et aménagement du territoire*. Lausanne: PPUR, pp. 83-100.

BRETAGNOLLE, A., PAULUS, F. et PUMAIN, D. (2002). « Time and Space Scales for Measuring Urban Growth », *Cybergéo*, n°219.

CAMAGNI, R., GIBELLI, M.-C. et RIGAMONTI, P. (2002). « Formes urbaines et mobilité : les coûts collectifs des différents types d'extension urbaine dans l'agglomération milanaise », *Revue d'économie régionale et urbaine*, n°1, pp. 105-140.

FOUCHIER, V. (1997). *Les densités urbaines et le développement durable : le cas de l'Ile-de-France et des villes nouvelles*. Paris : Editions du SGVN.

FREY, R.-L. (1996). « Quelle a été la contribution du PNR Ville et Transport? ». In GÜLLER, P. et BREU, T. (dir.) *Conjuguer l'urbain au futur – une entreprise collective*. Zurich : VDF Georg, pp. 47-50.

JULIEN, Ph. (2000). « Mesurer un univers en expansion », *Economie et statistique*, n°336, pp. 3-33.

NEWMAN, P. et KENWORTHY, J. (1999). *Sustainabily and Cities : Overcoming Automobile Dependence*. Washington : Island Press.

ORIS, M., EGGERICKX, T., CAPRON, C., HERMIA, J.-P., POULAIN, M. et VAN DER STRATEN, E. (2001). *Démographie, aménagement du territoire et développement durable de la société belge*. Liège : Laboratoire de démographie.

RERAT, P. (2001). *De la friche urbaine au développement durable : étude de durabilité du quartier Ecoparc à Neuchâtel*. Neuchâtel : Institut de géographie de l'Université de Neuchâtel (Géo-Regards n°57).

RERAT, P. (2004). *Dynamique territoriale de la région urbaine de Neuchâtel*. Neuchâtel : Institut de géographie de l'Université de Neuchâtel (Géo-Regards n°66).

SCHULER, M. et JOYE, D. (1997). *Les niveaux géographiques de la Suisse*. Neuchâtel : OFS.

WIEL, M. (1999). *La transition urbaine ou le passage de la ville pédestre à la ville motorisée*. Sprimont : Mardaga.

Notes

1 Cet article est tiré d'un mémoire de postgrade en Études urbaines présenté à l'Université de Lausanne en 2004. Une version complète a été publiée dans la collection Géo-Regards de l'Institut de géographie de l'Université de Neuchâtel [Rérat, 2004].

2 Nous n'avons pas conservé le découpage officiel de l'agglomération de Neuchâtel. Selon la définition en vigueur, une agglomération représente une zone de peuplement rassemblant au minimum 20'000 habitants [Schuler et Joye, 1997]. Elle s'organise autour d'une zone centrale qui, en plus de la ville-centre, comprend d'éventuels pôles secondaires. Les communes rattachées à l'agglomération doivent remplir certains critères relatifs à la continuité du bâti, l'utilisation du sol, la structure économique, la croissance démographique et la pendularité. Dans le cas de Neuchâtel, nous avons observé sur le terrain que certaines communes exclues de l'agglomération sont pourtant concernées par l'étalement urbain de manière manifeste (développement marqué de la fonction résidentielle, implantation de maisons individuelles, forte proportion de pendulaires en direction de la ville-centre, etc.). Un assouplissement des critères s'est donc révélé nécessaire, afin d'étudier cette dynamique territoriale de façon satisfaisante.

3 La différence entre la dernière commune retenue (Noiraigue : 41.35%) et la suivante (Travers : 30.41%) indique un seuil dans le degré d'influence de la région urbaine de Neuchâtel. Ceci tend à étayer la cohésion et la cohérence du périmètre obtenu, et à justifier la limite de 40%.

4 Avec le centre, les deux premières couronnes constituent l'agglomération telle que définie officiellement.

5 Soulignons que les communes qui n'entrent pas dans le cadre de la définition de l'agglomération sont celles qui ont connu globalement la plus forte croissance démographique.

6 L'indice de localisation (IL) permet de montrer la spécialisation relative des entités spatiales prises en considération. Il est défini, en l'occurrence, comme la part d'un secteur d'activité dans le total des emplois dans l'entité en question divisée par la part de ce même secteur dans l'emploi de l'ensemble du périmètre d'analyse. Un IL égal à 1 signifie que la commune ou la couronne présente un profil identique à celui de la région. Inférieur à 1, l'IL indique une sous-représentation du phénomène dans l'entité concernée. Supérieur à 1, il montre une spécialisation ou une surreprésentation de ce même phénomène.

7 Une progression de l'IL n'implique pas forcément une croissance de la catégorie en question dans la ville ou dans la région urbaine. Elle signifie uniquement une présence accrue en ville par rapport au reste de la région urbaine.

8 Seul le moyen de transport principal a été retenu. Par exemple, une personne se déplaçant en train et se rendant à la gare à pied ou en voiture n'est comptabilisée que dans la catégorie regroupant les usagers des

transports publics.

9 Nous utilisons les signes « * » et « ** » pour préciser respectivement si la relation mesurée par le coefficient de corrélation est significative (moins de 5% de risque d'erreur), ou très significative (moins de 1% de risque d'erreur).

10 Il s'agit du rapport entre la population active occupée sur le territoire communal et la population résidante exprimé en IL. Supérieur à 1, l'IL indique que la commune en question est un centre d'emploi. Inférieur à 1, il signifie que la vocation résidentielle est davantage prononcée.

10 Remarquons néanmoins qu'il n'y a pas de relation statistiquement significative entre cette variable et la proportion d'actifs se déplaçant en transports publics.

Evaluation des potentiels de zones à bâtir
Agglomération de Lausanne-Morges

Anne Vuichard, géographe
Institut de géographie
Université de Lausanne

Résumé

Développer durablement l'urbanisation nécessite une meilleure utilisation de la ressource sol. Evaluer les réserves de terrains encore non construits, les répertorier et les localiser permettra de mieux planifier ce développement. Dans l'agglomération de Lausanne-Morges, une étude sur l'évaluation des potentiels de zones à bâtir a été réalisée afin de limiter l'étalement et la dispersion des constructions. Sur les 1993.8 ha disponibles pour la construction répartis dans les 61 communes du périmètre d'étude, plus de la moitié sont constructibles actuellement, dont 22% dans le secteur suburbain ouest, 22% dans le secteur suburbain nord et 12% dans le secteur péri-urbain ouest.

Introduction

« Le 21e siècle est urbain » : tout observateur un tant soit peu attentif de la société actuelle ne peut que constater les changements intervenus dans l'organisation spatiale et fonctionnelle des villes occidentales : la ville ne cesse de s'étendre, elle s'étale et prend de nouvelles formes, les réseaux urbains se modifient, les villes-centres se dépeuplent, les zones périurbaines grandissent, le territoire devient un vaste espace sans réelles frontières entre l'urbain et le rural. Autant de phénomènes visibles et lisibles si nous regardons les villes contemporaines.

L'évolution actuelle de l'urbanisation est fortement marquée par la dispersion des constructions et cet étalement entraîne des coûts importants pour la construction, l'exploitation et l'entretien des infrastructures indispensables (construction, entretien d'installation d'approvisionnement, de transport, de gestion des déchets, d'eau, d'énergie, etc.). Malgré le ralentissement de la croissance enregistré depuis le début des années 1990, la consommation de terrains se poursuit et la dispersion des constructions s'aggrave[1]. C'est pourquoi le Conseil fédéral a vu la nécessité de mandater l'Office fédéral de l'aménagement du territoire afin qu'il élabore un inventaire des mesures à prendre à l'avenir [ODT, 1996][2]. Le Conseil fédéral a d'ailleurs fait figurer parmi les trois objectifs pour le développement durable des zones urbaines de « limiter l'extension spatiale des agglomérations en favorisant le développement de l'urbanisation dans le périmètre déjà construit ; une nouvelle emprise des zones urbaines sur les espaces ruraux est indésirable pour des raisons économiques, écologiques et d'organisation du territoire » [Tobler, 2002 : 44-46][3].

La Confédération, les cantons et les communes ont ainsi pour tâche d'accorder une attention particulière à la planification spatiale à l'intérieur du tissu bâti existant (densification, rénovation, réaffectation de friches industrielles, utilisation des réserves de terrains dans les territoires déjà bâtis, etc.) [4]. Par ces divers moyens de maîtrise d'une « urbanisation dévoreuse d'espace », il est possible de réduire la consommation de sol. De plus, le paysage et l'environnement s'en trouvent ainsi mieux valorisés et protégés : la densification du milieu bâti préserve la nature et évite des investissements importants dans des infrastructures coûteuses pour les collectivités et fortement consommatrices d'espace.

En Suisse, entre 1979/85 et 1992/97[5], environ la moitié des investissements dans la construction est consacrée à l'édification de nouveaux bâtiments à la limite des zones d'habitat et d'infrastructure ou en pleine nature, où des zones à bâtir non construites sont encore disponibles. Le potentiel de réaffectation et de concentration n'est pas exploité, alors que les besoins de superficie pour la construction pourraient être satisfaits jusqu'en 2010 à l'intérieur du milieu bâti.

C'est dans ce contexte que prend place cette étude sur l'évaluation des potentiels à bâtir dans l'agglomération de Lausanne-Morges. De nombreux terrains sont classés en zone à bâtir et ne sont pas exploités ; il s'agit dès lors de voir si ces potentiels suffisent à accueillir la population et les emplois qui viendront s'établir dans ce périmètre. Afin de maîtriser un étalement abusif des constructions sur des espaces encore vides, l'objectif est de répertorier tous les terrains non bâtis situés dans l'agglomération afin de voir dans quelle mesure les développements futurs peuvent être inscrits dans ces territoires, ou si, au contraire, il est encore besoin d'empiéter sur des sites verts et prolonger ainsi l'étalement. Plusieurs techniques de planification et de développement spatial peuvent être ici utilisées, dont la densification et la « reconstruction de la ville sur la ville ».

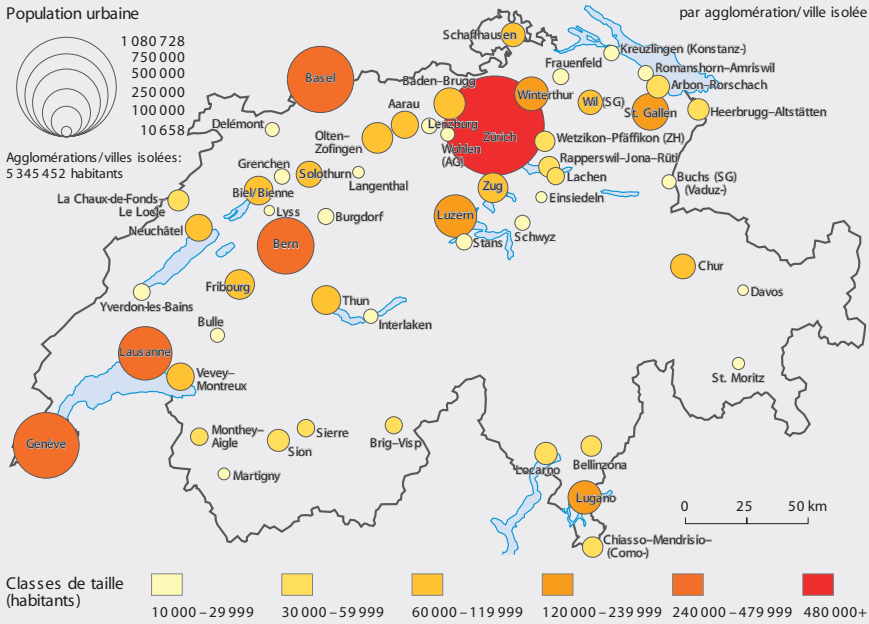
Densifier ou « reconstruire la ville sur la ville »

« *Densification, remodelage des formes urbaines, restructuration urbaine, différenciation de l'urbanisation, rénovation et réhabilitation, utilisation multiple des espaces, mixité fonctionnelle, intégration de l'aménagement urbain et des politiques de transports sont désormais les maîtres-mots de conceptions et stratégies de développement urbain durable* » [Da Cunha, 2002-2003 : 6].

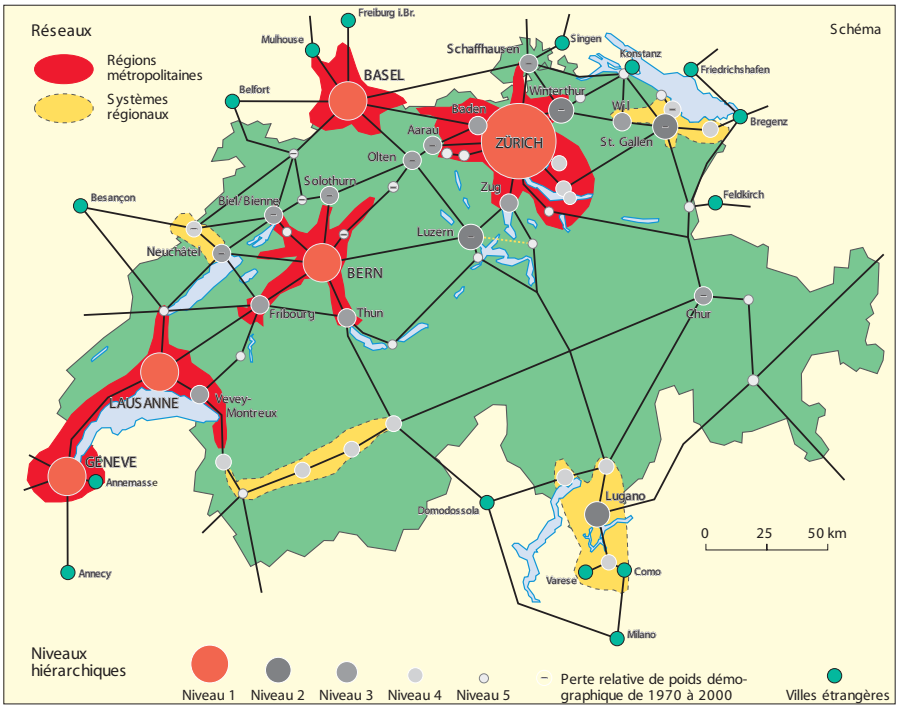
Ce mot résume à lui seul une grande partie des moyens à utiliser afin de « reconstruire la ville sur la ville ». Pour rendre une ville plus durable, il est nécessaire de prendre en compte l'existant et de l'insérer dans un nouveau projet de développement. Les ressources existantes sont importantes et il convient de les « réinventer », de leur redonner une affectation originale en vue d'une nouvelle création urbaine, ou plutôt devrait-on dire d'une « recréation urbaine ». Il s'agit dès lors de redynamiser l'espace et de lui conférer un sens : son attractivité en est revalorisée et il devient un lieu potentiel de vie, d'échanges, de communication.

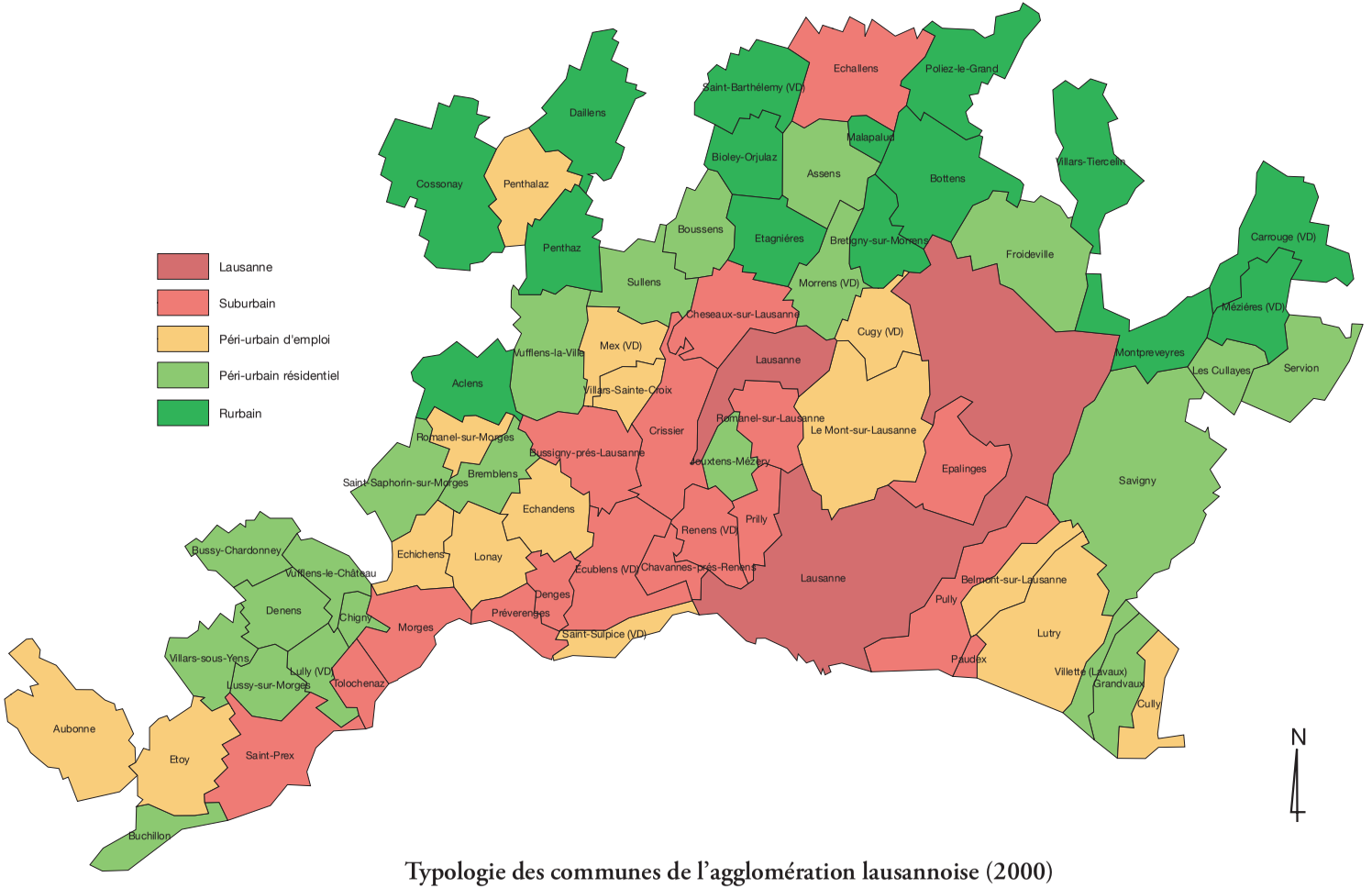
Dans de nombreuses villes, les potentiels de terrains à bâtir sont déjà là, sans qu'il y ait besoin d'affecter de nouvelles surfaces pour des constructions. Dans la perspective d'un développement plus durable, prenant en compte l'idée d'une « utilisation mesurée du sol », telle que prescrite dans les consignes de développement futur dictées par le Conseil fédéral, le sol doit être préservé et une

Carte 1:
Le système urbain suisse, en 2000



Source: Recensement fédéral de la population 2000, OFS





Typologie des communes de l'agglomération lausannoise (2000)

B.Bochet - Observatoire de la Ville et du Développement Durable - Institut de Géographie - Université de Lausanne
Source : OFS, SCRIS (RFP, 2000) - Fond de carte : Geostat.

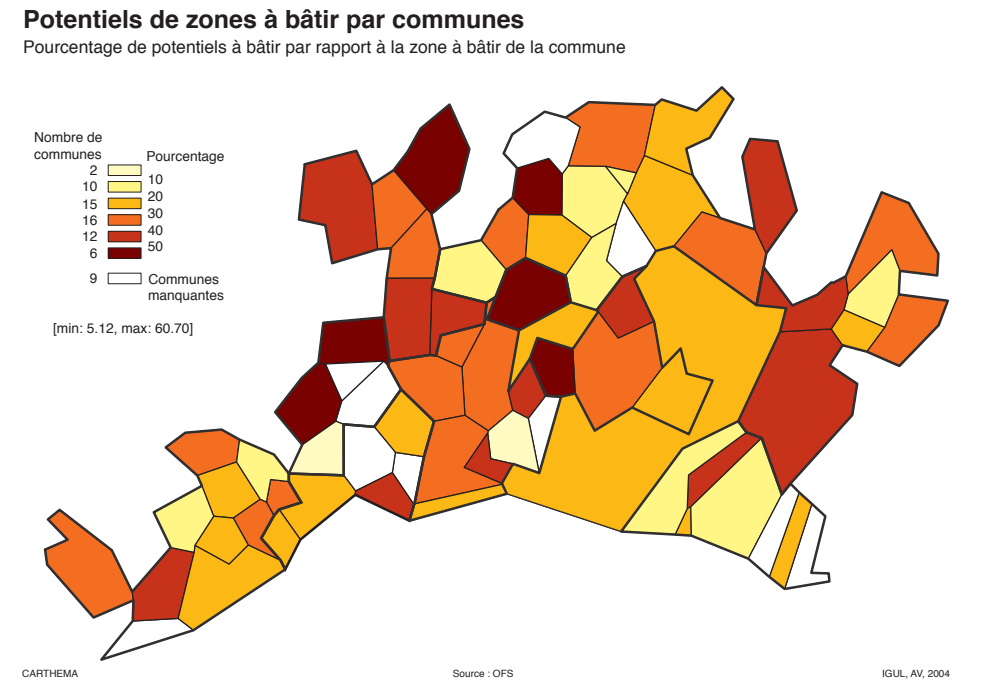


Figure 2: Potentiels des zones à bâtir par commune

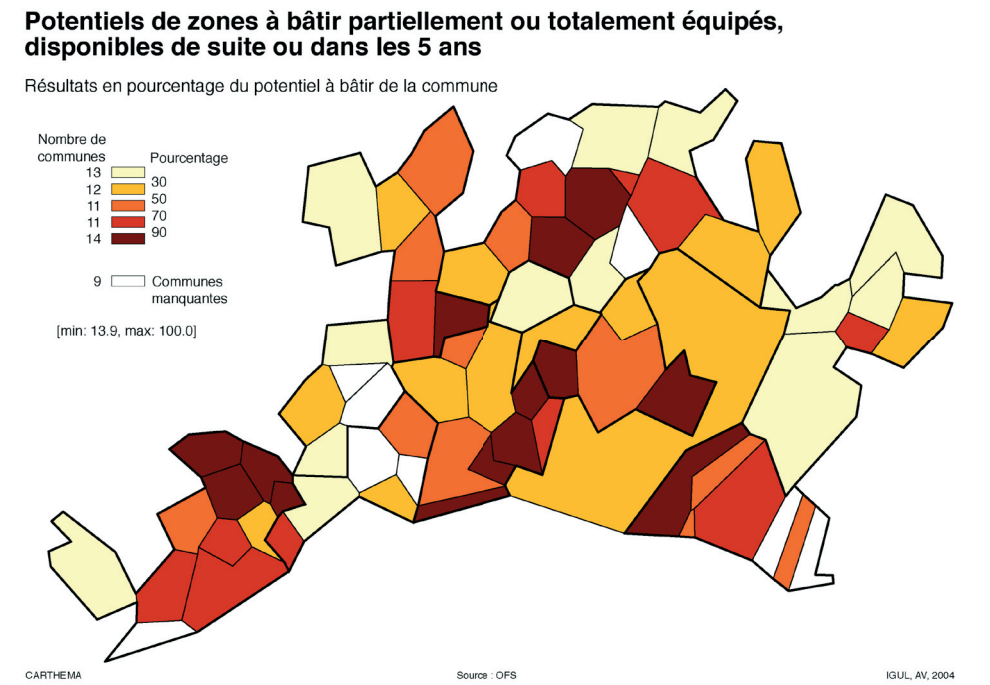


Figure 4: Localisation des potentiels de zones à bâtir partiellement ou totalement équipés, disponibles de suite ou dans les 5 ans, par communes

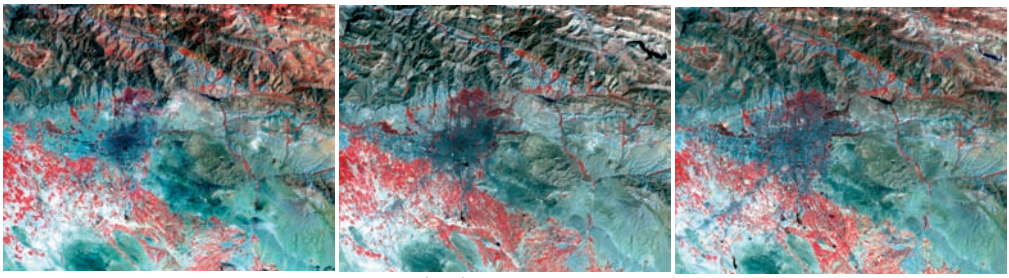


Figure 7: Images de Téhéran en 1975, 1988 et 2000

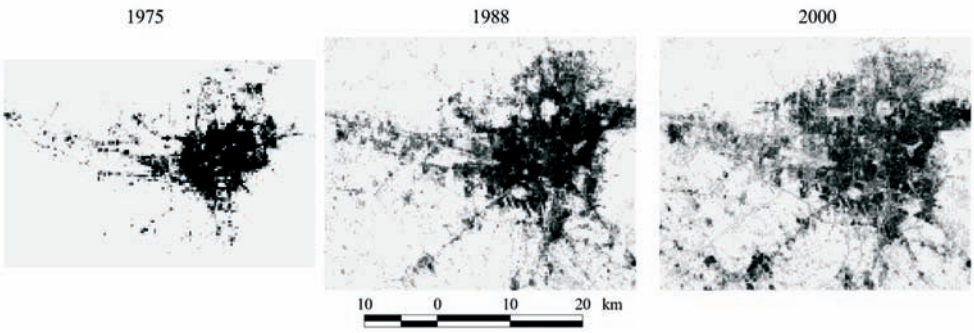
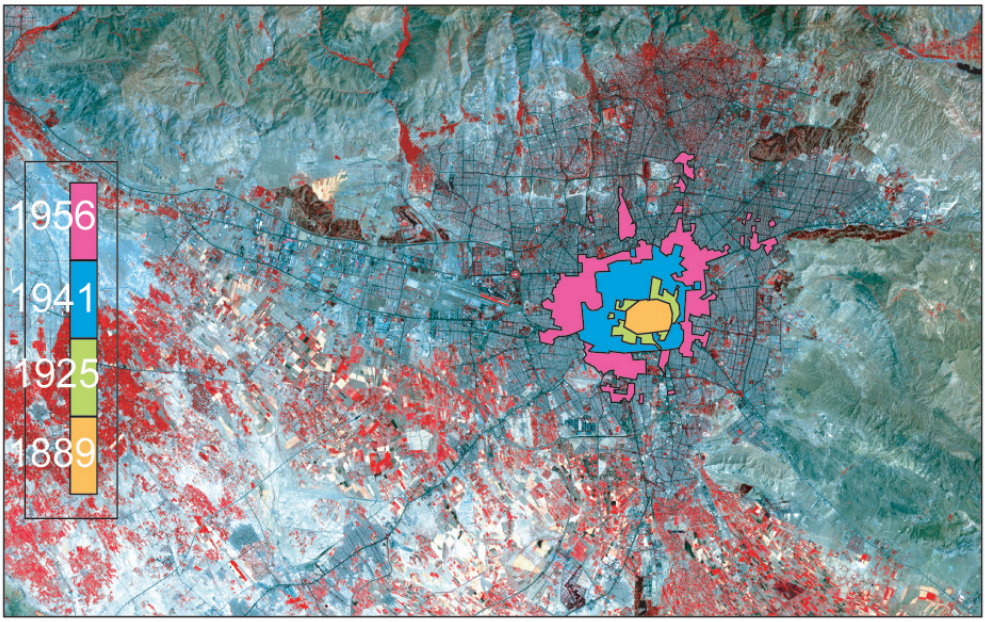


Figure 8: Densité urbaine en 1975, 1988 et 2000



Historical growth of Tehran 1881-1956 on the image of 2000

Figure 9: Croissance de Téhéran (1889-1956, superposée à une image de 2000)

meilleure utilisation de l'existant est une des alternatives à la protection de cette ressource : nous pouvons voir ici, avec Rudolf Rast, que mieux utiliser le sol passe par l'utilisation de ce qui est déjà là : « *Assurer une utilisation mesurée du sol signifie tout d'abord : améliorer l'utilisation de ce qui existe – c'est-à-dire lutter contre l'évolution effective de ces 40 dernières années, laquelle a engendré un étalement, un éparpillement des utilisations* » [Rast, 1990 : 12].

Utiliser rationnellement le sol signifie donc tout d'abord améliorer l'utilisation de l'existant. Densifier devient une priorité dans les projets de développement urbain : il s'agit de développer de nouvelles manières d'envisager le sol et son usage. Les objectifs de la densification sont doubles : une utilisation rationnelle du sol et une meilleure façon de tirer partie des infrastructures déjà existantes. Nombre de chercheurs ont tenté d'énumérer les techniques de densification possibles, nous en retiendrons quelques-unes [Blumer, 1997 : 9 ; Rast, 1990 : 10[6]] : une utilisation rationnelle des surfaces libres ou libérées, une modification des affectations existantes pour compléter et densifier le bâti, une meilleure gestion et un changement d'affectation pour optimiser les conditions d'occupation, une utilisation plus rationnelle des surfaces utiles actuelles, la reconversion de bâtiments, etc. Dans l'étude que nous avons réalisée sur les potentiels de zones à bâtir dans un objectif de développement durable urbain, nous n'avons répertorié que les surfaces encore vierges (telles que définies par le plan d'affectation et l'aperçu de l'état de l'équipement)[7]. Ce travail permet de localiser dans les communes les espaces encore disponibles pour de futures constructions.

Cependant la densification est une technique relativement complexe. Appliquée à outrance, elle ne contribue pas à la durabilité. En effet, si les projets ne sont pas bien étudiés, aussi bien d'un point de vue spatial, que social, culturel, historique, etc., il y a risque de créer de nouveaux problèmes tels que, par exemple, la congestion des réseaux, la diminution de la qualité de la vie, etc. Densifier n'est pas une action simple et il est nécessaire que les autorités responsables du développement aient à l'esprit qu'il faut prendre en compte d'autres dimensions que la dimension spatiale avec l'ajout de bâtiments ou l'élévation des bâtiments existants. Des études approfondies doivent être réalisées pour chaque lieu à densifier, en ne négligeant ni l'existant ni les personnes qui participent déjà à la vie de l'endroit, sans quoi il y a de fortes chances que le projet soit mal perçu, mal accepté par la population et voué à l'échec.

Comme le souligne Rast, la densification doit être perçue comme une chance, une chance d'améliorer son environnement, de faciliter les relations entre les différents lieux du quotidien et de préserver pour les générations futures la ressource sol qui n'est pas illimitée : « *Les possibilités de densification sont multiples. Localement, le choix de la densification devrait toujours être considéré comme une chance. Une chance pour ceux qui habitent déjà dans la zone concernée car ils auront la possibilité de s'y détendre et d'y travailler. Une chance également pour ceux qui viendront y habiter* » [Rast, 1990 : 10].

Evaluation des potentiels de zones à bâtir : méthode et limites

Evaluer les potentiels de zones à bâtir dans l'agglomération de Lausanne-Morges est une étude indispensable afin de planifier durablement le développement de l'agglomération. Répertorier les

zones encore non construites permet de savoir où se situent les terrains encore disponibles et donc constructibles afin d'éviter un éparpillement « sauvage » des constructions dans des espaces qui pourraient rester intacts.

En effet, un usage rationnel et parcimonieux du sol, tel que souhaité par les politiques d'aménagement, implique que le développement soit géré et maîtrisé de façon à utiliser en premier lieu les potentiels disponibles. Mais il implique également que ce développement soit planifié en fonction des objectifs de développement durable ; il importe donc que les directives en matière de développement urbain définissent les potentiels à urbaniser ou à densifier et l'étude sur les potentiels de zones à bâtir permet de prendre conscience du potentiel encore disponible au sein de l'agglomération de Lausanne-Morges[8].

Pour réaliser cette étude, nous avons utilisé deux sources d'informations : le plan d'affectation (PAF) et l'aperçu de l'état de l'équipement (AEE)[9]. Le PAF détermine et répartit le territoire communal en différentes zones d'affectation ; il concerne tout le territoire communal, fixe la destination des différentes zones qu'il délimite et précise les conditions de constructions qui y sont applicables : mode et degré d'utilisation du sol, respect des distances entre bâtiments ou entre un bâtiment et la limite de la parcelle voisine, équipements, etc. Avant tout, il sépare de manière fondamentale les zones à bâtir de celles qui ne le sont pas (notamment les zones agricoles et les zones à protéger). L'AEE quant à lui « présente les parties de la zone à bâtir propres à la construction, compte tenu de l'aménagement et de l'équipement effectués, ou qui pourront vraisemblablement l'être dans les cinq ans si les travaux effectués se poursuivent conformément au programme établi » [OAT, 1989 : art. 31]. Suite à la révision de l'Ordonnance sur l'aménagement du territoire [OAT, 1989], les collectivités publiques sont obligées d'établir un aperçu de l'état de l'équipement et de la construction et des réserves d'utilisation dans les zones à bâtir[10].

Dans l'étude que nous avons menée sur les potentiels de zones à bâtir de l'agglomération de Lausanne-Morges, nous avons sélectionné les surfaces non bâties uniquement, tout en étant conscients que les surfaces bâties et largement bâties peuvent également contenir des réserves d'utilisation. Déjà à ce stade de l'étude, nous avons pu relever les limites d'une telle recherche : des limites liées à la disponibilité des données[11], à l'état des données et à leur mise à jour[12], mais également des limites liées au sujet lui-même. L'évaluation des potentiels de zones à bâtir permet le recensement des surfaces disponibles pour la construction d'après leur classification dans l'AEE et selon le type d'affectation, mais elle ne précise pas si ces terrains sont prêts à être construits, à qui ils appartiennent, si les propriétaires sont disposés à vendre ces terrains pour qu'ils soient bâtis, ou alors s'ils les conservent en vue d'un investissement personnel futur ou s'ils n'ont prévu aucun développement dans un avenir relativement proche. Les terrains considérés comme disponibles pour l'habitat et/ou l'emploi ne le sont qu'en théorie : en effet, ils sont classés non bâtis, mais rien ne nous permet d'affirmer que tous ces terrains vont être utilisés dans un délai plus ou moins court.

Pour terminer, nous pouvons relever le fait que tous les résultats obtenus sont à utiliser en ayant à l'esprit qu'il s'agit d'estimations et qu'une marge d'erreurs reste présente. Ces résultats donnent une estimation globale, mais pour une utilisation à une petite échelle, des ajustements et des précisions sont nécessaires.

Résultats

Dans l'agglomération de Lausanne-Morges, le potentiel de zones à bâtir s'élève à un total de 1993.8 ha. Ces 1993.8 ha englobent aussi bien des zones d'habitation et mixtes (782.8 ha, soit 39.3%) que des zones artisanales et industrielles (370.4 ha, soit 18.6%) et des zones intermédiaires (840.5 ha, soit 42.2%).

Ces informations peuvent utilement être complétées par les données des plans d'affectation. Le PAF répartit les territoires communaux en différents types de zones, par exemple : centre localité, zone d'habitation à forte, moyenne ou faible densité, etc. Cette opération permet une meilleure approche et donne des moyens nécessaires afin de pouvoir établir une politique future de développement de l'urbanisation[13]. En effet, en sachant dans quel type de zones se situent les potentiels, nous pouvons élaborer des scénarios d'évaluation de population que ces potentiels pourront accueillir à l'avenir.

Les tableaux 1 et 2 montrent la répartition des surfaces dans les zones d'habitation et mixtes ainsi que dans les zones artisanales et industrielles.

Types de surfaces	En ha	En % du total
Centre localité	44.1	5.6
Habitation forte densité	40.5	5.2
Habitation moyenne densité	118.6	15.2
Habitation faible densité	377.5	48.2
Activités artisanales et tertiaires	25.6	3.3
Non attribué à un PAF	48.3	6.2
Autres PAF	128.2	16.4
Total	782.8	100.0

Tableau 1 : Réserves de terrains à bâtir de la zone d'habitation et mixte, en ha et en %

Types de surfaces	En ha	En % du total
Industrie	221.0	59.7
Activités artisanales et tertiaires	81.4	22.0
Non attribué à un PAF	22.2	6.0
Autres PAF	45.8	12.4
Total	370.4	100.0

Tableau 2 : Réserves de terrains à bâtir de la zone artisanale et industrielle, en ha et en %

Plusieurs constats peuvent être établis :

- Nous pouvons relever qu'il y a un fort potentiel de développement dans l'agglomération en ce qui concerne les zones d'habitation et mixtes, puisque ce type de surfaces représente le 39.3% du potentiel à bâtir. Ce qu'il est intéressant de noter, c'est la forte part de terrains situés en zone d'habitation à faible densité (qui représente le 48.2% de ce type, soit 377.5 ha). Dans l'optique d'un développement plus dense de l'agglomération, ces terrains pourraient faire l'objet d'une plus forte concentration de constructions. Ces terrains sont classés « faible densité », ce qui signifie un coefficient d'utilisation du sol inférieur ou égal à 0.3. En sachant qu'une densité moyenne a un coefficient compris entre 0.3 et 0.8 et que la forte densité en a un supérieur à 0.8, nous pouvons penser que si la stratégie de développement de l'agglomération est de concentrer les constructions à l'intérieur du milieu déjà bâti, ces surfaces classées « faible densité » pourraient être classées « moyenne » ou « forte densité » afin d'utiliser le sol de façon optimale. Certes, cette densification doit tout de même être réfléchie en fonction de chaque cas. Cependant, les résultats obtenus dans le tableau 1 montrent que l'agglomération possède un potentiel de développement important. Il s'agit maintenant de penser ce développement en fonction des stratégies adoptées au niveau de l'agglomération et voir où le développement doit être privilégié et dans quelle mesure les surfaces doivent être utilisées.
- Quant aux réserves de terrains à bâtir des zones artisanales et industrielles, elles représentent le 18.6% du potentiel à bâtir de l'agglomération. Un potentiel important de surfaces disponibles pour l'industrie existe dans l'agglomération (221.0 ha, soit le 59.7% des surfaces en zones artisanales et industrielles).
- Enfin, les secteurs des zones intermédiaires constituent la plus importante part du potentiel à développer à l'avenir (840.5 ha, ce qui représente un pourcentage de 42.2% du total des surfaces « constructibles » pour l'habitat et/ou l'emploi). Etant donné qu'elles n'ont pas d'affectation particulière, elles permettront de jouer largement sur les possibilités de densification et de développement spatial, dans le cas où elles deviendraient des zones constructibles pour l'habitat et/ou l'emploi.

A la lecture de ces résultats, il est intéressant de relever qu'il y a un fort pourcentage de potentiels classés en zones intermédiaires (42.2%). A noter que ces zones intermédiaires ne sont pas constructibles et disponibles pour des constructions : il s'agit de zones de réserves qui peuvent aussi bien être classées à l'avenir en zones d'habitation, en zones agricoles ou en tout autre type de zones. Si nous soustrayons les surfaces de la zone intermédiaire, le potentiel de zones à bâtir reste cependant important, puisque 1153.2 ha sont disponibles et constructibles (zones d'habitation et mixtes et zones artisanales et industrielles). Nous avons tout de même pris en compte les zones intermédiaires : elles n'ont encore aucune destination future et représentent donc un potentiel à ne pas négliger, même s'il faut garder à l'esprit que la totalité ne sera pas vouée à l'habitation et qu'il s'agit en premier lieu d'épuiser les surfaces déjà classées en zones à bâtir avant d'utiliser ces potentiels-ci.

Localisation des potentiels de zones à bâtir et aptitude à la construction

La figure 1 illustre la répartition des surfaces à bâtir par communes (1998.3 ha). Nous pouvons relever que le pourcentage de surfaces non bâties par commune varie entre 5.1% pour Renens et 60.7% pour Romanel-sur-Lausanne. Il y a une forte variation entre les résultats obtenus pour chaque commune. Les communes sont classées dans l'ordre décroissant de leur pourcentage de surfaces non bâties.

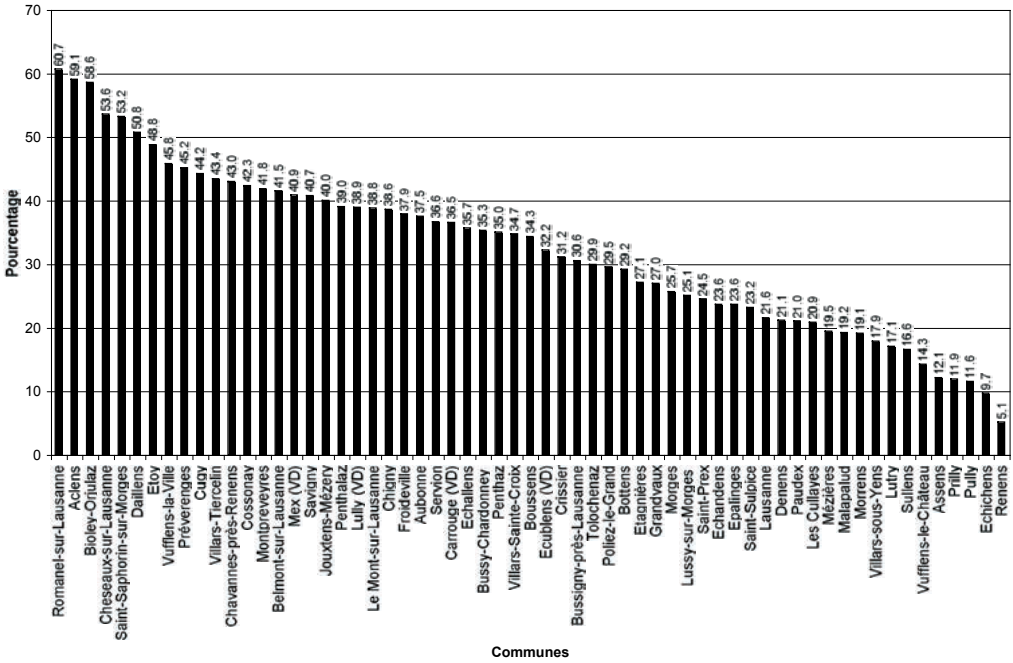


Figure 1 : Potentiels de zones à bâtir par commune, en % de la zone à bâtir de la commune

Répartition spatiale

Afin de mieux visualiser la répartition de ces potentiels de surfaces à bâtir, nous avons réalisé une carte des résultats par communes. Les communes sont classées en fonction de leur pourcentage de potentiels à bâtir par rapport à la zone à bâtir de la commune (figure 2: p. 61).

Nous pouvons relever plusieurs éléments : tout d'abord, il n'y a pas vraiment de fortes tendances ou de logiques de localisation de ces potentiels de zones à bâtir. Cependant, nous pouvons tout de même relever que les communes riveraines du lac Léman ont un taux de vacance plus faible, leurs résultats sont relativement bas, moins de 30% de surfaces pour la plupart d'entre elles. Les communes limitrophes de Lausanne bénéficient quant à elles d'un potentiel relativement élevé : à l'ouest, Ecublens, Bussigny, Crissier, Villars-Ste-Croix, Romanel, Cheseaux ; et à l'est : Montpréveyres, Savigny, Belmont.

Ces potentiels étant définis, il est intéressant de voir dans quelle mesure les surfaces à bâtir sont réparties selon leur aptitude à la construction et leur état d'équipement.

Aptitude à la construction

L'aptitude à la construction définit dans quelle mesure les terrains non bâtis sont constructibles à l'avenir, selon qu'ils sont disponibles de suite, dans les 5 ans ou après 5 ans. L'état de l'équipement les divise en trois modalités, selon qu'ils sont équipés, partiellement équipés ou non équipés. En croisant ces deux variables et en effectuant des regroupements, nous obtenons le tableau ci-dessous.

Aptitude à la construction	Etat de l'équipement					
	Partiellement ou totalement équipés		Non équipés		Total	
	En ha	En %	En ha	En %	En ha	En %
De suite ou dans les 5 ans	1132.3	56.8	71.5	3.6	1203.7	60.4
Après 5 ans	528.8	26.5	261.2	13.1	790.0	39.6
Total	1661.1	83.3	332.7	16.7	1993.8	100.0

Tableau 3 : Aptitude à la construction et état de l'équipement, en ha et en %

Les terrains disponibles de suite ou dans les 5 ans et partiellement ou totalement équipés représentent un pourcentage de 56.8%. Plus de la moitié des terrains non bâtis pourraient être construits actuellement. Quant aux terrains disponibles de suite ou dans les 5 ans mais non équipés, ils ne représentent que 3.6%. En ce qui concerne les terrains disponibles après 5 ans, ils représentent 39.6%, dont 26.5% de terrains partiellement ou totalement équipés et 13.1% de terrains non équipés.

Secteurs de l'agglomération	Equipés partiellement ou totalement, constructibles de suite ou dans les 5 ans	Equipés partiellement ou totalement, constructibles après 5 ans	Non équipés, constructibles de suite ou dans les 5 ans	Non équipés, constructibles après 5 ans	Total
Lausanne	9.5	23.9			11.7
Morges agglo	5.9	15.1		5.1	8.0
Suburbain Ouest	22.2	12.5		24.5	19.2
Suburbain Nord	22.0	11.5	1.4	23.2	18.6
Suburbain Est	9.2	4.8	4.4	5.0	7.3
Péri-urbain Ouest	12.3	10.4	41.2	2.2	11.5
Péri-urbain Nord-Ouest	9.6	10.7	12.3	6.9	9.6
Péri-urbain Nord	5.9	5.4	17.3	18.7	7.9
Péri-urbain Nord-Est	3.3	5.5	23.4	14.5	6.1
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Tableau 4 : Localisation des potentiels d'après l'aptitude à la construction et l'état de l'équipement, en %

L'analyse de la localisation de ces potentiels révèle qu'une part importante se situe dans les secteurs suburbain ouest, suburbain nord et péri-urbain ouest. C'est ce que montre le tableau 4 où les réserves sont classées en fonction de leur aptitude à la construction et de leur état de l'équipement.

La figure 3 classe les communes dans l'ordre décroissant de la disponibilité de surfaces constructibles de suite ou dans les 5 ans et équipés partiellement ou totalement.

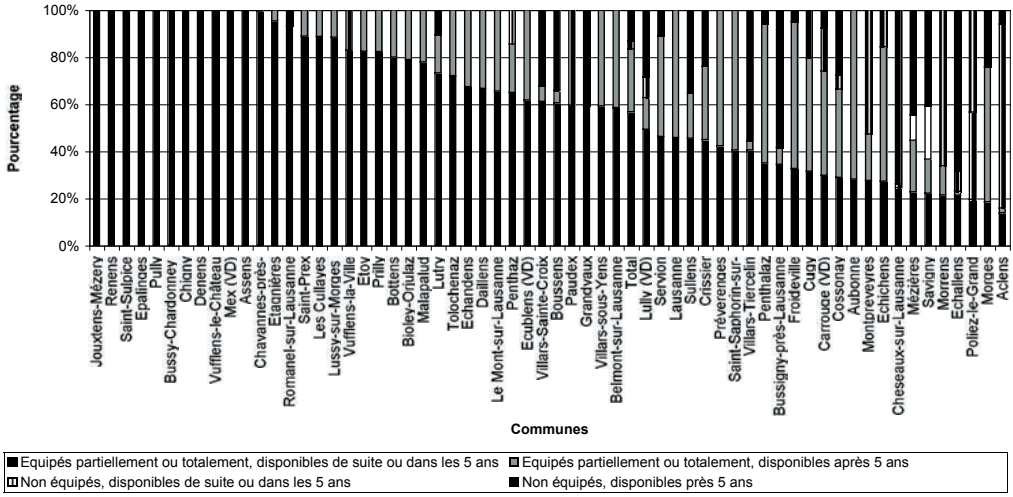


Figure 3 : Répartition des potentiels à bâtir, selon leur aptitude à la construction et l'état de l'équipement, en % du potentiel à bâtir de la commune

Si nous localisons maintenant ces potentiels de zones à bâtir partiellement ou totalement équipés, disponibles de suite ou dans les 5 ans, nous pouvons voir qu'il y a plusieurs zones bénéficiant d'un pourcentage relativement élevé : la zone composée des communes de Bussy, Denens, Villars-sous-Yens et Chigny dans le secteur péri-urbain ouest ; la zone composée des communes de Chavannes, Renens, Villars-Ste-Croix dans le secteur suburbain ouest avec également la commune de Jouxtens-Mézery (figure 4: p. 61).

La démarche nous a permis d'identifier les surfaces non bâties dans l'agglomération de Lausanne-Morges, et parmi celles-ci celles qui sont équipées et disponibles à court terme. Nous pouvons maintenant procéder à une évaluation de la population et des emplois que ces zones pourraient accueillir à l'avenir.

Estimation des potentiels de population et d'emploi

Tout d'abord, une remarque importante doit être faite : l'évaluation des potentiels d'habitants et celle des potentiels d'emplois ne peuvent être réalisées de la même manière. En effet, l'évolution des emplois est beaucoup plus fluctuante que celle des habitants : nous avons donc opté pour deux techniques d'évaluation différentes.

Estimation des potentiels de population

Pour calculer les potentiels de population sur les surfaces retenues, deux méthodes différentes peuvent être suivies : soit nous choisissons une valeur théorique pour chaque type de surface et nous l'appliquons aux surfaces concernées, soit nous calculons une valeur de référence en fonction du bâti pour chaque type de surface et nous l'appliquons aux surfaces non bâties concernées.

Ces deux méthodes sont complémentaires, et même si nous avons opté pour la seconde (calcul de valeur de référence en fonction du bâti), nous sommes contraints d'utiliser la première (valeur théorique) pour les surfaces de la zone intermédiaire, puisque, comme nous l'avons déjà relevé, ces surfaces sont des réserves et n'ont ainsi ni habitants ni emplois[14].

Afin d'évaluer les potentiels de population que les zones retenues pourront accueillir, nous avons suivi une démarche en trois étapes :

- Calcul de la répartition de la population dans les différents secteurs de l'AEE bâtis et selon les types de surfaces retenus ;
- Calcul des densités (totale et moyenne[15]) selon le recensement de la population 1990 sur les surfaces bâties ;
- Ajustement des valeurs de référence pour 2000 (en faisant l'hypothèse que l'augmentation de population ne s'est faite que dans les zones bâties).

Le tableau suivant présente les potentiels obtenus en suivant l'estimation la plus basse (densité moyenne 1990) et l'estimation la plus haute (densité totale 2000)[16].

Types de surface	Surfaces non bâties (en ha)	Densité moyenne 1990	Densité totale 2000	A 1990	B 2000
Centre localité	44.1	54.9	93.5	2423	4126
Habitation forte densité	40.5	99.3	153.5	4022	6215
Habitation moyenne densité	118.6	66.3	107.5	7870	12755
Habitation faible densité	377.5	30.5	36.2	11521	13669
Autres surfaces type A	176.5	45.0	58.3	7938	10296
Activités artisanales et tertiaires	25.6	42.3	56.4	1085	1444
Autres surfaces type B	68.0	31.5	23.5	2140	1601
Total	850.8	43.5	58.9	36998	50106
Zones intermédiaires (D)	840.5	48.4	71.9	40706	60406
Total	1691.4	46.0	65.4	77704	110513

Tableau 5 : Estimation de la capacité d'accueil selon le type de surfaces : estimation faible (A) et forte (B)

Ce tableau met en évidence les variations qui interviennent en fonction du mode de calcul ainsi que l'importance des zones intermédiaires et des faibles densités. Cependant, il permet également de relever que l'accroissement de la population pourra être contenu à l'intérieur du tissu urbain existant, puisque les potentiels de surfaces pourront accueillir ces nouveaux habitants.

L'estimation avec la densité la plus basse montre un potentiel d'accueil de 77'704 nouveaux habitants et l'estimation avec la densité la plus haute une population de 110'513 habitants. Nous pouvons constater que les surfaces non bâties disponibles dans l'agglomération de Lausanne-Morges peuvent accueillir cette population et qu'il n'y a ainsi pas besoin de mettre en zones à bâtir de nouvelles parcelles pour de futures constructions pour de l'habitat, puisque celles répertoriées en tant que telles dans l'agglomération seraient suffisantes.

Estimation des potentiels d'emplois

Le calcul des potentiels d'emplois a quant à lui été réalisé avec une autre technique. La démarche utilisée pour l'évaluation des potentiels de population aurait pu être reproduite, mais nous avons choisi une autre méthode pour plusieurs raisons : tout d'abord, l'évolution des emplois est soumise à des fluctuations conjoncturelles plus importantes que celle de la population ; ensuite, les emplois sont localisés aussi bien dans les zones artisanales et industrielles que dans les zones d'habitation (emploi tertiaire essentiellement). Il est donc difficile de délimiter une surface précise qui puisse servir de base pour le calcul des potentiels. De plus, la densité de référence calculée est relativement arbitraire, la densité variant considérablement en fonction des activités présentes (bureaux, entrepôts, etc.).

Nous avons donc choisi d'utiliser des densités théoriques et de les appliquer aux surfaces concernées. En appliquant une densité basse (30 emplois à l'hectare) à l'ensemble des zones artisanales et industrielles (370.38 ha), nous obtenons un potentiel de 11'112 emplois ; en appliquant une densité haute (80 emplois à l'hectare), nous obtenons un potentiel futur de 29'631 emplois pour l'ensemble des communes de notre étude.

D'autres méthodes peuvent également être utilisées afin d'estimer les emplois : étude par pointage, utilisation de valeur de référence (comme pour la population) ; une étude plus approfondie permettrait d'apporter plus de précisions à de telles projections, mais le but de cette étude étant d'apporter des estimations, nous nous satisfaisons des résultats ainsi obtenus.

Synthèse et conclusion

Une réelle prise de conscience est nécessaire : nous gaspillons le sol et même si les altérations qu'il subit ne sont que très lentes (pollution, compression, imperméabilisation, etc.), nous devons changer de comportements, considérer le sol comme une ressource limitée et non renouvelable, mieux prendre en considération sa valeur et agir en fonction du respect de l'environnement et de la qualité de vie. Nombre d'actions peuvent être menées pour un développement harmonieux et respectueux de la nature, tout en permettant un développement judicieux de l'urbanisation.

Dans cette étude, nous avons pu relever un évident potentiel de zones à bâtir dans l'agglomé-

tion de Lausanne-Morges, puisque 1993.8 ha sont disponibles pour l'habitat et/ou l'emploi, dont 782.8 ha en zones d'habitation et mixtes, 370.4 ha en zones artisanales et industrielles et 840.5 ha en zones intermédiaires. Le potentiel le plus important est situé dans des zones intermédiaires : ces zones n'ayant pas d'affectation particulière pour l'instant, il s'agira de les utiliser de manière réfléchie, car elles permettront d'orienter le développement urbain, soit qu'elles deviennent des zones d'habitation, industrielles, agricoles, ou alors qu'elles demeurent classées « intermédiaires ».

Dans la perspective d'un développement durable de l'agglomération et d'une utilisation mesurée et judicieuse du sol, il s'agit dès lors d'utiliser en premier lieu ces réserves de terrains avant de continuer une extension inutile et consommatrice d'espace, de densifier les parcelles déjà mises en zones et équipées et d'améliorer l'utilisation des bâtiments (ceci ne fait pas partie de notre étude, mais il serait utile de réaliser, parallèlement à une étude des zones potentiellement constructibles, un inventaire des zones et des bâtiment s qui pourraient être revalorisés soit par une densification, une réaffectation, une rénovation, etc.).

Un des principaux problèmes liés à l'utilisation mesurée du sol est la grande marge de manœuvre laissée, en Suisse, aux propriétaires fonciers. De plus, comme le relève le PNR 22 [VLP-ASPAN, 1992 : 4], « *les mécanismes du marché vont souvent à l'encontre des nécessités écologiques et sociales* ». Et la volonté politique de mener le développement spatial vers une utilisation mesurée du sol est souvent reléguée au deuxième plan : « *Les enjeux économiques, l'exploitation intensive, la création d'emplois ou d'espace habitable pèsent souvent plus lourd dans la balance que la protection du sol* » [VLP-ASPAN, 1992 : 4].

Il est important de coordonner les actions des différents acteurs de la gestion spatiale ; des projets conçus sans tenir compte des contraintes foncières risquent d'être irréalisables si ces questions n'ont pas été réglées auparavant. C'est pourquoi les études doivent englober aussi bien une analyse du point de vue des affectations du sol (aménagement du territoire) que de la propriété foncière (gestion foncière) ; sans la coordination de ces deux tâches, la mise en valeur des sols risque d'échouer.

Les potentiels sont existent. Ils sont maintenant répertoriés. Les estimations réalisées ont souligné le fait que les surfaces non bâties disponibles suffisent à absorber la croissance future de la population et des emplois. L'analyse réalisée dans le cadre de cette étude des potentiels de zones à bâtir ne doit pas en rester là, elle doit servir de base à l'élaboration de politiques de développement urbain. La dispersion continue, mais les autorités peuvent contribuer à un changement dans les approches spatiales. Le sol n'est pas une ressource illimitée, protégeons-là ![17]

Bibliographie

BOCHET, B. et DA CUNHA, A. (2003). «Métropolisation, forme urbaine et développement durable» In DA CUNHA, A. et RUEGG, J. *Développement durable et aménagement du territoire*. Lausanne: PPUR, pp. 83-100.

DA CUNHA, A. (2002-2003). *Développement durable et politique du territoire*. Cours de 2e cycle, Institut de géographie, Université de Lausanne.

DA CUNHA, A. et RUEGG, J. (2003). *Développement durable et aménagement du territoire*. Lausanne : PPUR.

DA CUNHA, A. (2004). *Développement durable, gestion des ressources et gouvernance*. Lausanne : cours de DESS en études urbaines « Développement durable, écologie urbaine et régimes institutionnels de ressources urbaines ».

ODT (1996). *Grandes lignes de l'organisation du territoire suisse*. Berne : OFAT.

OFS (2001). *L'utilisation du sol : hier et aujourd'hui, statistique suisse de la superficie*. Neuchâtel : OFS.

RAST, R. (1990). *La densification : rénovation ou démolition ? Une contribution en vue d'assurer une utilisation mesurée des espaces bâtis*. Berne : DFJP et OFAT.

TOBLER, G. (2002). « Politique des agglomérations de la Confédération : buts, stratégies, mesures », *Forum du développement territorial*, n°1, p. 44-46.

VLP-ASPAN (1992). *Le sol – Une composante de notre vie*. *Contenu du dossier* « PNR Sol », Berne : VLP-ASPAN.

Notes

1 Selon l'Office fédéral de la statistique [OFS, 2001 : 4], « chaque jour onze hectares de terres cultivables disparaissent en Suisse, soit près de 1.3 m^2 par seconde ; deux tiers environ de ces terres (…) changent d'affectation et deviennent des surfaces d'habitat et d'infrastructure ».

2 Ces mesures répondent à plusieurs problèmes spatiaux : un développement désordonné de l'urbanisation, la forte consommation de ressources naturelles, la ségrégation fonctionnelle et sociale des territoires et découlant de cela une saturation des réseaux de transports urbains et un accroissement des disparités économiques.

3 Ce principe fait également partie des axes de la politique de la Confédération en matière de « projets-modèles » : « favoriser la densification de l'urbanisation et la rénovation du bâti dans le milieu déjà construit ».

4 Comme le souligne l'ASPAN dans une publication faisant partie du PNR22 « Utilisation du sol en Suisse » [1992 : 2], le domaine déjà bâti n'est utilisé qu'entre 33 à 40% de sa capacité : nous voyons donc évidemment là une possibilité de contenir la dispersion de la population et des constructions dans les périphéries en les concentrant dans les zones déjà bâties qu'il s'agit dès lors de revaloriser, de réaménager, etc.

5 Ces deux dates correspondent aux deux recensements d'utilisation du sol réalisés au niveau fédéral par l'Office fédéral de la statistique (OFS).

6 Toutes ces possibilités de densification sont décrites en détail et avec des exemples dans la brochure rédigée par R. Rast en 1990 et publiée par le DFJP et l'OFAT.

7 Nous sommes cependant conscients que d'autres potentialités existent dans l'agglomération de Lausanne-Morges : les zones déjà bâties possèdent également des possibilités de densification (élévation du nombre d'étages, optimisation de l'utilisation des terrains, etc.). Le but de cette étude étant de localiser les potentiels de zones à bâtir, nous ne tiendrons pas compte des autres potentialités. Nous n'avons pas non plus élaboré de scénarios futurs de développement de l'urbanisation dans l'agglomération de Lausanne-Morges suite à la parution de ces résultats, ce travail ne faisant pas partie de notre étude.

8 C'est ensuite aux autorités responsables de l'évolution de l'agglomération qu'il incombera de prendre en compte ces données et d'orienter le développement de l'urbanisation dans une perspective durable.

9 Toutes les analyses réalisées dans le cadre de cette recherche sont basées sur des données provenant du PAF et de l'AEE. Etant donné que les dates de recensement de ces données varient selon les communes, nous n'avons pas mis de date sur les graphiques et les cartes. Nous signalons ici que la date d'approbation des AEE varie de 1994 à 2004.

10 Dans l'AEE, toutes les zones à bâtir sont répertoriées et subdivisées selon cinq types d'affectation : zones d'habitation et mixtes, zones artisanales et industrielles, zones d'utilité publique, zones intermédiaires et autres zones. L'aperçu contient également des informations sur l'état de la construction (bâti, largement bâti ou non bâti), sur l'aptitude à la construction (à bâtir de suite, dans les cinq ans ou après cinq ans) et sur l'état de l'équipement (équipés, partiellement équipés ou non équipés).

11 Les 70 communes délimitées dans le périmètre de l'agglomération de Lausanne-Morges bénéficient d'un PAF, mais seules 61 communes possèdent un AEE. Nous avons donc travaillé avec ces 61 communes, tout en étant conscients de la relativité des données de l'AEE, puisque pour de nombreuses communes, il date de quelques années et que depuis le développement s'est certainement poursuivi.

12 La création des AEE des communes s'étale sur plusieurs années : la date d'approbation de l'AEE varie selon les communes de 1994 à 2004. Par conséquent, la précision des informations sur l'état et l'aptitude à la construction ainsi que sur l'état de l'équipement doit être relativisée et les données utilisées avec prudence, puisque des changements ont pu intervenir depuis la parution des données.

13 Même si le croisement des données de l'AEE et du PAF permet de mieux qualifier les surfaces, il faut tout de même relever qu'il souffre de quelques imperfections. Nous pouvons relever trois types d'imperfections : (1) la digitalisation du PAF n'est pas complète, une partie de Lausanne n'a pas encore été digitalisée et les secteurs de l'AEE de ces zones n'ont donc pas pu être liés à une zone du PAF ; (2) les aires des secteurs de l'AEE ne s'imbriquent qu'imparfaitement dans celles des zones du PAF et quelques secteurs de l'AEE n'ont pas été liés à une zone du PAF (classé sous « non attribué à un PAF » dans les tableaux); (3) la maille des zones du PAF est en moyenne deux fois plus large que celle des secteurs de l'AEE : il se peut donc que la qualification par le PAF diffère de celle donnée par l'AEE, ce d'autant plus que la plupart des types d'affectation ne qualifient pas la zone à bâtir (classé sous « autres PAF » dans les tableaux).

14 Idéalement, il faudrait connaître le nombre d'emplois et d'habitants que contiennent chacun des bâtiments de chaque secteur de l'AEE. Nous pourrions ainsi savoir exactement où se situent les habitants et les emplois de manière précise et nous pourrions estimer les potentiels à différentes échelles, en nous basant sur des densités d'occupations théoriques ou observées sur le bâti (bâti du même type, du même quartier, etc.). Cette attribution est possible, le cadastre permet d'allouer les bâtiments aux différents secteurs de l'AEE. Les données des recensements regroupées à l'échelle des bâtiments (géoréférencés) permettent ensuite de déterminer les emplois et les habitants de chaque secteur de l'AEE. Cette démarche permettrait en outre d'améliorer la connaissance des secteurs de l'AEE (état réel de la construction des secteurs de l'AEE, emprise au sol des bâtiments, etc.). Actuellement, le cadastre n'est pas numérisé sur l'ensemble du canton, donc une telle démarche n'est pas encore réalisable.

15 Densité moyenne = moyenne de densités des communes concernées par le type.

16 La densité de référence pour les zones intermédiaires a été obtenue en faisant la moyenne des densités obtenues pour les surfaces d'habitation à moyenne et faible densité.

17 Cet article est issu d'une étude menée conjointement par le Service d'aménagement du territoire (SAT) et l'Observatoire de la Ville et du Développement durable – collaborateurs : Eva Tortelli, Daniel Von Siebenthal (SAT) ; Béatrice Bochet, Jean-François Both, Antonio Da Cunha (resp.), Anne Vuichard (Observatoire de la Ville et du Développement durable).

Etude de l'expansion urbaine à Téhéran: L'utilité de la télédétection

Saman Salari Sharif, Ingénieur en environnement
Institut de géographie
Université de Lausanne

Hy Dao, Head of Metadata & Socio-Economics Unit
United Nations Environment Programme (UNEP) -
Division of Early Warning and Assessment (DEWA) /
Global Resource Information Database (GRID)
Genève

Résumé

Capitale de l'Iran, Téhéran est une des plus grandes agglomérations du monde, aujourd'hui encore en pleine expansion. Cet article présente une analyse de la croissance urbaine de Téhéran à l'aide d'images satellites. Après un rapide historique de l'expansion de la ville de Téhéran et un survol des possibilités théoriques offertes par la télédétection, l'évolution de l'occupation du sol à Téhéran sera évaluée à l'aide de données satellitaires disponibles gratuitement. L'article conclut par des réflexions sur les perspectives offertes par les développements techniques de la télédétection, sur l'utilité de l'outil pour les prises de décision et plus généralement pour le développement durable.

Introduction

L'Iran, d'une superficie trois fois supérieure à celle de la France, est peuplé de 70 millions d'habitants et connaît depuis un demi-siècle une croissance continue de sa population urbaine (Figure 1).

L'Iran, ancienne Perse, est un État qui a toujours possédé de nombreuses, – et puissantes –, villes. Mais le gigantisme de la conurbation de Téhéran relève du jamais-vu !

Située au nord de l'Iran (Figure 2) et perchée entre 1200 m et 1800 m d'altitude, Téhéran est la capitale et la plus grande ville du pays. Il s'agit d'une ville cosmopolite de 12 millions d'habitants. En tant que cœur administratif, économique et culturel du pays, mais aussi en tant que principal pôle industriel et de transport de la région, Téhéran est une ville importante, tant par sa taille que par son poids économique et politique.

La détection et l´inventaire des changements d´occupation du sol permettent une meilleure compréhension des mutations socio-spatiales qui surviennent à Téhéran. De la sorte, évaluer l´ampleur des changements peut aider à mieux appréhender le processus d´urbanisation et ses im-

pacts environnementaux dans leurs dimensions spatiales et temporelles. C'est dans ce but qu'une étude a été effectuée à partir de trois images satellitaires de Téhéran prises à intervalles réguliers pendant les trente dernières années[1].

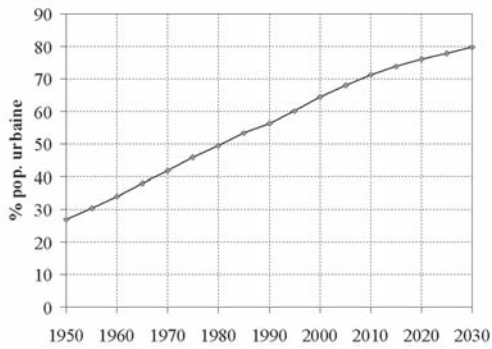


Figure 1: Croissance de la population urbaine en Iran. Source : World Urbanization Prospects: The 2003 Revision (United Nations Department of Economic and Social Affairs' Population Division)

Figure 2: Localisation de Téhéran

Le contexte urbain de Téhéran

Développement historique et spatial de Téhéran

Téhéran, la capitale d'un des Etats les plus anciens du monde, n'a que deux cents ans. Ce n'est que depuis deux siècles qu'elle jouit de ce statut, même si elle existe depuis très longtemps. Sa ruine au XIIIe siècle, lors de l'invasion mongole, entraîna la migration du centre urbain vers Téhéran, jusqu'alors gros village de jardiniers voués aux cultures maraîchères pour l'approvisionnement de la ville. La première enceinte fut édifiée par Shah Tahmaseb en 1553. A la fin du XVIIIe siècle, Téhéran, ville d'une quinzaine de milliers d'habitants, fut choisie comme capitale par Mohammad Shah Qadjar (1779-1797), fondateur de la dynastie des Qadjar. Pendant des siècles chaque nouvelle dynastie s'installait dans une ville différente, mais depuis 1786 les gouvernements de l'Iran sont restés dans cette ville.

Depuis l'époque de Shah Tahmaseb la ville était entourée de murs et avait une superficie de 4 km^2. La première expansion importante de la capitale eut lieu lors de la construction de nouveaux murs pendant le règne du Naser-eddin Shah Qadjar. Cette expansion était rendue nécessaire par l'augmentation de la population de la ville et aussi parce que l'inclusion de plus de terrain dans les murs était très profitable pour le roi. La plupart de ces terrains lui appartenaient, il les vendait et pouvait collecter plus de taxes foncières [Madanipour, 1998].

Avant la réalisation d'un réseau d'eau, la ville se développait vers le sud en relation avec l'écoulement de l'eau le long des jubes[2] et des qanats[3]. Avec une croissance accélérée de la population et des besoins en eau, la ville a crû dans toutes les directions. Le logement à haute densité de qualité inférieure a été développé dans le sud et des blocs à plusieurs étages d'appartements à la mode ont été établis dans le nord [World Bank Project Documents, 1999]. A Téhéran, la promotion sociale consiste à monter vers la montagne, située au nord de la ville.

Sous la férule de Reza Shah (qui prend le pouvoir en 1921), Téhéran a commencé à être gérée comme une vraie capitale. De grandes avenues furent tracées et le centre-ville traditionnel fut modifié au profit de constructions sans âmes. La découverte du pétrole apporta la prospérité à la ville en pleine expansion. Au début des années 1930, Réza Shah surimposa à l'ancienne ville un damier géométrique de larges avenues qui donne une physionomie très moderne à la ville et qui a servi de base à toutes les extensions ultérieures. Téhéran ne commence donc véritablement à se développer que sous la dynastie Pahlavi (1921-1979).

A partir de 1925, par sa vigoureuse politique de centralisation et de contrôle efficace du pays, Réza Shah créa les conditions d'un essor extraordinairement rapide : 540'000 habitants en 1939, 1'600'000 en 1956, 2'700'000 au recensement de 1966, 6'042'000 en 1986, et 11 millions pour la province de Téhéran, avec 6.7 millions dans la ville elle-même au dernier recensement (1996).

La Révolution de 1979 n'ayant pas amélioré la situation, l'auto-construction spontanée s'est développée dans les quartiers périphériques. Après la guerre contre l'Irak (1989-1997), la spéculation immobilière s'est aggravée à Téhéran, notamment par le détournement du dispositif municipal de vente de droits à construire. La décongestion urbaine, la distribution équitable de l'eau et la participation démocratique deviennent aujourd'hui des revendications majeures.

Pendant les dix années qui ont suivi la Révolution, Téhéran, qui a connu un afflux de populations venant des zones de guerre, n'a pas connu de planification urbaine cohérente. Dans la foulée de la Révolution, des actions ont été menées contre les spéculateurs proches de l'ancien régime. En réalité, la spéculation immobilière a changé de mains. La ville s'étend par la construction, sans permis, de maisons individuelles, ce qui donne naissance à de nouvelles banlieues. Les plus pauvres, les fameux « déshérités » (mostazafin) chers à Khomeyni, s'entassent dans les quartiers pauvres du sud de Téhéran.

Ainsi, d'importantes villes-banlieues ont émergé à la périphérie de Téhéran ces dernières années. Certains de ces satellites de Téhéran se sont autonomisés au fur et à mesure du déplacement des industries à l'extérieur de la métropole. Ces banlieues ont pour particularité d'être peuplées, non pas par des migrants venus des zones rurales, mais par des familles installées depuis plus de dix ans dans les quartiers pauvres du sud de Téhéran et qui recherchent un habitat plus spacieux. La banlieue n'est donc pas dans ce cas un espace d'exclusion mais plutôt de promotion sociale. Toutefois, ces énormes banlieues privées de nombreuses infrastructures de base posent un défi socio-économique et politique permanent aux autorités [Hourcade].

Les conséquences actuelles

Cette évolution de Téhéran implique des changements d'occupation et d'utilisation du sol qui, à leur tour, jouent un rôle essentiel dans les modifications plus globales de l'environnement (modifications du climat, perte de diversité biologique). A Téhéran, à chaque époque, différentes raisons ont provoqué ces changements. Après la Révolution, les principaux facteurs expliquant ces changements sont les huit ans de guerre avec l'Irak, l'isolement politique international, les sanctions économiques, la croissance démographique, le manque total ou partiel de politique foncière et de communication entre les nombreuses organisations[4] gérant la ville.

Aujourd'hui, Téhéran est la province le plus peuplée du pays. La croissance de la population pour la province est évaluée à 4.7% par an, alors que la croissance de la ville chutait à 0.9% par an de 1986 à 1996. Il est prévu que la population de la province de Téhéran excède 15 millions de personnes d'ici 2012. L'expansion de Téhéran, les changements de l'occupation du sol et la croissance rapide de la population sont des facteurs significatifs contribuant à plusieurs problèmes écologiques dont les principaux sont le manque d'eau potable, la pollution de l'air ainsi que la collecte et le traitement des déchets.

Un modèle conceptuel basé sur l'analyse de l'occupation du sol

L'occupation du sol est une réalité observable, notamment par télédétection; elle est induite par des choix d'utilisation du sol, eux-mêmes conditionnés par différents facteurs socio-économiques et environnementaux. Le schéma suivant (Figure 3) résume les dynamiques de changements d'occupation et d'utilisation du sol à Téhéran et leurs conséquences environnementales. Il est basé sur un modèle proposé par le projet Land-Use and Land-Cover Change de l'International Geosphere-Biosphere Programme [Tuner *et al.*, 1995]. Dans ce modèle, l'occupation (physique, matérielle) du sol et son utilisation sont des réalités découlant de facteurs directs (immédiats) et profonds (socio-économiques et bio-physiques). Les différents éléments du modèle sont en relation par des liens d'action et de rétroaction pouvant générer des situations plus ou moins équilibrées et stables.

Dans le cas de Téhéran, on peut observer un certain nombre de corrélations circulaires entre les processus de l'urbanisation et la pollution atmosphérique. Tout d'abord, le type d'urbanisme (6), l'insuffisance des transports en commun de masse et le bas prix du carburant (4) justifient essentiellement la prédominance du mode de déplacement par automobile. La pollution de l'air, causée surtout par la circulation des voitures anciennes, est devenu un véritable problème de santé publique pour la population (10). Par ailleurs, les principales pollutions industrielles (3) proviennent des cimenteries, des usines sidérurgiques et chimiques, des fours à briques, des fours à chaux et des installations de production d'asphalte.

La pollution atmosphérique de Téhéran est aggravée par la position géographique de la ville (1). Aucun fleuve pérenne important ne traverse la région du grand Téhéran, l'absence de débouché sur la mer et les montagnes entourant la ville du nord à l'est empêchent l'air de s'échapper. Les vents autour de Téhéran soufflent généralement de l'ouest et du sud, où plusieurs industries polluantes sont localisées. La pollution est particulièrement néfaste dans le sud parce que les brouillards pol-

lués se concentrent dans les zones plus basses. De plus, les «poumons» de la ville (c.-à-d., ses vergers, particulièrement dans le nord de Téhéran) (7) ont été en grande partie détruits pendant les deux dernières décennies par des pressions effrénées du développement urbain. Le long des collines des montagnes d'Alborz, les restes de certains des vieux villages luttent en pure perte contre les maisons et les immeubles de personnes fortunées.

Par ailleurs, la ville de Téhéran connaît également des problèmes importants de gestion de l'eau. Géologiquement, la plaine de Téhéran est assimilée à une cuvette, limitée au nord par de hautes montagnes et au sud par les collines de Kahrizak (1). Téhéran est loin de tout fleuve d'importance et compte sur des approvisionnements en eau situés à distance de la ville. La majorité de l'eau usagée domestique et industrielle de Téhéran est évacuée par les égouts, dont on estime le nombre sous Téhéran à plus de 3 millions.

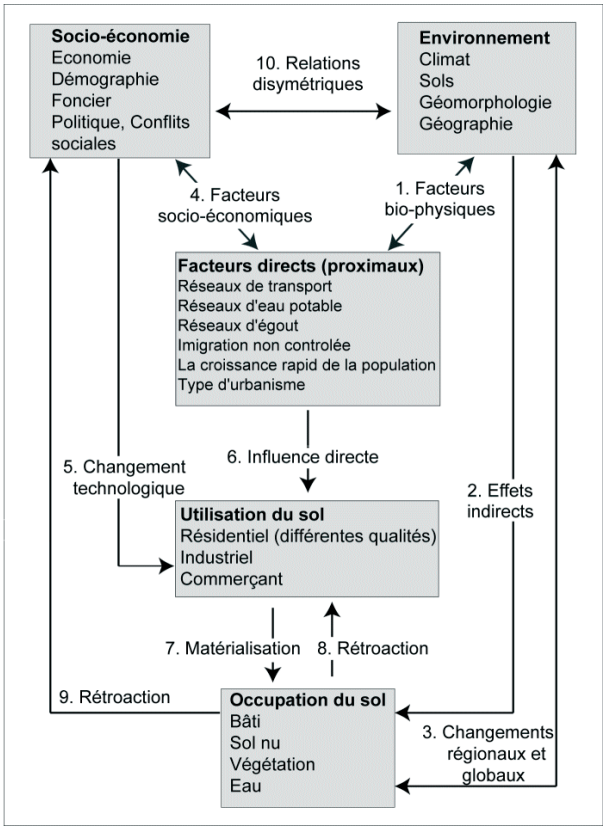


Figure 3: Modèle de l'occupation du sol à Téhéran

Pendant que la ville se développe et importe de plus en plus d'eau, la qualité des eaux souterraines se détériore. En conséquence, on doit dans une grande partie de la ville recharger la couche aquifère avec de grandes quantités d'eau additionnelle.

L'immigration non contrôlée (4) vers la région de Téhéran, au cours des décennies récentes avec une croissance très forte de la population, a eu comme conséquence une forte hausse de la demande

d'eau potable.

D'autre part, un processus lent d'établissement de réservoirs d'eau et une mauvaise gestion se sont combinés à des années sèches récentes qui ont eu pour effet de diminuer les ressources en eau potable (1). De même, le service d'équipements d'égouts demeure insuffisant pour la demande (4), et les déjections humaines sont évacuées non traitées dans le sol ou les cours d'eau, augmentant les risques de contamination.

La collecte et le traitement des déchets sont aussi une préoccupation majeure, les capacités de traitement des infrastructures actuelles restant très en deçà de la masse de déchets à traiter. La seule ville de Téhéran produit chaque jour 7'000 tonnes de matière dont 50% est d'origine ménagère, alors que l'usine de traitement la plus proche ne peut en traiter que 1'000 tonnes[5].

Le modèle présenté ci-dessus donne une vision synthétique des rapports entre l'occupation et l'utilisation du sol, l'environnement et les situations socio-économiques, autant de dimensions du développement durable à prendre en compte dans le cas de Téhéran. La suite de l'article montre que la télédétection permet dans un premier temps d'effectuer des constats sur l'occupation du sol, mais également d'avoir une vision dynamique du territoire urbain.

La télédétection satellitaire

La télédétection et son utilisation pour la connaissance du territoire

La télédétection regroupe l'ensemble des moyens d'acquisition et d'analyse des images de la Terre. La collecte des informations se fait à distance, sans contact direct avec la Terre et consiste à mesurer l'énergie d'un rayonnement électromagnétique émis ou réfléchi (Figure 4). La télédétection inclut aussi bien la photographie aérienne que les images photographiques ou numériques obtenues depuis les plate-formes spatiales telles que les satellites ou les navettes.

Selon la définition donnée plus haut, on peut faire remonter la naissance de la télédétection à la photographie de Paris prise en 1858 par Félix Nadar depuis un ballon captif surplombant la ville à 80 mètres d'altitude. Après cette première photographie aérienne urbaine, ce sont sans doute les images satellitaires prises à partir de 1960 qui ont fondamentalement changé le point de vue sur notre planète. Matérialisation de la courbure de la Terre, vues globales et répétées, mesures de phénomènes invisibles à l'œil nu (rayonnements ultra-violets, infrarouges, micro-ondes): de nouvelles dimensions sont rendues visibles par les progrès techniques de la télédétection.

Aujourd'hui, la télédétection aérospatiale et la photographie aérienne sont des outils très utilisés dans la connaissance et la gestion du territoire, que ce soit par les scientifiques ou par les administrations. La télédétection apporte une information actualisée, quantitative et spatialement localisée. Elle permet notamment :

- le détourage et la localisation d'objets géographiques ; en l'absence d'autres documents cartographiques de base, les images peuvent servir de référentiel géométrique auquel toute autre source de données géoréférencées est parfaitement superposable ;
- la mise à jour régulières des informations, opération plus difficile à réaliser par d'autres moyens de collecte de données ;

- la création d'informations spécifiques, comme l'inventaire de l'occupation du sol selon des nomenclatures ad-hoc, la mesure de paramètres bio-physiques comme la biomasse, la température, etc. ;
- la communication, les images de la télédétection constituant des supports visuels attractifs et faciles à lire.

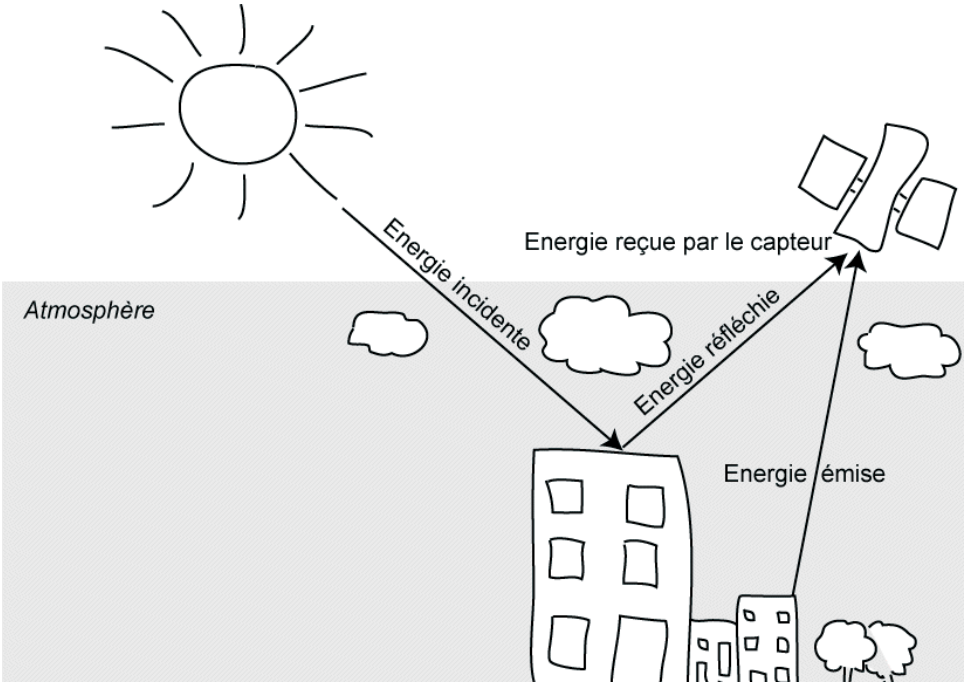


Figure 4: Mesure du rayonnement électromagnétique

En aménagement du territoire, la télédétection est utilisée pour aider à l'implantation d'infrastructures (lignes électriques, antennes de téléphonie, projet de construction), pour gérer le développement urbain (extension urbaine, occupation du sol) et pour contrôler l'application de règles et de décisions (subventions conditionnées par le respect d'obligations d'aménagement, évaluations fiscales).

Dans le domaine de l'analyse de l'occupation du sol, de nombreuses applications existent à différentes échelles, de l'urbain local [Weber, 2002; Terretaz, 1998] au régional et global (voir notamment les initiatives Global Land Cover 2000, http://www-gvm.jrc.it/glc2000/; CORINE Land Cover, http://image2000.jrc.it/; IGBP/LUCC, http://www.geo.ucl.ac.be/LUCC/).

Caractéristiques des images satellites

Afin de bien déterminer l'utilité des images satellites en milieu urbain, il convient de considérer attentivement leurs principales caractéristiques techniques, à savoir :

- la résolution spatiale, soit la taille au sol que représente chaque point de l'image ;

- la périodicité, soit le temps écoulé entre deux prises de vue successives d'un même endroit ;
- la résolution spectrale, soit les bandes spectrales ou parties du spectre électro-magnétique (lumière visible, infrarouge, etc.) pour lesquelles sont mesurées les énergies émises ou réfléchies.

Depuis le lancement du premier satellite SPOT en 1986, dont la résolution spatiale est de 10 mètres (pour les images panchromatiques couvrant le spectre de la lumière visible), la course à la haute résolution est lancée. Aujourd'hui, une grande variété d'images satellitaires est disponible pour les applications urbaines (Figure 5), la meilleure résolution spatiale pour un satellite commercial étant de 0.6 mètres (QuickBird).

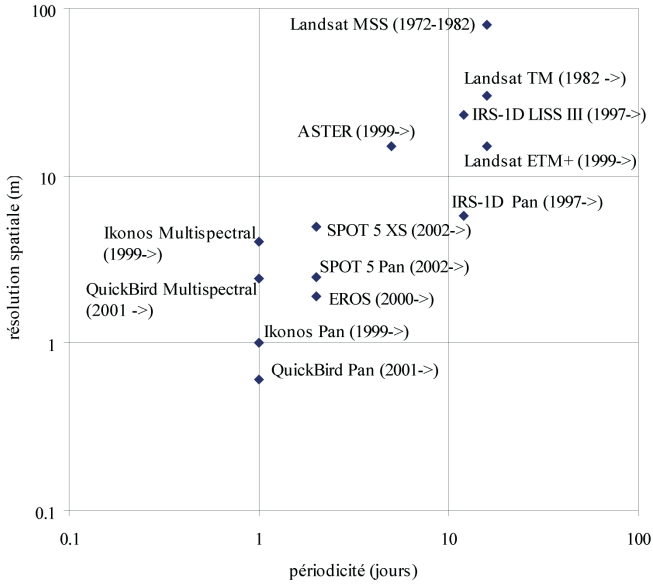


Figure 5: Capteurs haute résolution pour les application urbaines

Si l'amélioration de la résolution spatiale débouche sur une information plus détaillée, elle pose tout de même des questions sur la manière d'observer les objets géographiques. En effet, à 0.6 mètres de résolution on détecte des parties d'objets tels que des marquages de routes, des toits de bâtiments, des feuillages (Figure 6). A 80 mètres de résolution, chaque élément de l'image (pixel) représente plutôt un paysage composé d'éléments hétéroclites non différentiables à l'échelle d'une cellule.

Chaque résolution apporte donc des informations différentes, utiles à l'architecte, à l'urbaniste, à l'aménagiste ou au géographe. D'où l'importance de choisir les bonnes données selon les réalités géographiques à étudier : par exemple, des images quotidiennes ne sont pas indispensables pour étudier l'étalement urbain ; par contre, une richesse spectrale permettra de distinguer plus de types d'occupation du sol. « Quelle résolution spatiale et temporelle, quelles bandes spectrales pour étudier quel phénomène ? », telles sont les questions auxquelles ils faut répondre avant toute utilisation de l'imagerie satellitaire.

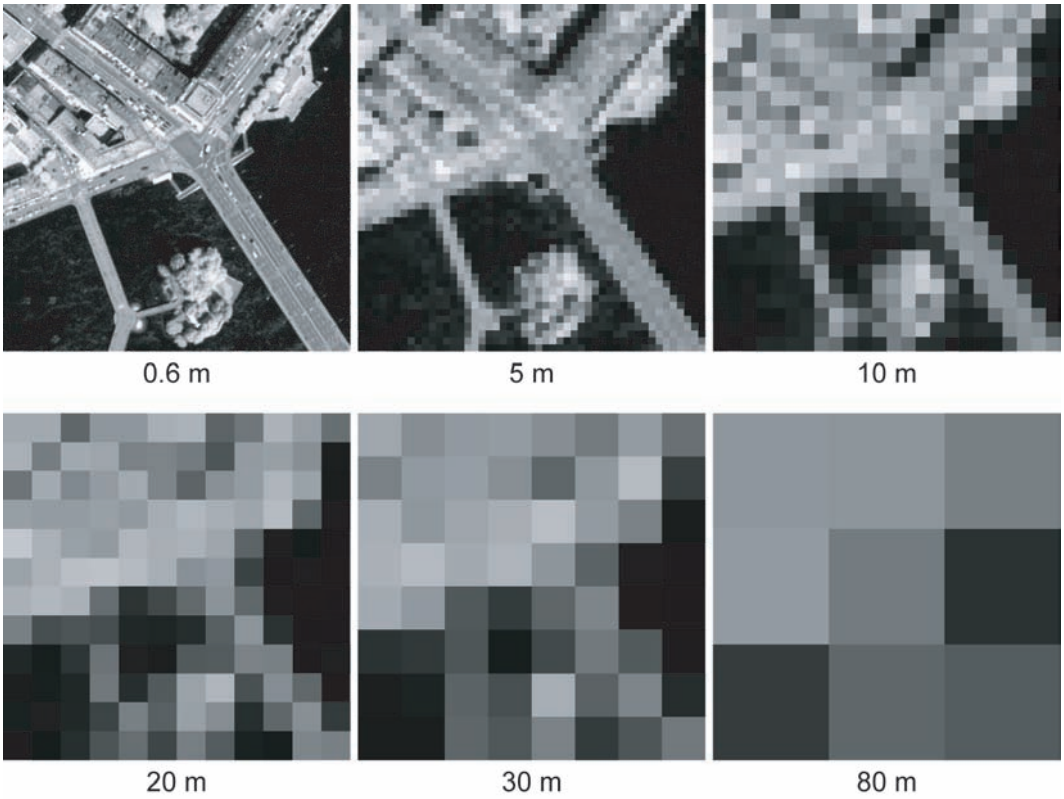


Figure 6: Images et objets géographiques. Source : Image QuickBird de Genève, NPOC, http://www.swisstopo.ch/ (image progressivement dégradée de 0.6 à 80 mètres de résolution)

Méthodologie

Zone d'étude

Dans le cas de la présente étude, une approche à la fois théorique et pragmatique a guidé le choix des images et des traitements. La première étape a consisté à déterminer l'objectif de la cartographie par images satellitaires ainsi que la zone d'étude.

Très clairement, il s'agissait, dans un premier temps, d'identifier les zones bâties de l'agglomération de Téhéran. L'urbain ne se résume évidemment pas à la contiguïté du bâti, mais cette dernière en est évidemment une des composantes centrales. Surtout, elle est la plus facilement identifiable par télédétection : sur une image, on voit d'abord des teintes (foncé, clair) et des couleurs qui renseignent sur la nature matérielle des objets visés (types de végétation, de sols, de matériaux de construction, etc.). Ensuite, en tenant compte des caractéristiques de texture, de forme, de structure, ainsi que des informations temporelles et contextuelles, il est possible d'identifier des réalités plus invisibles comme l'affectation du sol, le régime foncier, les densités d'habitants, etc. Par contre, de

nombreuses dimensions humaines telles que les statuts et réseaux sociaux, les structures politico-administratives, si essentielles pour définir l'urbain, restent largement hors du champ de vision de la télédétection.

La zone d'étude a été définie de manière à inclure le grand Téhéran, une zone qui s'étend bien au-delà des limites municipales. Le «Grand Téhéran» (Tehrân-e bozorg) est une expression à la fois géographique et administrative, définie notamment par le Ministère du logement et de l'urbanisme. Elle correspond à Téhéran et à l'espace construit immédiatement contigu.

Données

Dans le cadre de cette étude, il était important de trouver des images rapidement disponibles et bon marché. Les images Landsat-TM on été choisies pour plusieurs raisons :

- la résolution spatiale (30 m) et l'étendue des images (170 km) sont adaptées à la surface de la zone d'étude (2000 km^2) ;
- les premières images Landsat-TM datent de 1982, rendant possible un monitoring de l'urbanisation. En utilisant des images Landsat-MSS (80 m de résolution), il est même possible de remonter à 1972 ;
- enfin, *last but not least*, un grand nombre d'images Landsat-TM sont disponibles gratuitement auprès du Global Land Cover Facility (GLCF, http://glcf.umiacs.umd.edu/).

Après consultation du catalogue du GLCF, 3 images ont pu être identifiées et téléchargées :

- une image Landsat 2 (capteur MSS) du 25 juillet 1975,
- une image Landsat 4 (capteur TM) du 19 septembre 1988,
- une image Landsat 7 (capteur ETM+) du 18 juillet 2000.

Pré-traitement

L'analyse d'images a été effectuée dans le logiciel ERDAS Imagine. Après importation des données, plusieurs opération de prétraitement ont été appliquées aux images afin de les rendre comparables entre elles. D'un point de vue spatial, les images téléchargées du site GLCF étaient déjà toutes géoréférencées dans le système de coordonnées métriques Universal Transverse Mercator (UTM, zone 48). D'un point de vue radiométrique, les valeurs des pixels (représentant la réflectance des objets au sol) n'étaient pas comparables entre chaque date à cause des différences de conditions atmosphériques au moment des prises vues. Une procédure d'ajustement des histogrammes a donc été appliquée afin que des objets n'ayant pas changé entre deux dates aient des valeurs identiques dans les images correspondantes.

Traitement

Deux nouvelles images ont été calculées à partir des canaux de base : un indice de végétation « Normalised Difference Vegetation Index (NDVI)[6] » pour identifier les zones de sols nus, puis un indice « Mineral Composite[7] » pour distinguer les sols nus entre eux.

Des compositions colorées ont été ensuite créées à partir des canaux disponibles pour les trois dates, à savoir les canaux vert, rouge et proche infrarouge. Ces images couleurs ont servis de base pour l'identification des classes d'occupation des sols. A partir de zones d'échantillon dessinées sur les images, les valeurs moyennes dans chaque canal ont été calculées pour chaque classe. Les images ont ensuite été classées sur la base de ces échantillons, chaque pixel étant attribué à la classe qui lui est la plus proche selon des critères probabilistes de maximum de vraisemblance.

Les classifications ont enfin été simplifiées par agrégation : les classes ont été regroupées en deux catégories (1=urbain, 0=non urbain) et les pixels agrégés spatialement à 250 m de résolution en calculant une moyenne des valeurs. Cette couche résultante fournit ainsi un pourcentage d'urbain pour chaque cellule de 250 x 250 m. Cette dégradation de la résolution a été opérée pour atténuer les petits décalages toujours possible entre deux images. De plus, cette résolution permettait de comparer des images dont la résolution était à l'origine différente (28.5 m pour les images de 1988 et 2000, 57 m pour celle de 1975).

Evaluation

Une évaluation des erreurs a été effectuée par inspection visuelle et comparaison avec des cartes papier, ainsi que par analyse quantitative du classement des échantillons (calcul du pourcentage des échantillons correctement classés).

Que montre l'analyse par télédétection ?

Commentaires des images et cartes

La visualisation (Figure 7: p. 62) et l´extraction (Figure 8: p. 62) des périmètres successifs du bâti urbain en 1975, 1988 et 2000, à partir des images Landsat, est une première information utilisée pour reconstituer l´histoire de l´expansion urbaine, notamment de la transformation de l'occupation du sol. La visualisation cartographique conjointe de ces périmètres avec les anciennes cartes rectifiées et vectorisées de Téhéran permet d'illustrer la croissance historique de Téhéran (Figure 9: p. 62).

Ces images illustrent l'expansion géographique et la densité accrue de la ville, ainsi qu'une réduction significative du niveau des réservoirs de l'eau. Aux sud et à l'ouest du secteur urbain se trouve une ceinture de terre fertile, qui apparaît en rouge sur les images (Figure 7). Sur l'image de 1975, on distingue le barrage d'Amir Kabir sur le fleuve de Karaj (en haut à gauche de l'image, les ombres des montagnes environnantes le rendent foncé) et le barrage de Latian (du côté droit de l'image, au-dessus de la ville) sur le Jaj-e-Rud, fournissant à Téhéran les approvisionnements en eau. Les nuages couvrent de petites parties de l'image. En haut à droite de l'image de 1988, on voit le barrage de Lar, terminé en 1980 pour répondre à la demande croissante en eau potable de Téhéran. Ce barrage interrompt le fleuve Lar, qui se déverse au nord dans la mer Caspienne.

On peut remarquer une forte croissance urbaine ainsi qu'une densification de la ville dans toutes les directions (Figure 7 et figure 8). Cette croissance/densification est très forte au nord-ouest et à l'ouest de la ville. On peut aussi remarquer une perte importante d'espaces verts au nord de la ville. Les montagnes aux nord et l'est de la ville et le désert au sud sont des obstacles naturels à l'éta-

lement de la ville. Pour cette raison, l'expansion et l'étalement se font de plus en plus vers l'ouest de la ville, où se trouve Karaj, la plus grande ville satellite de la province de Téhéran. La zone urbaine de Karaj n'est pas comprise dans la fenêtre des images disponibles dans cette étude. Mais on peut tout de même en voir une petite partie sur l'image de 2000.

Commentaires sur la méthode

La télédétection urbaine à Téhéran, avec les données disponibles pour cette étude, présente des difficultés liées à la nature des images Landsat, mais aussi à la situation géologique et géographique. La distinction des types d'occupation du sol dans ces images n'était pas aisée, même si l'évaluation quantitative des erreurs a montré que plus de 90% des pixels de référence étaient correctement classés. Les ombres des montagnes, la texture du sol autour de la ville, et parfois les nuages et leurs ombres ont rendu la classification difficile. De nombreuses techniques de traitement d´images incluant les indices de végétation, l'indice « Mineral Composite », la classification ainsi qu'un modèle d'altitude ont dû être utilisées. Par ailleurs, la production de cartes actuelles devrait être accompagnée de vérifications et ajustements par des visites sur le terrain.

Une autre difficulté est liée aux différences de légendes dans les documents utilisés pour la cartographie historique de l'expansion de Téhéran (Figure 9: p. 62).

Enfin, la non disponibilité d'images à haute résolution et de bases de données SIG (par exemple sur les réseaux de transport ou les zones d'aménagement) ont limité l'étendue des résultats de cette étude.

Limites de l'analyse et utilité effective pour le développement urbain durable

Cette étude réalisée en 3 mois a néanmoins permis d'établir des constats sur l'expansion des zones bâties et l'étalement urbain à Téhéran, sur une période de 25 ans. L'utilité de la télédétection pour le développement durable doit être cependant discutée.

Diagnostic

En tant qu'outil de diagnostic, les limites de la télédétection sont de nature conceptuelle et opérationnelle. Du point de vue conceptuel, la définition du concept « urbain » pose question. Faut-il considérer la continuité du bâti ? Mais de quel bâti (résidentiel, industriel, routier, etc.) et quelle contiguité (les espaces verts comme les parcs font-ils partie intégrante de l'urbain ou sont-ils à considérer comme des discontiguités dans l'urbain) ? L'approche la plus utile serait d'adopter une définition agréée et pratiquée par les utilisateurs finaux de la carte, par exemple une définition légale ou administrative. La compréhension et l'usage immédiats de l'information produite seraient ainsi fortement favorisés.

Cette approche trouve ses limites d'un point de vue opérationnel car les catégories utilisées dans la pratique ne sont pas pensées en fonction de leur détectabilité sur des images satellitaires, elles sont issues de points de vue aménagistes, juridiques, de sciences naturelles, etc. De plus, la confu-

sion entre utilisation (sociale, humaine) et occupation (matérielle) du sol est très souvent présente dans les catégorisations du territoire. Dans le cas de cette étude sur Téhéran, le problème était de clarifier le concept d'« urbain » et d'arriver à le traduire en termes de réflectances. En l'absence d'une définition officielle de l'urbain, c'est une approche empirique qui a été appliquée. De fait, le concept d'urbain recouvre des réalités matérielles très hétérogènes. La classification numérique des images a débouché sur la détermination d'un grand nombre de classes qui ont été ensuite agrégées pour obtenir une carte binaire (urbain/non urbain).

L'utilisation de données multi-spectrales comme les images Landsat débouchent principalement sur des descriptions zonales de l´espace urbain et se limitent le plus souvent à l'inventaire de l´occupation du sol ou des densités du bâti. L'emploi d'images multi-spectrales à haute résolution spatiale permet aujourd'hui l'identification d'objets plus petits, mais implique aussi d'autres techniques d'analyse basées sur les caractéristiques de texture et de formes des objets.

Monitoring et aide à la décision

Par la répétitivité élevée des prises de vue (de bimensuelle à quotidienne), la télédétection à haute résolution spatiale permet désormais le suivi (monitoring) de phénomènes urbains à grande échelle. La faisabilité en termes de coût et de logiciels s'améliore constamment grâce l'accès de plus en plus facile aux données et outils informatiques.

Par les possibilités de combinaison des produits de la télédétection avec d'autres documents cartographiques (cartes topographiques, géologiques, etc.) ou bases de données SIG et de la télédétection, de nombreuses dimensions et caractéristiques des milieux urbains et péri-urbains peuvent ainsi être évalués et comparés: délimitation spatiale et différentiation de l´occupation des sols, imperméabilisation des sols, statistiques démographiques et bien d´autres [Weber, 2002]. Un exemple basique mais très utile de la télédétection en milieu urbain est la réalisation de spatiocartes[8] par la combinaison d'une image satellite à haute résolution avec des données cartographiques et un référentiel géographique. De tels documents actualisables chaque mois permettent une mise à jour efficace des informations territoriales. Intégrées dans un système d'information spatialisée, ces informations rendent possibles des comparaisons temporelles et spatiales utiles à la planification. Pour que la télédétection devienne véritablement un outil d'aide à la décision, il faut encore que l'information soit correctement communiquée et utilisée au moment opportun dans le processus de décision. Les constats a posteriori sont certes intéressants mais c'est bien en matière de prévention que les images devraient jouer leur rôle. Couplée aux SIG et à des modèles géographiques, la télédétection peut servir de base à la simulation de l'urbanisation future du territoire[9]. Au niveau de la communication, des produits simples et concrets tels que les spatiocartes sont souvent plus compréhensibles que des cartes thématiques abstraites.

On voit ainsi que la télédétection, associée aux SIG, est un outil pour la représentation de multiples dimensions du développement durable, et pour l'action sur le territoire.

Conclusions

La présente étude, au-delà des développements et approfondissements techniques qu'elle laisse entrevoir, suscite des questions plus fondamentales sur la nature et les usages de l'information bien particulière qu'apportent les images satellitaires.

Le visible, le modélisable et le visualisable

L'utilisation des images de la télédétection pour l'analyse du territoire pose tout d'abord la question de la visibilité et de la matérialité des réalités étudiées. Si tous les phénomènes ne sont pas visibles, ils sont par contre visualisables grâce aux méthodes de représentation par les SIG et par la carte (Tableau 1).

Type de réalité	Télédétection			SIG	Carte
	visible		invisible	modélisable	visualisable
	directement	indirectement			
réalité matérielle	types de végétation	sous-sol, lignes électriques	intérieur de bâtiments	avec les modèles de données	avec des variables visuelles
réalité immatérielle	-	limites parcellaires	nom du propriétaire		

Tableau 1: Visibilité, modélisation et visualisation de la réalité

L'approche de la réalité matérielle que permet la télédétection ne doit pas faire oublier les dimensions sous-jacentes des phénomènes visibles, c'est-à-dire les logiques socio-économiques et biophysiques qui ne sont pas toujours mesurables et quantifiables.

La télédétection est-elle durable ?

En tant que technologie spatiale et informatique, la télédétection consomme des ressources énergétiques et matérielles (eau, métaux, plastiques) et produit des déchets. A ce titre elle ne peut être qualifiée de fortement durable. L'accès aux données et logiciels doit être également garanti à long terme pour le plus grand nombre, et surtout à ceux qui en en besoin. Des modèles économiques opposés s'affrontent aujourd'hui : rentes sur la vente des données contre marché de services et de mise en valeurs des données. C'est vraiment la deuxième approche qui doit être favorisée pour que les images satellitaires se diffusent plus largement et puissent éventuellement participer à une meilleure connaissance et gestion du territoire. La télédétection n'est aujourd'hui que partiellement durable mais peut fortement aider à un développement durable des territoires urbains par les évaluations périodiques et les prises de conscience qu'elle permet.

Vers un usage plus large des informations spatiales pour le développement durable de Téhéran

La télédétection et les SIG sont d'un intérêt capital en regard de la gestion des ressources naturelles et de la surveillance de l'environnement. Dans cet article on a essayé de montrer comment

la télédétection pouvaient être exploitée pour observer les changements concernant l'occupation et l'utilisation du sol dans une grande métropole comme Téhéran. A ce titre, on peut reconnaître l'utilité des données spatiales pour la planification, la prise de décisions et plus généralement pour le développement urbain durable.

Des activités sont actuellement en cours à Téhéran pour la mise à jour et la diffusion de ces techniques, comme le montre la tenue d'un atelier en mai 2004 (Initiative de Téhéran)[10]. Mais cela ne suffit pas puisque sans une communication efficace entre les différentes organisations gouvernementales, les ministères et la municipalité de Téhéran, la gestion durable de la ville ne sera pas possible.

C'est pourquoi il est important de sensibiliser les responsables pour consolider de manière concertée les bases de données spatiales nationales et collaborer avec les centres de recherche spatiaux (comme le Centre iranien pour la télédétection). A cet effet, il conviendrait de mettre en place des infrastructures adéquates, de développer des solutions et des politiques efficaces pour un partage efficace des données au niveau local ainsi que de mettre en place et d'étoffer la coopération locale pour gérer la ville.

Bibliographie

ADLE, Ch. et HOURCADE, B. (éd.) (1992). *Téhéran capitale bicentenaire*. Téhéran/Paris : Institut Français de Recherche en Iran/Peeters.

BAHRAMBEYGUI, H. (1977). *Tehran an urban analysis*. Tehran : Sahâb.

DIGARD, J.P., HOURCADE, B., et RICHARD, Y. (1996). *L'Iran au XXème siècle*. Paris : Fayard.

HOURCADE, B. (1997). « L'émergence des banlieues de Téhéran », *Cemoti*, n° 24, pp. 165-181.

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (1997). « The study on an integrated Master plan for Air Pollution Control in the Greater Tehran Area», chapter 8, final report.

MADANIPOUR, A. (1998). *Tehran, the making of metropolis*. New York : John Wiley.

MO'TEMEDI, M. (2002/1381). *Joghrâfiyâ-ye târikhi-ye tehrân* (Historical Geography of Tehran). Tehrân : Markaz-e nashr-e dâneshgâhi.

TERRETAZ, P. (1998). *Délimitation des agglomérations et segmentation urbaine à l'aide d'images satellitales SPOT. Application aux villes de Genève, Strasbourg et Liège*. Fribourg: Thèse de doctorat n° 1216, Université de Fribourg, Imprimerie St-Paul.

TURNER, B.L. *et al*. (1995). « Land-use and land-cover change», Science/research plan., Stockholm and Geneva, IGPB Report n° 35 / HDP Report n° 7, http://www.geo.ucl.ac.be/LUCC/lucc.html.

WEBER, Ch. (2002). *Images satellitaires et milieu urbain*. Paris : Hermès, Collection géomatique.

WORLD BANK (1999). « Tehran Sewerage Project: Environmental Assessment», *World Bank Project Documents, Report n° E305*.

Notes

1 L'étude a été réalisée au PNUE/DEWA/GRID-Europe (http://www.grid.unep.ch/) pendant les mois d'octobre à décembre 2004.

2 Les jubes ont été à l'origine conçus pour l'approvisionnement en eau propre d'une grande partie de la ville et pour irriguer les arbres. Les jubes sont normalement d'une coupe rectangulaire et sont situés aux bords des rues ou au milieu des ruelles étroites. Les méthodes de construction changent, mais la plupart sont maintenant formés de sections en béton coulé d'avance ou in-situ.

3 Qanat, galerie drainante souterraine creusée à la main, captant l'eau d'une nappe aquifère et la transportant sur des kilomètres ; on devine son tracé au sol par la série de cônes correspondant aux puits de creusement. On comptait entre vingt et quarante mille qanat jusqu'au XXe siècle ; beaucoup sont encore en usage. L'eau est disponible même l'été, et son parcours souterrain jusqu'aux cultures évite l'évaporation. Dès l'époque perse, l'Iran diffusera cette technique aux pays qui ne la connaissaient pas.

4 A Téhéran, il n'existe pas d'autorité administrative ou politique à l'échelle de la capitale et de sa région métropolitaine. La politique d'ensemble en matière d'urbanisme et de développement est gérée de façon conjointe par le gouverneur de la province, les ministères, les organisations concernées et les municipalités. Depuis 1999 les villes d'Iran sont gérées par un conseil municipal élu.

5 http://www.actu-environnement.com/ae/agenda/print_agenda.php4?id=404

6 La formule du NDVI est (canal infrarouge - canal rouge) / (canal infrarouge + canal rouge).

7 L'indice Mineral Composite consiste en 3 nouvelles images calculées à partir des canaux Landsat-TM: 1) canal5/canal7, 2) canal5/canal4, 3) canal3/canal1.

8 Voir par exemple les produits SPOT View ® (http://www.spotimage.com).

9 Des exemples concrets de modélisation sont présentés sur le site du programme de recherche « Urban Dynamics » de l'US Geological Survey (http://landcover.usgs.gov/urban/, voir notamment http://rockyweb.cr.usgs.gov/html/growth/dynamics.html).

10 « Atelier régional sur l'exploitation des techniques spatiales aux fins de la sécurité de l'environnement, des opérations de relèvement après catastrophe et du développement durable »:
http://www.oosa.unvienna.org/Reports/AC105_833F.pdf

Intégration des politiques de mobilité et de planification urbaine

Sophie Noirjean, géographe
Institut de géographie
Université de Lausanne

Thierry Merle, Architecte SIA / Urbaniste FSU
Etat de Vaud, Service de la mobilité
Lausanne

Résumé

La politique ABC a été introduite aux Pays-Bas en 1991 dans le but de faire diminuer l'usage de l'automobile, notamment dans les déplacements domicile – travail. Elle vise à placer «la bonne entreprise au bon endroit» en combinant l'accessibilité du territoire et le profil de mobilité de l'entreprise. Dans l'Ouest lausannois, après un moratoire de plus de deux ans sur les nouvelles constructions d'importance, la méthode ABC est utilisée en tant qu'instrument de planification à titre transitoire. Cet article tente de mettre en évidence les impacts positifs et les points faibles de la méthode ABC, notamment en regard des attentes des milieux économiques.

L'article commence par une brève présentation de la méthode par Thierry Merle, responsable de la mise en œuvre de ce programme au Service de la mobilité de l'Etat de Vaud. Sophie Noirjean interroge ensuite la pertinence de cette méthode par rapport aux besoins de l'économie.

Méthode ABC : Un instrument d'aménagement du territoire à part entière

La méthode ABC, inspirée de la politique ABC des Pays-Bas, est actuellement expérimentée par le canton de Vaud et un certain nombre de communes, en particulier dans l'Ouest lausannois. Cette méthode est un véritable instrument d'aménagement du territoire qui concrétise l'intégration de deux politiques publiques, la politique d'aménagement du territoire et la politique de mobilité en l'occurrence. Comme tout instrument d'aménagement, il serait vain d'isoler la méthode ABC d'autres moyens d'action publique. Celle-ci doit être considérée comme un élément d'un processus d'aménagement incluant notamment politique du stationnement, plans de mobilité d'entreprise et politique du logement.

La méthode ABC, ou plus simplement exprimé «la bonne activité au bon endroit», s'inscrit dans le dessein d'une mobilité durable. Elle s'adresse principalement aux entreprises mais peut également s'appliquer à d'autres types d'occupation du sol tels que logements, équipements publics, lieux de

loisirs, etc. Les premières expérimentations de la méthode ABC visent donc en priorité la mise en relation du «profil de mobilité de l'entreprise» avec «l'aptitude du territoire». Les principaux objectifs poursuivis par la mise en œuvre de cette méthode sont la gestion des volumes de déplacements des personnes, la maîtrise de l'explosion de l'usage de la voiture individuelle ainsi que l'augmentation de la fréquentation des transports publics.

La philosophie de la méthode ABC vise de manière générale deux publics : d'une part les salariés qui se rendent quotidiennement sur leur lieu de travail et d'autre part les visiteurs ou clients de l'entreprise. C'est vraisemblablement sur le public des salariés qui se déplacent quotidiennement de leur domicile vers leur lieu de travail que la méthode ABC aura le plus fort impact. En effet, ceux-ci engendrent les flux de déplacement les mieux connus, les mieux quantifiés, les mieux localisés. Il s'agit de déplacements répétitifs, réalisés par des acteurs connaissant parfaitement leur couloir de mobilité journalier et recherchant une optimisation, principalement temporelle, de celui-ci. L'impact sur le public des visiteurs ou clients est plus difficile à imaginer et se heurte à de nombreux paramètres (déplacement de famille ou d'individus seuls, l'optimisation temporelle n'est plus le seul critère, transport d'objets ou d'équipements encombrants, etc.).

La méthode ABC : une plate-forme de partenariat

La méthode ABC pose aux spécialistes de l'aménagement du territoire et aux décideurs un défi de taille : comment optimiser occupation du sol et infrastructures de transport ? Cependant, cette méthode destinée à traiter de phénomènes complexes est relativement simple et permet à tous les acteurs de l'aménagement - experts et non-experts - de se comprendre et d'échanger. La méthode ABC est donc aussi un instrument de partenariat qui a le mérite de poser des questions claires, de cadrer aisément les débats entre les différents acteurs et de permettre la négociation entre les principaux intéressés, c'est-à-dire les autorités communales, les services cantonaux et les milieux de l'économie. La mise en œuvre de la méthode ABC est un bon moyen de donner une nouvelle impulsion à l'évolution déjà perceptible de l'urbanisme normatif vers l'urbanisme contractuel.

Le besoin de négocier avec tous les acteurs intéressés est d'autant plus fort que les trois domaines concernés en priorité, à savoir économie, mobilité et aménagement du territoire, évoluent avec des temps différents :

- l'économie est soumise aux aléas peu prévisibles et subits de la conjoncture mondiale ;
- la mobilité est tributaire de la création et de l'amélioration de nouvelles offres ou infrastructures dont les échéances sont parfois rapprochées ;
- l'aménagement du territoire, quant à lui, évolue plus lentement en raison de ses longs processus décisionnels et de la sécurité du droit qui impose une stabilité des plans d'affectation notamment.

Par ailleurs, l'inquiétude ressentie par les milieux de l'économie vis à vis de la méthode ABC, considérée comme une couche «réglementaire» supplémentaire, ne se justifie pas. Bien au contraire, la méthode ABC est une chance pour l'économie. Cette méthode permet de projeter une pérennisation de l'accessibilité de l'entreprise, de lui éviter la dépendance de la route et d'améliorer,

à terme, le fonctionnement global de notre économie qui dépend pour une part essentielle de la qualité, de la rapidité et de la fiabilité des transports.

Enfin, la méthode ABC doit se décliner en fonction du territoire concerné, tant sur le fond que sur la forme. En effet, les chiffres qui illustrent la description de la méthode ABC sont ceux issus du travail réalisé sur l'Ouest lausannois. Ces valeurs, bien que représentant une bonne base de réflexion, ne sont pas absolues et doivent être déclinées en fonction du territoire concerné (morphologie, géographie, échelle, etc.). Sous l'angle de sa mise en œuvre et à l'instar de ce qui se passe dans l'Ouest lausannois, la mise en œuvre de cette méthode devrait passer par la mise en place d'une plate-forme de négociation ouverte aux différents acteurs locaux. Là encore, la géométrie et la forme de ce partenariat sont à définir en fonction du territoire concerné, des problèmes posés et des sensibilités locales.

La politique du stationnement

La mise en place d'une politique éclairée du stationnement, c'est-à-dire réaliste et sans complaisance, est un corollaire nécessaire au succès de la méthode ABC. En effet, sans réglementation du stationnement, toutes les études le démontrent, l'usage de la voiture ne diminue pas même si la desserte en transports publics est excellente en termes de rapidité et de fréquence. Dans le cas des salariés qui se rendent au travail en voiture, les seules mesures réellement efficaces sont la non mise à disposition de places de stationnement sur le lieu de travail par l'employeur et l'absence de places gratuites sur le domaine publique situé à proximité. Ainsi, tout comme la méthode ABC, une politique du stationnement doit se décider au sein d'un ensemble territorial cohérent, une agglomération ou un bassin de vie tout entier par exemple.

Le plan de mobilité d'entreprise

Les entreprises ne sont pas des acteurs passifs de la mobilité ou de simples utilisateurs des infrastructures mises à disposition par les pouvoirs publics. Elles ont le pouvoir d'influencer de manière significative les flux de déplacement développés par leurs activités. Leur responsabilité peut ainsi s'exprimer par la mise en place de plan de mobilité d'entreprise[1]. Ce dispositif, qui vise une incitation des salariés à utiliser d'autres moyens de transports que la voiture individuelle, permet d'élaborer une palette de solutions concrètes et personnalisées pour les entreprises confrontées à une politique du stationnement volontariste. Le plan de mobilité d'entreprise n'est pas une mesure coûteuse, c'est une mesure efficace pour profiler l'avenir d'une entreprise durable quelle que soit sa taille. De grandes entreprises de renommées internationales l'ont compris et ont mis en place des plans de mobilité parfois très ambitieux (Disetronics, Burgdorf; B+S Ingenieur, Berne; Zurich Financial Services, Zurich; Nokia, Bochum (D); Motorola, Toulouse (F); Ford, Genk (B); etc.).

La politique du logement

Un des objectifs de la méthode ABC est la maîtrise des déplacements quotidiens domicile - travail. Ainsi, si l'entreprise qui matérialise le lieu de travail est devenue, à travers cette méthode, une actrice essentielle de la gestion de la mobilité, la question du logement, c'est-à-dire du domicile,

est un facteur clé du succès de la méthode ABC. En effet, si le domicile est situé à une distance de plus de 300 m d'un arrêt de transport public de qualité (environ 500 m pour une grande gare), il est peu probable que le salarié soit attiré par ce moyen de transport, à moins que des «circonstances exceptionnelles» ne l'y incitent. Il est donc important que les pouvoirs publics, à tous les échelons, prennent conscience de leur responsabilité en matière de mobilité. Il faut désormais construire là où les transports publics sont présents et renforcer l'attractivité de l'habitat dans ces secteurs. Enfin, il est indispensable d'abandonner définitivement un développement basé sur des zones de constructions de faible densité en espérant qu'un bus ou un tram vienne un jour glaner les quelques rares voyageurs dispersés sur un territoire faiblement urbanisé.

L'avenir de la méthode ABC

La méthode ABC n'est donc ni une fin en soi, ni une formule magique qui va permettre de résoudre tous les problèmes de déplacement. C'est un instrument d'aménagement qui a l'avantage de poser les bonnes questions dans le domaine de la mobilité et qui peut permettre de trouver un certain nombre de réponses adaptées à un site donné. Néanmoins, cet outil doit s'intégrer au sein d'un dispositif d'aménagement plus global pour que la mobilité dans son ensemble puisse être véritablement maîtrisée. La politique du stationnement, les plans de mobilité d'entreprise et la politique du logement font bien entendu partie de cette vision d'un aménagement du territoire durable. On pourrait encore y adjoindre d'autres mesures plus opérationnelles comme l'aménagement des espaces publics et tous les projets destinés à favoriser la mobilité douce (bourse au vélo, pistes cyclables, etc.) ou le management des transports publics (communauté tarifaire, campagne de communication, services aux usagers, etc.).

L'optimisation de la méthode ABC sera vraisemblablement liée à son expérimentation pratique sur différents types de territoires. Une recherche théorique, déjà abordée par quelques auteurs, sur les profils de mobilité des entreprises, non en terme de secteur d'activité mais en terme de fonction, serait aussi un moyen d'améliorer l'efficience de la méthode. Cependant, le risque de transformer cet instrument d'aménagement simple en instrument technocratique est bien réel. N'est-il pas préférable de proposer aux acteurs de la mobilité une méthode claire et compréhensible afin de leur permettre de négocier, plutôt que d'élaborer un système d'expertise complexe ?

La méthode ABC dans l'Ouest lausannois face aux besoins de l'économie

S'appuyant sur le postulat qu'une meilleure intégration des politiques publiques contribue à la fois à rendre la ville supportable pour la nature, et l'environnement urbain supportable pour l'homme, cet article reprend les résultats d'une étude[2] qui s'intéresse à une forme novatrice d'intégration de la mobilité et de la planification urbaine: la politique ABC. L'ambition de cette politique est de localiser les activités[3] aux endroits les mieux appropriés du territoire en fonction de leurs profils de mobilité, c'est-à-dire en fonction des types de déplacements qu'elles génèrent et, consécutivement,

de leurs besoins en places de stationnement. Cette idée simple est séduisante car elle découle du bon sens: il est dans l'intérêt d'une entreprise attirant un grand nombre de personnes par jour (employés / visiteurs) d'être située à proximité d'une bonne desserte en transports publics[4], même si elle doit pour cela limiter son offre en places de stationnement. Au contraire, une entreprise de logistique / transports privilégiera la proximité des axes routiers importants.

Contexte urbain: l'Ouest lausannois en perspective

Les modèles d'urbanisation actuels consomment non seulement de précieuses ressources territoriales mais sont aussi largement responsables des atteintes à l'environnement, de la congestion du trafic, des coûts élevés d'équipement, des phénomènes croissants de ségrégation et de spécialisation territoriale, c'est-à-dire de toute une série d'éléments qui éloignentla ville d'un modèle de développement durable.

L'Ouest lausannois conjugue un manque d'identité urbanistique générale et une forte densité de trafic individuel motorisé - causant d'importants problèmes de sécurité, de pollution et de congestion - doublée d'une offre en transports publics non satisfaisante: sur 430'000 déplacements quotidiens enregistrés, 68% sont effectués en voiture (Schéma directeur de l'Ouest lausannois, 2004: 20). Partant, les risques suivants menacent la région:

- une baisse de la qualité du cadre de vie. Celle-ci pourrait se traduire par une désaffectation des lieux de la part des habitants et des entreprises;
- une limitation de la capacité constructive des terrains due à la législation fédérale sur l'environnement (OPair, art. 9)[5].

Une telle évolution serait dommageable pour l'ensemble de l'agglomération: l'Ouest lausannois est en effet une des régions stratégiques du canton à fort potentiel de développement économique (présence de pôles économiques, des Hautes Ecoles, etc.).

Au niveau du développement de la région, il faut savoir que les réserves à disposition suffisent globalement pour répondre à l'accueil de nouveaux habitants et de nouvelles entreprises, pour autant que des mesures de planification soient prises. Le lancement de la méthode ABC se veut une réponse adaptée au développement de l'Ouest lausannois.

ABC et développement durable

En préambule, il est important de comparer les principes théoriques à la base du développement urbain durable[6] aux objectifs de la politique ABC:

- *la mixité et la densité* («reconstruire la ville sur la ville»).

  En privilégiant les localisations des entreprises qui génèrent beaucoup de déplacements dans les endroits bien équipés en transports publics, la méthode ABC entend contenir l'étalement urbain ;
- *l'intégration de la planification spatiale et de la planification des transports*.

  C'est le cœur même de l'idée ABC, qui va même au-delà en encourageant le développement des transports publics et non motorisés;

- *la redistribution des centralités urbaines en parallèle avec les équipements, les modes de transport et les choix de localisation résidentielle*.

  Bien que ne traitant pas de la localisation résidentielle, la méthode ABC entend contribuer à la structuration du territoire le long des axes de transports publics;
- *la promotion de la recherche* (complexité et interdisciplinarité de la réalité urbaine).

  La méthode ABC est à la conjonction de plusieurs disciplines: l'aménagement du territoire et la planification des déplacements, l'économie, la protection de l'environnement.

Ces bases étant posées, il apparaît que la théorie semble effectivement apporter une réponse allant dans le sens d'un développement durable. Mais qu'en est-il de la pratique? Il est généralement admis que les arguments et les représentations des milieux défendant les logiques d'entreprises se heurtent souvent aux objectifs et aux mesures découlant de logiques étatiques, considérées comme limitatives de la liberté d'entreprise. C'est précisément ce que nous avons cherché à mettre en évidence dans notre étude.

Contexte institutionnel et objet d'étude

Sept communes de l'Ouest lausannois ont signé en novembre 2000, sous l'impulsion du canton, une convention prescrivant le gel provisoire des autorisations de construire des installations à forte fréquentation. Ainsi furent posées les bases de l'élaboration d'un instrument de planification à l'échelon régional: le Schéma directeur de l'Ouest lausannois.

Dans l'intervalle, des critères transitoires permettant de juger de l'opportunité des futurs projets ont été introduits par l'intermédiaire du questionnaire «ABC», qui accompagne toute demande d'implantation d'activités.

Objectifs et méthodologie

Si la politique ABC constitue une réponse de la part des planificateurs et des spécialistes de la mobilité aux défis du développement urbain, nous aimerions en outre savoir si cette réponse est cohérente et adaptée aux problèmes de transports rencontrés dans l'Ouest lausannois. Dans le cadre de la politique ABC, la logique de planification et la logique économique sont-elles en adéquation ou s'affrontent-elles? Si oui, sur quels points en particulier? Le modèle ABC est-il perçu comme un frein à la liberté d'entreprise?

Ces questions reflètent les préoccupations des services de l'Etat: les Service de la mobilité (SM) et le Service de l'aménagement du territoire (SAT) avec qui nous avons collaboré dans cette étude.

Afin de «sonder» le monde économique, nous avons effectué une série d'entretiens. Nous avions prévu initialement de rencontrer des représentants d'entreprises récemment implantées dans l'Ouest lausannois ayant été soumises au questionnaire ABC. Hélas, le manque d'ancienneté de la méthode ainsi que le caractère confidentiel et politiquement sensible des dossiers actuellement en phase de procédure ne nous l'a pas permis. Nous avons donc recruté des interlocuteurs représentant la position des milieux économiques parmi les groupes d'acteurs suivants:

- le Service de l'économie et du tourisme (SET)

- les syndics des communes;
- les associations de promotion économique;
- les entreprises de promotion immobilière.

Exemples de mesures d'intégration de la politique des transports

Dans le domaine de l'intégration des politiques de l'aménagement du territoire et des déplacements, d'autres expériences sont menées actuellement en Suisse sur la mise place d'outils permettant de favoriser l'implantation des installations (notamment celles dites à forte fréquentation) dans des sites où l'accessibilité par les transports publics est de bonne qualité. Les instruments envisagés relèvent soit de l'affectation du sol, c'est le cas de la méthode ABC, soit d'une incitation économique, ou encore d'une limitation de la génération de trafic:

- il a ainsi été proposé, à Zurich, de percevoir sur les installations à forte fréquentation des taxes d'incitation en fonction du nombre de places de stationnement nécessaires: plus une installation est périphérique, plus le nombre de places de stationnement nécessaires est élevé et plus le montant des taxes à verser est important. Ces redevances sont redistribuées spécifiquement à des mesures infrastructurelles pour le trafic individuel motorisé, les transports publics et le trafic doux;
- dans le cas de Berne, la coordination entre plan directeur cantonal et politique des transports est renforcée par l'entremise du plan de mesures[7] 2001. Un «modèle de pondération des trajets»[8] a été défini comme instrument de coordination, modèle qui calcule la croissance maximale admissible des prestations kilométriques sur la base des objectifs du plan de mesures en matière d'émissions et de valeurs limites d'immissions. Il répartit ensuite cette «marge de manœuvre» ainsi calculée sous la forme de «contingents de trajets» de la manière suivante: un peu plus de la moitié des trajets est réservée à la croissance de base dans tout le canton, le reste est affecté aux pôles de développement prioritaires cantonaux et à l'encouragement des centres et des agglomérations. Puisque le modèle tient aussi compte de la longueur moyenne des trajets, les installations sises à proximité de pôles d'habitation ou d'activités, donc généralement pourvues d'une bonne desserte en transports publics, sont ainsi favorisées;
- dans l'Ouest lausannois, l'«indice de génération de trafic» (IGT) a été inscrit en tant que «mesure d'urgence» dans le cadre de la convention évoquée signée par des communes de l'Ouest lausannois et le canton de Vaud. C'est un instrument visant la limitation du trafic par des moyens relevant de l'aménagement du territoire: un maximum de 500 mouvements de véhicules par jour et par hectare a été retenu.

L'IGT comporte cependant l'inconvénient de rapporter les trajets générés à une surface de terrain. Or la dimension du terrain ne joue parfois aucun rôle dans les impacts sur le territoire, sur l'environnement et sur le système de transports. C'est ainsi qu'il a été abandonné au profit de la méthode ABC;

- le canton de Genève, quant à lui, associe l'exigence d'un plan de mobilité d'entreprise à la pro-

cédure de permis de construire, pour toute entreprise soumise à l'étude d'impact sur l'environnement[9].

Contrairement à la majorité des mesures énoncées ci-dessus, le plan de mobilité d'entreprise ne concerne pas uniquement les grands générateurs de trafic, mais bel et bien toutes les entreprises. Comme il peut tout à fait être conçu également lors d'un agrandissement de l'entreprise, il peut s'avérer complémentaire de la méthode ABC, cette dernière concernant les nouvelles localisations.

Elaboré par l'entreprise elle-même, le plan de mobilité reçoit généralement un soutien technique ou sous forme d'incitations financières des autorités. L'entreprise s'engage à réduire ses possibilités de stationnement tout en mettant en œuvre une série de mesures destinées à faciliter, pour ses employés, l'usage des transports publics (amélioration de la desserte, avantages financiers pour les utilisateurs), de la mobilité douce (infrastructures piétonnières et cyclistes, solutions en cas de mauvais temps, mise à disposition de «kits cyclistes») ou visant à réduire les déplacements (services sur site, p.ex.: poste, atelier bicyclettes, etc.)

Des études ont montré que le succès et la qualité d'un plan de mobilité dépendait en grande partie de la motivation interne de l'entreprise [Manoni, 2003], dans le sens que l'élaboration d'un plan de mobilité constitue pour l'entreprise une alternative à une re-localisation coûteuse.

La politique ABC des Pays-Bas

C'est aux Pays-Bas que la politique ABC[10] a été conçue et introduite en 1991 dans un document du Ministère du logement, du développement spatial et de l'environnement appelé VINEX, qui trace les contours stratégiques du développement territorial pour la nation. Cette politique vise une diminution des distances entre les lieux de résidence, de travail et des services. En particulier, le choix de localisation des activités doit permettre la diminution de l'utilisation de l'automobile dans les déplacements domicile - travail ainsi qu'un transfert modal de l'automobile vers les transports en commun et la bicyclette. Le but de la politique ABC est de placer «la bonne entreprise au bon endroit» et de définir une stratégie de localisation des activités en croisant deux variables:

- l'accessibilité du lieu;
- le «profil de mobilité» de l'entreprise.

La première démarche implique un découpage du territoire en profils d'accessibilité:

Sites A: sites très accessibles par les transports publics. Ils sont généralement situés à proximité des gares ou de nœuds de transports publics importants et tendent à se trouver dans les centres;

Sites B: sites «intermédiaires» combinant une bonne desserte automobile avec une bonne desserte en transports publics;

Sites C: sites à très bonne desserte par la route, c'est-à-dire situés à proximité de jonctions d'autoroute, souvent situés à la périphérie des centres;

Dans un deuxième temps, à l'aide des critères du nombre d'employés[11] de l'entreprise, de vi-

siteurs[12] et du trafic de marchandises, on établit un profil de mobilité à l'entreprise cherchant un nouveau site, dans le but de la localiser dans un site qui correspond à son profil.

Afin d'appuyer les effets sur les pratiques de mobilité, la méthode ABC utilise comme levier la limitation des places de stationnement dans les sites A et B. Cette mesure est légitimée par la qualité de la desserte en transports publics de ces secteurs, sensée faciliter le report modal. Les normes de stationnement utilisées (entre 1 et 4 places de stationnement pour 10 employés) constituent des ordres de grandeur et ne sont pas obligatoires.

	Type A	**Type B**	**Type C**
Intensité d'emploi	Forte	Moyenne	Faible
Dépendance à l'automobile pour les déplacements professionnels	Faible	Moyenne	Forte
Densité de visiteurs	Forte	Moyenne	Faible
Dépendance au transport routier de marchandises	Faible	Moyenne	Forte
Exemples de branches	Bureaux, services, équipements collectifs	Manufactures, hôpitaux	Industrie, transport

Tableau 1: Indicateurs pour évaluer les profils de mobilités des entreprises
Source: Marten et Griethuysen [1999]; Roussel, Theys *et al.* [1999]

Les effets de la politique ABC sont à double sens: si les entreprises recherchent une localisation en fonction des profils d'accessibilité existants, les collectivités publiques, elles, cherchent à améliorer leur accessibilité en fonction des entreprises qu'elles cherchent à attirer.

Eléments d'évaluation de la méthode ABC aux Pays-Bas

Bien que n'étant pas définitifs, les premiers résultats d'évaluation de la politique ABC, après plus d'une décennie, apparaissent mitigés.

1. Cadre conceptuel

Fondamentalement, le reproche le plus important qu'on peut faire à la politique ABC est qu'elle ne s'intéresse qu'à la destination des flux et non pas à leur origine. Autrement dit, si la majorité des personnes se rendant à leur travail habite dans des endroits non équipés en transports publics, le report modal voiture – transports publics sera nul.

En outre, elle ne prend pas en considération les schémas de mobilité des individus, qui obéissent à des logiques extrêmement complexes: les déplacements professionnels sont souvent combinés avec d'autres activités et forment ainsi des «boucles complexes»[13].

La méthode ABC ne propose pas de solutions quant à l'amélioration de l'offre en transports publics, que les collectivités publiques ne peuvent plus supporter seules.

2. Mise en place et application par rapport aux objectifs

L'avantage principal de la politique ABC consiste en sa simplicité. Le principe de «la bonne entreprise au bon endroit» assure son efficacité. De plus, le fait que la politique ABC ait été exécutée par le biais d'un outil déjà existant, la loi sur l'aménagement du territoire, a eu comme résultat que presque toutes les communes néerlandaises ont intégré les profils ABC dans leurs plans locaux d'affectation, même si nombre de territoires se trouvent affectés en zone résiduelle (ni A, ni B, ni C) [Meissner, 1999: 115].

Cependant, le «nerf de la guerre» réside dans la politique du stationnement, qui fait l'objet d'âpres négociations au niveau communal et qui n'est pas très rigoureusement appliquée. En effet, les entreprises s'opposent fortement à la limitation des places de stationnement et les autorités communales y sont sensibles.

3. Bilan des localisations

Rappelons que seules les nouvelles implantations d'entreprises sont touchées par la politique ABC et non pas les implantations existantes. Selon une étude de 1995 citée par Priemus [1999: 109], près de la moitié des entreprises seraient implantées «au mauvais endroit»! Il s'agit pour la plupart d'entreprises qui auraient dû se trouver dans un secteur A ou B. Le manque de disponibilité des sites A (généralement centrés et donc déjà très denses en emplois) constitue vraisemblablement une piste d'explication.

4. Effets sur les pratiques

Le principal objectif de la méthode ABC est de faire diminuer le volume de trajets domicile – travail effectués en voiture. Un exemple de succès rencontré par la politique ABC est le déménagement du Ministère du logement, du développement spatial et de l'environnement dans un site A, près de la gare de La Haye: 40% des employés utilisaient précédemment la voiture pour se rendre au travail, il ne sont plus que 28% actuellement. En général, l'usage des transports publics a passé de 30% à 65% [Martens et Griethuysen, 1999: 5].

Par rapport à d'autres études citées par les mêmes auteurs et en vertu, d'une part, du nombre d'entreprises implantées «au mauvais endroit» et, d'autre part, des normes de stationnement non respectées, il est pour l'heure impossible de dégager de tendance claire.

L'élaboration de la méthode dans l'Ouest lausannois

Depuis novembre 2000, les travaux sont menés par le GROPIL (groupe de pilotage constitué des syndics des communes et des chefs de services / départements de l'Etat). Dans un premier temps, le moratoire et l'IGT a permis d'éviter une «explosion» des centres commerciaux. Puis, la convention a fait place à un instrument de planification directrice, le Schéma directeur de l'Ouest lausannois.

Le Schéma directeur de l'Ouest lausannois (SDOL)

Le Schéma directeur de l'Ouest lausannois est le fruit d'un important travail de concertation et de conciliation entre les communes concernées et le canton. Il a pour objectif général de poser

les bases pour un développement socio-économique harmonieux de la région. Il privilégie une approche des transports à la fois multimodale et coordonnée avec le développement urbain. Voici ses objectifs principaux concernant les transports:

- augmenter l'offre en transports publics (TP), aux niveaux spatial (localisation), temporel (fréquence) et qualitatif (confort, rapidité). La part modale doit augmenter à terme d'un quart au moins et passer ainsi de 11% à 14 % en déplacements de personnes.;
- la maîtrise du développement des transports individuels motorisés (limiter l'augmentation annuelle de trafic individuel motorisé à 1,5%) par le biais de:
    - o conditions favorables pour le développement des autres modes (TP et TNM)
    - o transfert modal favorisé par la régulation du stationnement
    - o localisation des installations génératrices de trafic de manière judicieuse (notamment par la politique ABC)
- favoriser les transports non motorisés (TNM), en assurant des liaisons structurantes à grande échelle dans l'agglomération ainsi qu'un maillage fin dans les quartiers et les centres, par la mise en place d'un réseau garantissant la continuité (aussi avec les interfaces de transports publics).

L'application dans les plans d'affectation des principes d'aménagement préconisés par le Schéma directeur de l'Ouest lausannois nécessitant certains délais, le GROPIL a convenu d'une série de critères transitoires applicables à chaque projet de construction ou d'affectation. Ces critères sont évalués à l'aide d'un questionnaire permettant un examen de conformité du projet, le questionnaire «ABC».

Le questionnaire ABC consiste non seulement en un examen de conformité du projet aux principes du Schéma directeur de l'Ouest lausannois, mais se veut encore une véritable plate-forme de dialogue entre les partenaires publics et privés.

C'est le service technique de la commune sur laquelle est situé le projet qui remplit le questionnaire, et, au besoin, le groupe ABC (composé de représentants communaux et cantonaux).

L'objectif de l'introduction de la méthode ABC est double: au niveau des communes, elle sert à encourager l'adéquation des principes du Schéma directeur de l'Ouest lausannois dans la planification locale, tandis qu'au niveau cantonal, elle sert d'expérience-pilote dans le but d'introduire la méthode dans le plan directeur cantonal, actuellement en révision.

Présentation de la méthode ABC

Pour rappel, le principe de la politique «ABC» implique que les activités à forte ou moyenne densité de salariés / visiteurs se localisent dans les secteurs dotés d'une bonne accessibilité par le réseau de TP et comportent une réorganisation sévère des prévisions d'offre des stationnements, alors que les activités à faible densité d'utilisateurs et dépendantes du transport sur route se localisent dans les secteurs à bonne accessibilité routière.

Pour mettre en application ce principe, les initiateurs de la méthode ABC dans l'Ouest lausannois ont tout d'abord découpé le territoire en cinq profils d'accessibilité:

- localisation M: dotée d'une très bonne accessibilité en TP *et* en transport individuel motorisé (TIM);
- localisation A: dotée d'une très bonne accessibilité en TP;
- localisation B: dotée d'une relativement bonne accessibilité en TP *et* TIM;
- localisation C: dotée d'une très bonne accessibilité par TIM;
- localisation H: dotée d'une modeste accessibilité en TP.

Avec l'ajout, par rapport à la politique des Pays-Bas, des profils M et H, les initiateurs ont voulu gagner en précision, notamment en créant une zone presque essentiellement réservée au centres commerciaux / parcs de loisirs, la localisation M (pour «multimodale»). Les tableaux 1 et 2 établissent les niveaux de desserte (TP et TIM):

niveau d'offre	**arrêts**	**distance maximale**	**fréquence**[14]
TP1	gare Renens (gare Lausanne)[15]	500 m	< 30 min
TP2	gare Bussigny gare Malley[16]	500 m	15-30 min
TP3	arrêts M1 arrêts LEB arrêts bus TL 7	300 m	5-10 min
TP4	arrêts bus TL 2 et 9	300 m	5-10 min
TP5	arrêts bus de rabattement	300 m	10-15 min
TP6	arrêts bus de quartier	300 m	>15 min
TP0	-	hors distances	-

Tableau 1: Niveaux d'offre en transport public. Source: Groupe ABC, document de travail

Dans cette optique, un certain nombre de planifications de transports publics ont été arrêtées, dont les délais de réalisation ne sont pas encore connus.

niveau d'offre	**type de liaison**	**accès**	**distance**
TIM1	jonction autoroutière	*et* par le réseau principal d'agglomération	< 1000 m
TIM2	grandes artères urbaines (boulevard urbain)	direct	-
TIM3	liaison principale d'agglomération[17]	direct	-

Tableau 2: Niveaux d'offre en transport individuel motorisé. Source: Groupe ABC, document de travail

Dans le questionnaire ABC, les niveaux d'accessibilité du territoire, définis grossièrement grâce à des cartes au 1:25'000 et plus finement grâce aux niveaux de desserte, sont ensuite croisés avec le profil de mobilités des activités projetées. Le profil des activités projetées 1, 2, 3 ou 4 est déterminé selon les critères suivants:

- le nombre journalier de travailleurs, visiteurs, livreurs et clients par unité de surface;
- le potentiel d'utilisation des TP ou TNM par les visiteurs / clients.

Le tableau suivant illustre les types d'activités possibles en fonction de la localisation des projets (ou vice versa) et résume ainsi les principes de la politique ABC.

Types de localisation	Niveaux de desserte	Types d'activités
M	TP1, TP2 ou TP3 TIM1 ou TIM2	1: déterminé par le volume de visiteurs. C'est le profil des «grands générateurs de trafic», p.ex. les centres commerciaux
A	TP1, TP2 ou TP3	2: activités tertiaires, p.ex. administration publique
B	TP4 TIM1, TIM2 ou TIM3	3: mixte, p.ex. entreprise ayant un grand service d'administration mais également un service de vente, hôpital
C	TP5, TP6 ou TP0 TIM1	4: entreprise orientée sur le trafic routier, p.ex. entreprise de logistique
H	TP5	entreprises de moins de 10 employés, logement

Tableau 3: Localisations, niveaux de desserte et profils de mobilité. Source: Groupe ABC, document de travail

Eléments de comparaison avec les Pays-Bas

Les Pays-Bas ont introduit la méthode ABC dans une démarche de type top-down et se sont limités à trois profils, vraisemblablement dans un souci de simplifier l'application. En outre, les profils d'accessibilité sont à inscrire dans les plans d'affectation des zones. Les acteurs économiques sont ainsi clairement et dès le début informés des possibilités de valorisation qu'offrent les terrains, l'action de la politique ABC s'inscrit ainsi tout en amont des démarches. Dans l'Ouest lausannois, le GROPIL prévoit d'introduire les profils d'accessibilité dans la planification directrice, laissant ainsi plus de marge de manœuvre pour développer l'offre en transports publics, par exemple en encourageant la participation des acteurs privés en fonction de leurs intérêts.

Contrairement aux Pays-Bas, où on ignore encore si l'effet est réellement incitatif, il n'existe dans l'Ouest lausannois aucune forme de «subsides de localisation» de la part de l'Etat. En revanche, l'Etat dispose d'une carte importante à jouer dans son rôle d'exemple, c'est-à-dire en localisant ses propres équipements publics selon les principes ABC.

Si le bilan de la politique ABC s'avère d'ores et déjà mitigé aux Pays-Bas, il est encore trop tôt pour tirer un bilan de son application dans l'Ouest lausannois. En revanche, il est déjà possible de

se faire une opinion des chances d'efficacité en relevant les points positifs et les points négatifs.

Les besoins de l'économie

Avec le développement du tertiaire supérieur et des fonctions tertiaires de l'industrie, les besoins en zones d'activités ont constamment changé ces trente dernières années:

- le changement le plus visible est celui de la tertiarisation de l'industrie. En effet, le tertiaire industriel s'est développé en amont (gestion des stocks tendus, R&D, pilotage technique de la production) et en aval (commercialisation, distribution, services après-vente) de la production. Ces nouvelles activités appellent une main-d'œuvre qualifiée et polyvalente, qui devient un facteur de localisation de premier ordre;
- les lieux de production modernes fonctionnent en grappes et constituent des réseaux multifonctionnels. Contrairement au passé, les différents stades du processus de production ne sont pas concentrés en un seul lieu, d'où l'importance de minimiser le temps et la distance des contacts avec les partenaires commerciaux.

De ces changements découlent de nouvelles conditions d'implantation des entreprises qui favorisent, généralement, les grandes agglomérations.

Traditionnellement, les facteurs de localisation sont directement liés à la fonction de production: coût des matières premières, coût de la main-d'œuvre, productivité du travail, etc. En raison des récentes mutations du secteur de la production et de l'explosion des activités de service, de nouveaux facteurs de localisation viennent supplanter ces facteurs «classiques». Savy, cité par Da Cunha [1995: 213], en dénombre cinq:

1. La disponibilité de sites équipés en infrastructures.
2. Un environnement comprenant un cadre de vie et de travail agréable.
3. La présence ou la proximité de milieux de recherche.
4. La proximité de services spécialisés, en particulier de service aux entreprises.
5. Des modalités adaptées de financement et d'aide publique.

Dans l'Ouest lausannois, nombre de sites répondent à ces contingences théoriques. Or un problème subsiste à propos de la réelle disponibilité de terrains équipés. Selon une étude citée par Da Cunha [1999] et Lausanne Région [2004], les 92% des réserves de terrains identifiés en 1993 comme indispensables pour assurer le développement économique à long terme du canton de Vaud[18] souffriraient des problèmes suivants:

- ils sont *insuffisamment équipés*: pour qu'un permis de construire puisse être délivré, la parcelle doit être préalablement équipée (LAT, art. 22 §2b). L'équipement étant du ressort de la commune, il n'est pas rare qu'il y ait un décalage entre le volume des surfaces potentiellement disponibles au niveau de l'affectation et la surface des terrains effectivement équipés.
- ils sont *planifiés de façon inadaptée*: les besoins des acteurs de l'économie ne correspondent pas forcément à l'offre existante, par exemple, en matière de volume de la surface, qualité du site,

prix, etc.

- ils ne sont tout simplement *pas à vendre*: nombre de surface à bâtir font l'objet de spéculations et sont, de fait, non disponibles.

C'est ainsi qu'on arrive à une situation où, d'un côté, les autorités estiment les réserves en terrain à bâtir largement suffisantes et de l'autre côté, les acteurs désireux de construire déplorent le manque de terrains à bâtir.

Analyse des entretiens

De manière générale, précisons que la méthode ABC est plutôt bien acceptée en ceci qu'elle met un terme à un moratoire de plus de deux ans sur la construction des «installations à forte fréquentation».

La mise en application

Si l'équation «ABC = frein» n'a pas été exprimée comme telle, une forte méfiance à l'égard de la politique ABC a toutefois été exprimée parmi les représentants des acteurs privés. Cette méfiance repose particulièrement sur la crainte d'un allongement des procédures de planification et de permis de construire, dû à l'introduction d'une réglementation supplémentaire. On peut relever à cet égard que la politique ABC n'est pas une exigence légale supplémentaire, mais un outil permettant d'aiguiller, en amont déjà, les entreprises vers des sites qui conviennent à leur profil. Quitte à ce qu'elles-mêmes participent au développement de leur desserte en transports publics.

Pour les entreprises actives dans la valorisation de terrains, le système de financement des lignes de transports publics par les entreprises pose le problème de la temporalité: pour les industriels, c'est-à-dire les clients des personnes que nous avons interrogées, «tout doit aller vite. (…) L'entreprise qui achète ne peut pas se permettre d'attendre. Elle veut avoir un produit fini, comme celle qui construit doit être sûre de pouvoir remplir ses locaux.»

Le stationnement

C'est le levier d'action de la méthode ABC, le stationnement, qui pose problème. En somme, la politique ABC est plutôt perçue positivement, tant est qu'elle ne cherche pas à limiter le nombre de places de stationnement (!): en effet, comme nous l'avons vu, de bonnes infrastructures et la proximité des services sont des facteurs décisifs dans le choix de localisation d'une entreprise. Or bien souvent, accessibilité signifie accessibilité *routière*, notamment d'après ce que nous rapporté un collaborateur du DEV[19]: les entreprise étrangères recherchent en Suisse la localisation de leurs «headquarters». Ces organes qui coordonnent toutes les activités de l'entreprise concentrent un personnel formé de cadres supérieurs à salaires élevés et habitués aux voitures de fonction, venant peut-être d'un pays où il n'est pas habituel d'emprunter les transports publics quand on a les moyens de d'offrir un véhicule privé. Notre interlocuteur relève ainsi la difficulté de rendre compétitifs des terrains assortis d'une offre en stationnement réduite.

La disponibilité des terrains

De manière générale, on retrouve dans nos deux groupes des remarques concernant le manque de disponibilité des terrains bien desservis en transports publics.

D'une part, tous les acteurs sont sensibles au problème de non-disponibilité réelle des terrains inscrits en zone d'activités (spéculation, non-adéquation, sous-équipement), fait qu'il n'est dès lors plus possible de nier. D'autre part, les représentants des milieux économiques ont particulièrement déploré l'inadéquation de l'offre en transports publics par rapport à la politique ABC. D'ailleurs, tous nos interlocuteurs sont fondamentalement favorables à un développement des transports publics, c'est la question du financement qui divise.

Prise en compte de la mobilité en amont de la planification

Selon un représentant de la promotion immobilière, le rôle du modèle ABC est d'être «équitable» et de ce fait «repose sur un calcul mathématique». Or il constate que la mathématique ne constitue pas une condition des plus favorables à la naissance de projets innovateurs.. Il y voit donc un instrument trop contraignant appliqué tel quel et propose que les principes de développement du Schéma directeur de l'Ouest lausannois soient assortis de commissions, avec lesquelles il serait possible de négocier d'abord au cas par cas, avant de prendre des décisions.

Et la localisation de l'habitat?

Nous avons constaté chez nos interlocuteurs non convaincus par la politique ABC la volonté de déplacer la question de la localisation des entreprises vers la localisation de l'habitat. En effet, nos interlocuteurs estiment qu'il est inutile de coordonner transport et activités si le point de départ des déplacements, l'habitat, est éparpillé.

Conclusion et ouvertures

Dans le présent cas, la méthode ABC découlant du Schéma directeur de l'Ouest lausannois n'est (encore) inscrite ni dans la planification directrice, ni dans la planification locale. Elle fait partie d'un questionnaire d'examen de conformité (mesure transitoire) dans lequel d'autres critères que la mobilité sont appréciés

Par rapport à la question de la localisation de l'habitat, nous considérons légitime de s'y arrêter. Nous sommes toutefois d'avis qu'il ne s'agit pas de mener une politique *aux dépens* d'une autre, mais bel et bien de commencer à empoigner le problème là où on dispose de données. Or les trajets domicile – travail sont recensés.

Une communication claire et simple autour de l'outil ABC permet assurément d'agrandir le cercle des adeptes. La politique ABC ne doit pas être vue comme une réglementation supplémentaire qui rallonge les procédures, mais comme un moyen de gagner du temps sur les procédures. A ce propos, nous regrettons l'indigence de sources portant sur les profils de mobilité des entreprises. En effet, nous sommes convaincus qu'une étude établissant une typologie des entreprises selon leurs besoins en mobilité contribuerait, d'une part, à préciser les profils de mobilité et donc à simplifier

la démarche des entreprises et, d'autre part, à faciliter la communication liée à la politique ABC en établissant des liens immédiats entre profils d'accessibilité et profils de mobilité.

Le rôle de plate-forme de discussion que joue la commission ABC à travers son questionnaire semble ainsi effectivement positif pour l'avancement des projets, pour la négociation et pour la pesée des intérêts, comme pour la dynamique de la méthode elle-même, qui peut être modifiée au gré des expériences. C'est une expérience novatrice de par son aspect participatif (Etat, communes, experts externes, etc.). Ainsi, la méthode ABC est en train de réduire la concurrence territoriale entre les communes de l'Ouest lausannois, laquelle avait tant contribué à l'aspect «anarchique» du développement de l'Ouest lausannois.

Afin, d'une part, d'éviter les problèmes de la concurrence territoriale liée au nombre de places de stationnements et, d'autre part, par souci de cohérence, il serait souhaitable de voir la politique ABC appliquée à l'échelle de l'agglomération, voire du canton, par l'intermédiaire du plan directeur cantonal.

Dans l'Ouest lausannois, nombre de sites sont légalisés en zones d'activités alors que dans le même temps, les acteurs économiques déplorent le manque de terrains disponibles immédiatement. Les institutions dédiées à la promotion économique ont un rôle à jouer dans l'adéquation de l'équipement des terrains avec les besoins des entreprises. De leur côté, les communes doivent mener une politique foncière active, de manière à lutter contre la hausse des prix due à la spéculation foncière et à débloquer des terrains pour la vente.

Une importante question reste en suspens: qu'en est-il réellement du manque de disponibilité des terrains bien ou très bien desservis par les transports publics? Cette question mérite d'être posée, il en va de la légitimité de la méthode. Comment justifier les restrictions de places de stationnement si la contre-partie, l'accessibilité par les transports publics, ne peut pas être garantie?

C'est pourquoi il nous paraît indispensable de procéder à un recensement de tous les terrains encore disponibles situés à proximité des nœuds de transports publics, au minimum sur le périmètre d'action de la méthode ABC.

Il y a là une chance à saisir pour les autorités du Canton de Vaud ainsi qu'un défi consistant à aménager des mesures d'accompagnement à la politique ABC.

Bibliographie

Convention du 20 novembre 2000 relative aux transports dans l'Ouest lausannois, Municipalités de Bussigny, Chavannes, Crissier, Ecublens, Renens, Villars-Sainte-Croix, Département des infrastructures, Canton de Vaud.

Charte d'Aalborg, Charte des villes européennes pour la durabilité, mai 1994.

DA CUNHA, A. (1995). «Métropolisation, ressources urbaines et choix de localisation des entreprises: le cas de la région lémanique». In LERESCHE, J.-Ph., JOYE, D. et BASSAND, M. (dir.), *Métropolisations: interdépendances mondiales et implications lémaniques*. Genève: Georg, pp. 209-236.

DA CUNHA, A. (1999). «Pôles de développement, promotion économique et aménagement du territoire: trois études de cas». DESS en management urbain, Université de Genève.

LAUSANNE RÉGION et PERRET-GENTIL (dir.), (2004). *Les potentiels de développement de la région lausannoise*, état intermédiaire janvier 2004.

MANONI, S. (2003). *Plan de mobilité: un outil de maîtrise du trafic pendulaire*. Lausanne: Mémoire de licence, Institut de géographie, Université de Lausanne.

MARTENS, M. J. et GRIETHUYSEN, S. V. (1999). « The ABC location policy in the Netherlands – The right business at the right place », http:/www. inro.tno.nl/transland/cases_prio/01-ABCpolicy.PDF

MEISSNER, A. (1999). « Umsetzungsmöglichkeiten der niederländischen ABC-Standortpolitik am Beispiel des Münsterlandes ». In BRUNSIG, J. et FREHN, M. (éd.), *Stadt der kurzen Wege: zukunftfähiges Leitbild oder planerische Utopie?* Dortmund: Dortmunder Beiträge zur Raumplanung n° 95, Institut für Raumplanung, Universität Dortmund.

MUGGLI, R. (2002). « Installations à forte fréquentation: meilleure coordination entre protection de l'air et aménagement du territoire », *Cahier de l'environnement,* n° 346, Berne: Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), Office fédéral du développement territorial (ODT).

NOIRJEAN, S. (2004). *Mobilité, planification urbaine et besoins de l'économie: la méthode ABC dans l'Ouest lausannois*. Lausanne: Travail de diplôme DEA en études urbaines, Université de Lausanne.

PRIEMUS, H. (1999). « Dutch Experience with Compact City Policy and ABC Location Policy ». In BRUNSIG, J. et FREHN, M. (éd.), *Stadt der kurzen Wege: zukunftfähiges Leitbild oder planerische Utopie?*, Dortmund: Dortmunder Beiträge zur Raumplanung n° 95, Institut für Raumplanung, Universität Dortmund.

Questionnaire ABC, version provisoire, novembre 2003.

ROUSSEL, M.-J., THEYS, J. *et al.* (1999). «La politique «ABC» hollandaise», in «Maîtriser l'étalement urbain: une première évaluation des politiques menées dans quatre pays (Angleterre, Norvège, Pays-Bas, Hong-Kong)», Ministère de l'équipement, des transports et du logement, Centre de prospective et de veille scientifique – Direction de la recherche et des affaires scientifiques, *2001 plus*, n° 49.

Schéma directeur de l'Ouest lausannois, version adoptée pour consultation publique le 13 mars 2003.

VODOZ, L., PFISTER GIAUQUE, B. et JEMELIN, Ch. (éd.) (2004). *Les territoires de la mobilité, l'aire du temps*. Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes.

Notes

1 L'Etat de Genève et l'Etat de Vaud ont co-produit un guide pratique du plan de mobilité d'entreprise. Celui-ci peut être téléchargé gratuitement sur le site du Service de la mobilité de l'Etat de Vaud : http://www.dinf.vd.ch/mobilite/.

2 Noirjean [2004]. Travail de diplôme réalisé dans le cadre du cours postgrade DEA-DESS en études urbaines: «Développement durable, gestion des ressources et gouvernance», Université de Lausanne, IDHEAP, Université de Genève.

3 c'est-à-dire toute installation susceptible d'engendrer un certain trafic par les employés et/ou les visiteurs. Pour des raisons stylistiques, nous utiliserons l'appellation générique «entreprise» ou «installation» pour définir toute forme d'établissement de production, de services, de commerce, de culture.

4 Contrairement à la tendance actuelle, nous utiliserons le terme «transports publics» pour exprimer les types de moyens de transports liés à une infrastructure et non «transports collectifs», terme comprenant aussi les moyens de transports liés au co-voiturage, taxis, etc.

5 Ordonnance du 16 décembre 1985 sur la protection de l'air (OPair), RS 814.318.142.1

6 Issus de la Charte d'Aalborg.

7 Lorsque plusieurs installations contribuent au dépassement des valeurs limites d'immissions dans une zone donnée, la législation sur la protection de l'air charge les gouvernements cantonaux, responsables de l'exécution sur leur territoire, de veiller à un assainissement au moyen des plan de mesures qui revêt le caractère d'une ordonnance administrative (qui lie les autorités).

8 Mesure B_01 du Plan directeur cantonal, Canton de Berne, février 2002, «Harmoniser les transports, l'urbanisme et la protection de l'air (système de pondération des trajets)».

9 c'est-à-dire à partir d'une certaine taille (dès 300 places de stationnement).

10 Par souci de simplification, nous utiliserons indifféremment les termes de «politique ABC», «méthode ABC» ou encore «outil ABC» pour exprimer le terme néerlandais de «*ABC-Locatiebeleid*» (littéralement traduit: «politique de localisation ABC»).

11 On parle aussi d'»intensité d'emploi», c'est-à-dire le nombre d'employés par unité de surface. Ainsi, une densité dite intensive (élevée) équivaut à 40 m^2 ou moins par employé, tandis qu'une densité de 100 m^2 ou plus par employé est jugée extensive (basse).

12 Le nombre de visiteurs est également pris en considération, dans le cas des établissements ou commerces recevant du public: 100 m^2 par visiteur par jour correspond à un usage intensif (densité élevée) alors que 300 m^2 par visiteur et par jour correspond à un usage extensif (densité faible) (Roussel et Theys, 1999:24).

13 Ateliers du séminaire de 3e cycle «Les territoires de la mobilité, l'aire du temps: mobilité et dynamiques territoriales», CEAT, are, 2003.

14 Ici, la fréquence correspond à l'intervalle moyen entre 6h et 8h30 et 16h et 18h30 du lundi au vendredi.

15 En principe pas comprise dans le périmètre d'étude des mesures transitoires, mais pas exclue non plus, puisque des représentants de la commune de Lausanne prennent aussi part aux travaux et réflexion. Utile à titre indicatif.

16 En projet

17 exemples: route cantonale, route de Neuchâtel, route de Cossonay, rue de Lausanne / Renens, avenue de Provence, Avenue de Rhodanie, etc.

18 les «pôles de développement»

19 La promotion économique dite exogène est confiée au Développement économique vaudois (DEV), dont le but principal est d'attirer des entreprises en provenance de l'étranger. Le DEV travaille sous mandat et approche de manière systématique les entreprises susceptibles d'intéresser le canton, par l'intermédiaire du DEWS (Development economic Western Switzerland), qui constitue la mise en commun des plates-formes de promotion économique des cantons de Vaud, Valais, Neuchâtel et Jura.

Le projet urbain comme méthode participative évolutive
Projection sur le quartier de Bellevaux à Lausanne

Claude Grin
Architecte EPF-L/SIA et anthropologue
Lausanne

Résumé

L'auteur a identifié avec des habitants du quartier de Bellevaux, à Lausanne, un contexte conflictuel et des dysfonctionnements sociaux dus à un remodelage urbain qui a fait perdre à ce quartier dit sensible ses principaux espaces publics. Elle interroge le concept de projet urbain comme outil méthodologique pertinent permettant d'introduire une dialectique itérative entre habitants, pouvoirs publics et environnement et favorisant la recherche de manière évolutive de solutions plus adaptées aux différents acteurs du quartier. L'auteur fait sien le postulat que l'enjeu du projet urbain est de poursuivre de manière segmentaire l'œuvre urbaine qui n'est jamais finie et de rester ouvert à l'apport de générations futures d'acteurs en ne limitant pas la ville à des certitudes acquises et à des réalités reproductibles.

La démarche participative et la résolution des conflits dans un cadre de planification urbaine

Notre conception actuelle de la planification urbaine s'inscrit dans un courant favorisant un développement urbain durable et introduit une démarche de concertation et de négociation avec les habitants et les usagers dans différents projets d'aménagement ou de réhabilitation de quartiers. Cette démarche peut être mise en place dans les différentes phases du projet : programmation, conception et réalisation. Elle peut être suscitée par les pouvoirs publics en amont d'un projet de planification urbaine ou répondre à une demande des habitants dans un cadre de réhabilitation ou suite à un constat de dysfonctionnement. La mise en place de ces processus peut prendre différentes formes. Pour ma part, je m'intéresse plus particulièrement aux formes mises en place suite à un conflit ou à un manque de communication entre habitants et pouvoirs publics.

Dans le cadre du 1er volet de l'Agenda 21 de la Ville de Lausanne, le Service de l'environnement et de l'hygiène[1] m'avait attribué un mandat de médiation pour le suivi du projet de réhabilitation de l'îlot Tunnel-Riponne[2]. Ce projet avait pour particularité de s'inscrire dans un processus participatif et d'intégrer les habitants dans l'élaboration du projet. Cette démarche participative avait été acceptée par la Municipalité suite à un long conflit sur le maintien ou non d'une série d'immeubles au centre-ville[3]. Leur préservation ayant été acquise, la controverse entre les différents acteurs s'est focalisée sur le programme de réhabilitation [Grin, 2003]. A la suite de ce mandat de médiation entre les habitants, les architectes et les pouvoirs publics et de l'analyse du processus participatif dans ce contexte de projet précis, j'ai souhaité approfondir cette question de la résolution des con-

flits dans un contexte de planification urbaine. J'ai souhaité comprendre par quelles méthodes et autour de quel projet fédérateur les points de vue et appartenances multiples des différents acteurs pouvaient tendre vers un point de convergence et permettre l'établissement d'un programme et sa réalisation.

J'ai choisi alors de m'intéresser à un quartier stigmatisé de Lausanne, le quartier de Bellevaux. Ce quartier a fait l'objet d'une étude pour le programme « Quartiers durables BaLALuZH », financé par l'Office fédéral de l'énergie et l'Office fédéral du développement territorial [Gay, 2004] et j'ai pu bénéficier d'un état des lieux du quartier de Bellevaux regroupant un certain nombre de données telles que : plan directeur communal, plan de zones, plan général d'affectation, plans spéciaux, analyse des typologies de bâtiments, règles de construction et profil socio-économique du quartier. Ces données m'ont été fort utiles pour mieux comprendre la situation de ce quartier. A celles-ci sont venues s'ajouter celles fournies par le projet « Quartier 21 », mis sur pied par la Ville de Lausanne et qui a permis une première identification des problèmes et souhaits des habitants du quartier. Ces deux démarches, intéressantes et complémentaires, appartiennent toutes deux à la mise en place de processus qui deviennent des instruments permettant d'améliorer l'efficacité des politiques dans des situations complexes. Mais ces types de démarches débouchent sur des actions ou des projets spécifiques qui ne prennent pas en compte les diversités sociales, culturelles, ethniques des habitants et les dysfonctionnements pouvant résulter d'un remodelage urbain. Il m'a paru alors plus pertinent pour trouver une méthodologie permettant une résolution des conflits dans un contexte de planification d'interroger le concept de « projet urbain ». En effet le « projet urbain », plutôt qu'un principe générateur de mise en forme, est avant tout un processus qui permet la prise en compte des fluctuations et des incertitudes et engage les acteurs dans des actions évolutives ancrées dans une vie locale.

Pour compléter mes données et tester ma proposition méthodologique, j'ai procédé de janvier à septembre 2004 à mon propre diagnostic du quartier. J'ai commencé par arpenter ce quartier pour en lire les espaces, comprendre leurs logiques et les transcrire à travers une série de photos. J'ai ensuite interrogé des d'architectes, des urbanistes[4], des animateurs socioculturels, des assistants sociaux et une enseignante à l'Ecole d'Etudes Sociales et Pédagogiques (EESP), qui ont travaillé sur Bellevaux, sur ma propre lecture du quartier et sur mon identification des acteurs. J'ai complété ces données par une série d'entretiens plus ciblés me permettant de constituer un échantillonnage d'acteurs représentatifs des différentes couches sociales et culturelles du quartier.

Ma démarche a ensuite consisté à proposer ces différents matériaux, textes d'entretiens et photos, à mes différents interlocuteurs afin de confronter mon diagnostic avec le leur, puis à identifier avec eux les conflits sociaux et les dysfonctionnements dus à une mauvaise répartition sociale ou à un mauvais aménagement ou remodelage urbain. Dans un deuxième temps, j'ai examiné si l'utilisation du concept de projet urbain, dans le cas du quartier particulier de Bellevaux, pouvait être pertinente comme outil méthodologique et servir d'inducteur à un processus favorisant la ré-émergence d'espaces citoyens et la participation des habitants dans la formulation des enjeux urbains.

Définition du projet urbain

Pour certains auteurs, comme Roncayolo [2000 : 25] ou Ingallina [2001 : 5], le terme de « projet urbain » apparaît à la fin des années 1960 dans la période conjoncturelle qui clôt la grande période d'expansion de l'après-guerre. Ce terme apparaît en réaction à une conception fonctionnaliste dominante dans l'aménagement du territoire et dont les objectifs sont alors de répartir rationnellement les populations, les activités et les fonctions et de prévoir, de planifier un développement perçu comme exponentiel. Il s'agissait à l'époque avant tout de concevoir et de mettre en œuvre des outils pour s'assurer une maîtrise du phénomène d'expansion et de croissance urbaine. Les approches globales et techniques sont privilégiées au détriment d'une conception de la ville en tant qu'espace social, en tant que forme contemporaine de la territorialisation des rapports sociaux, des modes de vie, des pratiques et des représentations. Le terme de « projet urbain » aurait d'abord été utilisé par les architectes comme synonyme de « composition urbaine » et associerait l'idée d'un projet d'architecture « à grande échelle ». Selon Ingallina [2001 : 5], dans le concept de « projet urbain », la notion de « projet » se rapportant au « processus technique du ressort de l'architecte » ou aux outils conceptuels de celui-ci, l'emporterait sur le terme d' « urbain » qui renvoie à des compétences multiples et non pas uniquement à des problèmes d'organisation spatiale. D'autre part, le recours à la notion de projet urbain, en substitution à celle de plan montrerait « qu'on est passé d'une planification technocratique, imposée, à une planification plus démocratique, négociée entre acteurs sociaux pour aboutir à un « projet collectif » [Ingallina, 2001 : 14]. La démarche de concertation-négociation précède alors la procédure juridique des instruments d'urbanisme. Le projet lui-même se décline à travers une série d'actions concrètes et non plus seulement spatiales.

Pour expliciter les différentes valeurs dont est porteuse la notion de « projet urbain » à travers sa double dimension de projet et d'urbain, je reprendrai ici l'analyse de Gilles Verpraet [2000], sur les trois paradigmes du projet urbain. Pour lui une approche généalogique de la notion de projet en architecture et en urbanisme permet de reconnaître trois moments de la conceptualisation de l'action urbaine et de la représentation de l'espace : la rationalisation, la médiation et la différenciation.

Pour lui « le paradigme de la rationalisation est centré sur les thèmes de la programmation, de l'implantation, de l'action efficace et de l'expertise rationaliste à base scientifico-technique » [Verpraet, 2000 : 51]. Les figures dominantes associées à ce modèle sont celles de l'ingénieur et de l'expert technique et sont liées à la définition de la production urbaine.

Le paradigme de la médiation est centré sur la reconnaissance des acteurs qui concourent à la définition des espaces, sur leur relation d'écoute et de médiation, de construction de la demande. « Le projet urbain porte une représentation sociale de la demande habitante. Il doit aussi porter le code de la transformation des pratiques sociales en relation spatiale » [Verpraet, 2000]. La question est de savoir si vont émerger des médiateurs purs ou « des formules hybrides de l'expert et du médiateur ».

Le paradigme de la différenciation met à distance le modèle de la rationalisation, trop normatif et rigide, et le modèle de la médiation, trop instable, en procédant à une différenciation des territoires, à une fragmentation sociale et à une gestion de la ville par partie. Cette lecture s'accompagne

d'une « sociologie des modes de vie et de l'acteur urbain (qui) permet de préciser la dialectique du territoire et du réseau, l'inscription socio-spatiale de l'acteur et ses formes de communication spécifiques (interactions, sociabilité, affirmation, révoltes, espace public). Nous voyons se former un schéma complexe de la socialisation urbaine composé d'appartenances multiples, de mixités réelles ou potentielles, d'apprentissages et déplacements. [Verpraet, 1995]. Ce schéma de socialisation différenciée transgresse chaque territoire tout en s'en appropriant quelques-uns (territoire de la domesticité, territoire de l'activité, territoire de jeu). » [Verpraet, 2000 : 59]. Le territoire n'est plus délimité par des frontières sociales, mais est « transgressé par les jeux plus fluides de la communication et de l'identité, qui imposent des compositions symboliques plus souples, mais aussi plus fragiles ».

Ce nouveau paradigme de la différenciation devrait permettre de faire apparaître de nouveaux enjeux de formulation et de contenu pour une conception socio-spatiale du projet urbain.

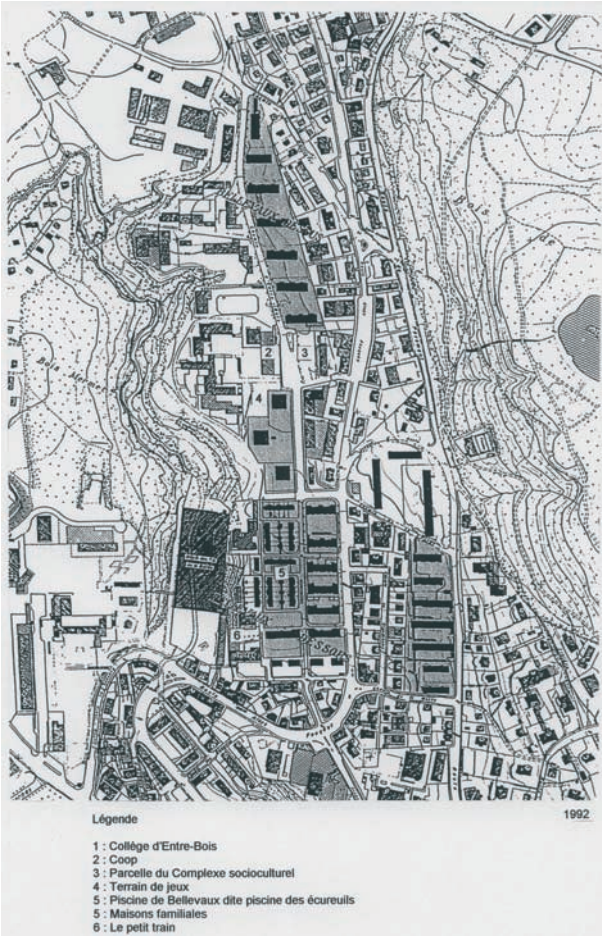


Figure 1: Plan de Bellevaux

Identification des problèmes du quartier de Bellevaux par ses habitants

Le quartier de Bellevaux est un quartier populaire situé au Nord de Lausanne. Le quartier se subdivise en trois secteurs : Bellevaux-Dessus[5], Bellevaux-Dessous et la Rouvraie-Pavement, correspondant à trois étapes du développement du quartier. A l'Est, du quartier s'étend le bois de Sauvabelin, lieu de loisirs traditionnel des lausannois.

La population de Bellevaux comptait 4601 habitants selon le recensement de 2002, pour une densité de 129 habitants par hectare, chiffre moyen par rapport au reste de la ville de Lausanne. Ce quartier abrite une plus forte population de mineurs et de personnes de plus de 65 ans que le reste de la ville. Le quartier de Bellevaux se caractérise aussi par une très forte croissance de la population d'étrangers, celle-ci de 17% en 1980 passe à 43% en 2002. Il s'agit plutôt d'immigrants issus des nouvelles vagues de migration et des zones de conflits et de guerres. Bellevaux présente toutes les caractéristiques socio-démographiques d'un quartier socialement peu favorisé, avec une proportion importante de personnes en situation de fragilité sociale (faible revenu, faible niveau de formation). Le quartier de Bellevaux présente une vocation sociale très marquée puisque le parc immobilier est constitué de 43% de logements subventionnés, contre 10% dans l'ensemble de la ville. Ce facteur empêche une bonne mixité sociale du quartier. La population la plus aisée se regroupe au nord d'Entre-Bois et dans Bellevaux-Dessous, notamment dans les Maisons familiales.

Les principaux problèmes identifiés par les habitants sont, d'une part, un sentiment d'insécurité et, d'autre part, le manque d'un espace public central permettant des rencontres et des moments de convivialité entre les habitants du quartier.

Le sentiment d'insécurité

Le quartier de Bellevaux reste un quartier stigmatisé qui a la réputation à Lausanne de connaître, plus que le reste de la ville, des manifestations d'incivilités, voire de violences de la part des jeunes. Parmi les personnes interrogées, les habitants âgés se sentent, pour la plupart, plus vulnérables et certains ne sortent plus seuls de chez eux à la nuit tombée. Les habitants des Maisons familiales ont tendance à attribuer aux jeunes et aux étrangers des attitudes plus fréquemment inciviles ou violentes alors qu'ils n'en n'ont pas forcément été victimes et proposent peu d'exemples pour étayer leurs propos. Tandis que les habitants d'Entre-Bois évoquent plus facilement les mauvaises expériences dont ils ont été eux-mêmes victimes ou que des voisins auraient subis, mais ne stigmatisent pas les jeunes ou les étrangers.

Les espaces publics intérieurs

Les espaces publics intérieurs fréquentés par les habitants peuvent être rangés en trois catégories :

Les cafés restent les lieux privilégiés de rencontres et de convivialité. Les habitants ont pris l'habitude de se regrouper dans les café par catégories d'âge et par catégories sociales et d'établir de fait des plages de temps de fréquentation différentes selon les groupes. Pour se rencontrer, les personnes

âgées se rendent au pub, généralement à 10 h. et à 16 h., après avoir fait leurs courses. Les jeunes, eux, s'y retrouvent le soir.[6]

Certains commerces, comme le kiosque et la Coop, sont devenus des lieux d'écoute pour une partie de la population du quartier de Bellevaux-Entre-Bois, grâce à la personnalité de la gérante du kiosque et à celle, particulièrement charismatique, d'une des caissières de la Coop.

Le Centre socioculturel actuel, pour la plupart des habitants du quartier rencontrés, ne correspond plus à leurs attentes, il n'y a plus que des activités pour les enfants. Plusieurs interlocuteurs parmi les professionnels (animateurs sociaux ou architectes) et parmi des membres de familles étrangères, confirment que si ces dernières participent peu aux activités organisées par le Centre socioculturel, elles participent plus régulièrement aux activités festives organisées par les établissements scolaires d'Entre-Bois et de la Rouvraie. Ces activités sont les spectacles et les fêtes de Noël accompagnés de « soupers canadiens » présentés comme la rencontre des cuisines du monde et les fêtes de fin d'années scolaires. Plutôt qu'un Centre socioculturel, plusieurs habitants souhaitent la création d'une Maison de Quartier. Les habitants plus âgés évoquent le modèle des Maisons du Peuple et citent plus particulièrement des exemples italiens qui leur paraissent mieux correspondre à leurs attentes. Ce qu'aimeraient les habitants de Bellevaux-Entre-Bois, c'est un lieu avec un café pas cher, avec un coin de lecture des journaux et une salle pour faire des réunions et des fêtes, un espace appartenant à la culture populaire qu'ils revendiquent. Ce qui manque ici, c'est une salle pour les gens du quartier avec un bar où tu peux te faire une partie de billard, un baby foot, un jeu vidéo.

Les espaces publics extérieurs

Pour les habitants interrogés, il n'y a plus qu'un espace public extérieur qui remplisse la fonction de lieu de rencontre et de convivialité à fin 2004 :

- La piscine gratuite de Bellevaux, dite de Sauvabelin et appelée plus généralement par les habitants et les usagers *la piscine des écureuils*.

Pour ces habitants les deux autres lieux de rencontre qu'ils fréquentaient ont été supprimés au courant de l'année 2004:

- Certains groupes d'adolescents avaient pris l'habitude de se regrouper autour du *petit train*, situé dans un espace de jeux pour enfants devant la garderie de Bellevaux. Ce petit train en bois a été incendié durant l'été 2004, selon certains, suite à un conflit d'appropriation de territoire entre groupes de jeunes.
- Pour tous les habitants, *le centre du quartier* a disparu suite à l'agrandissement du Collège d'Entre-Bois et à la construction du Complexe socioculturel. Ce centre du quartier était constitué par une succession de trois sous-espaces : la cour du Collège d'Entre-Bois, (espace fermé sur trois cotés) et son prolongement par un espace résiduel derrière la Coop, le terrain de jeux attenant au Collège et aux trois immeubles voisins et enfin le terrain situé devant la Coop, sur lequel a été construit le nouveau Complexe socioculturel. *Il y a quelques années, c'était un quartier où*

il y avait encore des espaces de convivialité. Il y avait une place de jeu et de rencontre pour tous dans la cour du Collège et juste en face de l'emplacement où s'est construit le nouveau Centre socioculturel. Maintenant après le travail ou l'école, vers 17 h. les jeunes gens se retrouvent toujours près de la Coop et de la bibliothèque, mais dans la rue, parce qu'ils n'ont pas d'endroit où aller.

Les trois sous-espaces centraux dans leur configuration ancienne et actuelle

L'ancienne cour du Collège d'Entre-Bois était le lieu de rendez-vous des jeunes. *Avant y avait une grande cour, où on pouvait jouer au foot. Notre endroit fétiche, c'est la place de foot devant le Collège.*

Cette cour était aussi le lieu de rendez-vous des parents qui venaient *prendre le frais le soir,* et *discuter de tout et de rien avec les voisins.* Plusieurs familles, étrangères et suisses, avec des enfants en âge de scolarité ou plus jeunes, considéraient l'espace situé devant le Collège comme une place publique conviviale et d'autant plus agréable qu'elle était protégée de la circulation routière. L'agrandissement du Collège d'Entre-Bois s'est fait par l'adjonction d'une quatrième aile, qui a fermé la cour du Collège et empêche dorénavant son appropriation par les habitants du quartier.

Un autre sous-espace libre de construction, qui a été supprimé, était *le terrain devant la Coop* ou plus exactement l'emplacement du complexe socioculturel actuel. Les animateurs du Centre socioculturel avaient développé plusieurs activités pour les habitants du quartier sur ce terrain, ils avaient notamment installé un chapiteau pour Noël. Après la construction du complexe, ces animateurs ont suggéré aux pouvoirs publics, de recréer une place publique dans la portion d'espace restant entre ce bâtiment et la Coop. Ils ont demandé de détourner la circulation afin de *pouvoir y imaginer un aménagement.* L'urbaniste communal a jugé qu'il serait trop difficile de supprimer des places de parc et il n'est pas entré en matière sur leur proposition.

Le développement des équipements publics n'a permis de maintenir que le troisième sous- espace, le terrain de jeux à côté du Collège. Celui-ci est devenu un enjeu et le théâtre d'une cristallisation des conflits autour de tentatives d'appropriation par certains groupes au détriment d'autres usagers. L'épisode le plus marquant, pour les gens du quartier, est la confrontation entre un groupe de jeunes qui promenaient un pitt-bull et une animatrice et le concierge du Centre socioculturel qui accompagnaient un groupe d'enfants sur le terrain de jeux. Ces deux travailleurs sociaux estimaient que le terrain de jeux pour enfants attenant au Collège était un terrain public et que les enfants, dont ils avaient la charge le mercredi après midi, pouvaient l'utiliser. Les jeunes défendaient le point de vue que ce terrain dépendait des immeubles voisins et que seuls les locataires pouvaient en bénéficier. Ce qui aurait du rester une simple altercation entre deux groupes d'usagers s'est terminé par des menaces de violences, répétées les jours suivants par appels téléphoniques. L'animatrice ne supportant plus cet harcèlement a fini par déposer plainte.

Cette double situation de tension, d'une part, entre les pouvoirs publics et les animateurs, qui ont le sentiment que leurs compétences professionnelles ne sont pas prises en compte lorsqu'ils proposent des aménagements permettant une meilleure convivialité entre les habitants et, d'autre part, entre les habitants du quartier et ces mêmes animateurs, a contribué à la fermeture du Centre

socioculturel de Bellevaux en automne 2004 par l'autorité faîtière des centres socioculturels de Lausanne. Le Centre a finalement été réouvert au début de l'année 2005 avec une équipe renouvelée.

Dans cette situation de crise sociale, qui s'est cristallisée autour de la perte d'espaces communautaires suite à un remodelage urbain dans un quartier dit sensible, une démarche de projet urbain peut générer un nouveau processus participatif permettant la reformulation des enjeux urbains par les habitants directement concernés.

Mais pour que le concept de projet urbain devienne opérationnel dans ce contexte social, tout en tenant compte du paradigme de différenciation énoncé par Vaerpraet, nous allons concevoir le projet urbain comme organisation d'une provocation.

Le projet urbain comme organisation d'une provocation

Dans une démarche de projet urbain qui présuppose de pouvoir traduire une dialectique itérative constante entre habitants-usagers et environnement, les premières phases, de la pratique du projet architectural ou urbanistique[7], jusqu'à l'avant-projet compris, vont garder leur pertinence, mais vont être radicalement transformées dans leurs finalités. Pour Toussaint et Zimmermann [1998 : 165], « il s'agit d'organiser une *provocation.* L'idée étant qu'il ne s'agit pas de trouver *La Solution*, mais bien de faire en sorte que les acteurs prennent position et orientent ainsi le travail par le choix qu'ils font ». Ces deux phases doivent consister « à modéliser la réalité, à la simuler et à en renvoyer une image comme *simulation* au débat, à la délibération entre les acteurs que le projet mobilise. L'image en ce sens n'a pas – et de toute façon elle ne pourrait l'être – à être vraie. Elle est une représentation à partir de laquelle les acteurs sont invités à prendre position et de la sorte à définir en les explorant, l'acceptable, l'inacceptable, le possible et l'impossible» [*ibid.*: 165]. Ces auteurs ne font pas abstraction des relations de pouvoir entre les acteurs et de leur inégalité à faire valoir leur position, ni même de leur difficulté à lire les outils conceptuels et graphiques de l'aménageur ou de l'architecte, mais pour ces auteurs « si la délibération n'autorise pas le dévoilement d'une quelconque vérité, elle autorise en revanche le dévoilement des positions de chacun» [*ibid.* : 165].

La dernière étape de la phase de conception, soit le projet, puis la phase de réalisation, dans un projet urbain bien compris, ne sont plus le produit d'une affirmation, d'une vérité unique, d'un concepteur ou d'une équipe de concepteurs consensuels, mais permettent la formalisation puis la réalisation d'un parti d'aménagement, « d'un engagement qui est construction d'un possible, d'un avenir envisagé par rapport à des attentes sur la façon d'être ensemble».[*ibid.* : 166].

Le projet urbain se présente, avant tout, comme un processus. Mais, toujours pour ces deux auteurs, en tant que modalité d'action, il peut se comparer à un système complexe. « Le projet urbain est un système d'objets hétérogènes, mêlant constamment les non-humains et les humains, c'est-à-dire, tout à la fois, les dispositifs techniques et spatiaux de l'urbain et les acteurs mobilisés à leur production, à leur administration et à leur maintenance. » [*ibid.* : 166]. Pour Stengers et Bensaude-Vincent [2003], alors qu'un instrument qui fonctionne bien demande et mérite la confiance, « un dispositif implique un environnement marqué par la controverse toujours possible. Non seulement il doit *faire ses preuves* mais le *il* qui lui reconnaît une identité indépendante peut être démem-

bré au cas où la question qu'il donne les moyens de poser ne donne pas de réponse « significative». Le dispositif est d'abord un pari. Il correspond à une conjecture à propos du phénomène étudié. Les différentes possibilités de caractériser, d'observer ou de mesurer qu'il agence traduisent l'articulation supposée entre les termes de cette conjecture. L'agencement sera démembré si les résultats de l'expérience ne vérifient pas le pari» [*ibid.* : 116]. Cette labilité du dispositif convient bien aux principes qui fondent et sous-tendent le projet urbain.

Ce dispositif, pour être opérationnel dans le cadre du projet urbain, va demander la convocation d'un « forum hybride ». Ce concept, de plus en plus employé, signifie que l'on réunit autour d'une problématique, des personnes différentes, des participants hétérogènes, soit dans le cas du projet urbain, des spécialistes en aménagement, en technique des réseaux, des usagers, des habitants, des représentants des pouvoirs publics. On reconnaît à toutes ces personnes une forme d'expertise de la situation, sans hiérarchie des savoirs, et toutes ces personnes se reconnaissent cette même expertise entre elles. Pour Stengers et Bensaude-Vincent, « le forum hybride joue sur la *dramatisation* des problèmes au sens technique, au sens où dramatiser signifie déployer les rôles divergents, voire conflictuels, joués par différents éléments d'une situation. Il fait le pari que les contradictions ne sont pas toujours indépassables, et qu'il ne faut pas toujours chercher un arbitre pour représenter l'intérêt général. Il fait le pari que la dramatisation peut transformer les protagonistes et la position du problème en jeu» [*ibid.* : 168]. Enfin la controverse permet de dépasser les oppositions entre ceux qui défendent les intérêts généraux et ceux qui défendent leur propre intérêt, puisque l'égalisation des *titres à parler*, l'opportunité offerte à tous de donner leur propre argument et de questionner les autres sur les leurs, modifie les hiérarchisations et les conceptions, voire les idéologies qui les sous-tendent. Cette possibilité de débat va permettre aux uns et aux autres de transformer leur jugement, d'ouvrir la voie à des compromis et des alliances, à des réseaux d'acteurs partageant un projet collectif. Ces reconfigurations d'alliances, des relations de proximités, voire même des identités qui résultent d'un apprentissage mutuel sont « d'autant plus fécond(es) que les institutions représentatives traditionnelles sont court-circuitées » [Callon, Lascoumes et Barthes, 2001 : 58]. Ainsi la controverse permet de transformer les écarts entre spécialistes et profanes et de dépasser « les jeux de rôle entre le citoyen ordinaire et ses représentants légitimes » [*ibid.* : 58]. Du point de vue des professionnels de la conception et de la gestion urbaine, le forum hybride les oblige à négocier rôles, compétences et légitimités, et cela autant sur la scène du forum qu'au niveau de leur champ professionnel et des différentes stratégies de reconnaissance qui sont à l'œuvre.

Les professionnels, dans cette configuration, se voient confrontés à un changement épistémologique de leur pratique. Tout d'abord le dispositif, tel que décrit plus haut, aboutit à un brouillage entre programme et conception. Les professionnels impliqués se trouvent dans la position de devoir négocier rôles et compétences respectives dans l'élaboration d'un projet qui se présente moins comme une réponse technique mais davantage comme la construction d'un problème qui s'inscrit dans une logique de processus et dans le registre d'une perspective de développement durable. L'intérêt de la notion de forum hybride, pour les professionnels, réside dans son ouverture, car si cette notion oblige à reconsidérer les interfaces, elle ne préjuge en rien des modalités selon lesquelles la demande sociale est à chaque fois suscitée, prise en compte, provoquée, intégrée ou intériorisée.

Cette notion, couplée à celle de système complexe, va induire un principe d'incertitude et « d'indécidabilité ». L'incertitude est un élément permanent de la réalité du projet urbain, avec laquelle l'urbaniste devra composer. L'incertitude résulte de l'ignorance de ce qui va être réalisé et non pas d'une absence de savoirs ou d'expertises. L'outil conceptuel de l'urbaniste ou de l'architecte, le plan, perd sa fonction de formalisation et de maîtrise pour devenir une provocation à la réaction. Le principe d'imprévisibilité ou « d'indécidabilité » devient une des composantes du savoir inhérent au projet urbain.

Le projet urbain comme incitation à une nouvelle forme de processus participatif

Pour les habitants de Bellevaux, la centralité du quartier reste située dans le même espace entre la cour du Collège, la Coop et le nouveau complexe socioculturel et il est nécessaire de donner une identité d'espace public à cet espace devenu résiduel. Cette identité ne pourra être retrouvée que par une renégociation entre les différents groupes sociaux et les pouvoirs publics afin de recréer un aménagement de l'espace permettant une contemporanéité des activités et la simultanéité de la présence de plusieurs groupes sociaux.

La situation conflictuelle actuelle autour de ce que devrait être l'espace public ainsi que le sentiment d'insécurité des habitants dans leur quartier présentent des analogies avec l'Ilot Tunnel-Riponne, avant la décision de la Municipalité de favoriser une démarche participative et d'inscrire le projet de réhabilitation de l'Ilot dans l'Agenda 21 de la Ville, mais montrent aussi des différences importantes qui ne permettent pas une résolution à l'identique. Dans le cas de l'Ilot Tunnel-Riponne, les acteurs-habitants étaient clairement identifiés et regroupés dans une instance associative : le CHUT! Ceci a permis de mettre en place un espace de négociation entre eux, la représentante de la Ville et les architectes. Dans le cas du quartier de Bellevaux, nous sommes en amont de ce processus et aucune instance de négociation ne peut être mise en place. Le Réseau de quartier des professionnels des services scolaires, sociaux et socioculturels, mis en place il y a quelques années, n'est plus actif et les habitants et usagers ne s'identifient pas à un mouvement associatif mais à des intérêts pluriels : à des secteurs particuliers du quartier ou à différents groupes d'âges ou d'origine sociale ou culturelle.

Les objets de conflits entre habitants et pouvoirs publics sont également différents. Dans le cas de l'Ilot Tunnel-Riponne, le conflit s'est cristallisé sur un désaccord fondamental entre les différents groupes d'acteurs (pouvoirs publics, habitants et architectes) portant sur la définition du terme « habitat populaire » dont le maintien était l'objectif des habitants. La reconsidération de cette définition a permis de redéfinir le programme et d'apporter une solution acceptable pour tous. Il a donc fallu repartir en amont, c'est-à-dire passer d'une situation, dans laquelle un problème défini par un programme établi semblait résolu, à une situation d'incertitude dans laquelle il fallait encore définir le programme. Ce changement de paradigme a permis d'introduire les éléments essentiels qui doivent être pris en compte dans un processus participatif. A savoir, d'une part, qu'il s'agit d'un processus social et que la manière dont sera défini le problème représente le résultat de l'interaction

entre les acteurs qui disposent chacun d'une multiplicité de définitions divergentes et peu stables ; d'autre part, que la distinction rigide entre analyse des problèmes et mise au point des solutions devient difficilement soutenable. Les modalités de définition et de représentation des problèmes tendent à pré-structurer les modalités de mise au point des solutions. La description qui donne sens au problème est déjà en grande partie porteuse des solutions. Le moment clé de la mise en place du projet n'est pas tant l'élaboration de la solution que la construction du problème.

Dans le cas de Bellevaux, les autorités publiques sont confrontées à des acteurs qui réagissent en fonction de leurs intérêts individuels et des ressources dont ils disposent mais aussi en regard de la collectivité et des politiques déjà mises en place. Si les autorités politiques reconnaissent que les définitions des différents acteurs varient en fonction de leurs systèmes référentiels, elles ne peuvent que constater aussi que ces systèmes sont susceptibles de changements à mesure que le processus décisionnel évolue dans le temps ou suite à l'interaction avec d'autres acteurs. Reconnaître la dimension sociale plurielle des acteurs et des problématiques implique que l'on reconnaisse la légitimité des définitions différentes, et qu'elles soient comprises comme une ressource pour le processus d'élaboration du projet.

L'introduction d'un processus participatif par les autorités publiques, autour de l'objet précis de la réappropriation de l'espace public, permettrait un changement de perspective sur l'articulation du processus décisionnel et impliquerait la reconnaissance de la dimension sociale plurielle des intérêts des habitants et de la légitimité de leurs définitions et expertises différentes de l'espace public. Ce changement de perspective permettrait de ne plus considérer les conflits d'appropriation du territoire et le sentiment d'insécurité de certains habitants comme un échec lié à des conflits d'intérêts, mais de considérer que cet échec provient d'une difficulté à mobiliser les acteurs pertinents et de nouvelles ressources pour traiter ces problèmes. Plutôt que de rechercher un consensus, comme dans le cas de l'Ilot Tunnel-Riponne, il s'agirait plutôt, dans le cas de Bellevaux, d'utiliser la présence des conflits comme des indicateurs du degré de mobilisation et des ressources que les acteurs sont prêts à investir. La présence des sujets mobilisés autour d'un problème est en soi déjà une ressource potentielle.

Il s'agirait d'utiliser la méthodologie du projet urbain et d'inciter les pouvoirs publics à accepter d'engager, dans le cadre de l'Agenda 21, un « budget participatif » qui permettrait de mettre en place un espace de débat sous forme d'un forum hybride, avec comme objectifs de coproduire le cadre de référence et la formulation des enjeux et de tester avec la participation des habitants un certain nombre de propositions d'aménagements sur le terrain. Le but n'est pas de fixer des solutions définitives mais de leur garder une souplesse d'application et d'utilisation, une mobilité dans le temps et l'espace.

La démarche de projet urbain permettra aussi de redéfinir la notion de territoire et de lui donner une dimension pour tous en introduisant une approche et une réflexion autour du rapport entre temporalité, espace et identité. Cette dimension collective peut se mettre en place par une différentiation des territoires à l'intérieur de l'espace public lui-même en fonction d'une fragmentation sociale, ou encore d'une utilisation de l'espace par les différents groupes dans des temporalités différentes, mais aussi par des re-synchronisations collectives à l'échelle de plusieurs groupes ou du

quartier à travers des moments festifs ou rituels communs : fête de Noël, fête de fin d'année scolaire, manifestations culturelles ou sportives.

Le concept de projet urbain permettra aux autorités publiques et aux habitants de participer à une pensée urbaine en formation, une pensée fragmentaire et non totalisante. Il permettra de réintroduire le débat, de faire avancer de façon positive le processus décisionnel, en poussant les différents acteurs à mieux définir leur position et en les mobilisant par groupes autour d'intérêts convergents, et de donner aux uns et aux autres l'opportunité de transformer leur jugement, d'ouvrir la voie à des compromis et à des alliances, à des réseaux d'acteurs partageant un projet collectif. Il permettra de rechercher de manière évolutive, à travers différentes actions, des solutions plus adaptées aux différents acteurs et habitants du quartier. Cette démarche s'inscrit dans le principe général du développement durable qui peut être compris comme une approche systémique qui intègre plusieurs dimensions [Sauvez, 2001 : 103] : une adaptation interne de la ville aux besoins de son époque et la vérification que toutes les interventions projetées ne compromettent pas les adaptations qui seront nécessaires demain pour les futures générations.

Bibliographie

CALLON, M., LASCOUMES, P. et BARTHE, Y. (2001). *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*. Paris: Seuil.

GAY, J.-B., MONTAVON, M., VON DER MUEHLL, D., MALATESTA, D., DA CUNHA, A. et DIND, J.-P. (2004). *Quartiers durables BaLaLuZh. Quartier de Bellevaux-Lausanne*. Lausanne, Rapport Final de la phase 1.

GRIN, C. (2003). *La démarche habitante de l'Ilot Tunnel-Riponne dans un processus d'Agenda 21. Négociation des différents positionnements autour de la conception du projet de réhabilitation, novembre 2001-octobre 2002*. Lausanne: Département de la Sécurité sociale et de l'environnement, Service de l'environnement, l'hygiène et du logement.

INGALLINA, P. (2001). *Le projet urbain*. Paris: PUF.

RONCAYOLO, M. (2000). « Mémoires, représentations, pratiques-réflexions autour du projet urbain ». In HAYOT, A et SAUVAGE, A. (dir.) *Le projet urbain. Enjeux, expérimentations et professions*. Actes du colloque «Les sciences humaines et sociales face au projet urbain», organisé par l'INAMA et SHS-TEST, Marseille, 31 janvier et 1er février 1997, pp. 25-31.

SAUVEZ, M. (2001). *La ville et l'enjeu du « développement durable », Rapport au ministre de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement*. Paris: La documentation française.

STENGERS, I. et BENSAUDE-VINCENT, B. (2003). *100 mots pour commencer à penser les sciences*. Paris: Les Empêcheurs de penser en rond/Seuil.

TOUSSAINT, J.-Y. et ZIMMERMANN, M. (1998) « Un enseignement de la complexité ». In TOUSSAINT, J.-Y. et ZIMMERMANN, M. (dir.) *Projet urbain. Ménager les gens, aménager la ville*. Sprimont (Belgique): Mardaga, pp. 163-173.

VERPRAET, G. (1995). *La socialisation urbaine*. Paris: L'Harmattan.

VERPRAET, G. (2000). « Les trois paradigmes du projet urbain : rationalisation, médiation, différentiation ». In HAYOT, A. et SAUVAGE, A. (dir.) *Le projet urbain. Enjeux, expérimentations et professions*. Actes du colloque «Les sciences humaines et sociales face au projet urbain», organisé par l'INAMA et SHS-TEST,

Marseille, 31 janvier et 1er février 1997, pp. 49-59.

Notes

1 Ce service dépend de la Direction de la sécurité sociale et de l'environnement de la Ville de Lausanne.

2 De novembre 2001 à novembre 2002. Cette période correspond à l'élaboration du premier projet, sa remise en question, la redéfinition des objectifs et l'établissement d'un consensus sur un deuxième projet.

3 Selon une expertise faite en 1984, une rénovation des immeubles d'habitation vétustes des no 10 à 20 de la rue du Tunnel et 11 à 15 de la rue des Deux-Marché est trop onéreuse. La Ville de Lausanne et le Canton de Vaud, propriétaires des immeubles, décident que ceux-ci peuvent être démolis. En 1986, l'emplacement de l'Ilot Tunnel-Riponne est choisi pour constituer un des pôles de la relocalisation de l'administration cantonale vaudoise dans la Ville de Lausanne et en 1987 fait l'objet d'un concours d'architecture. Un groupe d'habitants manifeste son opposition à l'opération Tunnel-Riponne et en 1991, se constitue en Comité des Habitants et Utilisateurs de l'Ilot Tunnel-Riponne (CHUT !)

4 Ayant travaillé sur le programme « Quartiers durables BaLALuZH », ou sur un programme de 1994, élaboré dans le cadre du Programme d'action « Construction & Energie » de l'Office fédéral des questions conjoncturelles.

5 L'appellation « Bellevaux-Dessus » subsiste officiellement, mais la tendance est de plus en plus d'appeler ce secteur « Entre-Bois » et pour certains de le considérer comme un quartier.

6 Les citations entre guillemets sont réservées à des expressions ou aux citations tirées d'ouvrages. Les italiques sont utilisés comme convention graphique pour citer les paroles des habitants. Pour des raisons de lisibilité et éviter de trop nombreux renvois dans un article, j'ai choisi, pour les courtes citations qui servent d'illustration à mes propos, de ne pas donner des éléments d'identification de mes interlocuteurs.

7 Rappelons que, pour formaliser une démarche architecturale ou urbanistique, la pratique du projet répond traditionnellement à un découpage en trois phases : programme, conception et réalisation. Ces trois phases sont précédées d'une phase préliminaire de diagnostic qui peut être le fait du mandant ou d'une équipe d'experts. La phase de conception comporte généralement deux étapes, avant-projet et projet. L'avant-projet est la première version formalisée du programme, il permet à travers une représentation graphique de montrer la valorisation du lieu d'implantation du projet et la résolution des attentes des usagers. Généralement, le concepteur de l'avant-projet, ou l'équipe de conception, procède à la mise en forme d'une hiérarchisation des priorités, en fondant ensemble les différentes dimensions du projet (sociales, économiques, techniques, architecturales et urbaines). Cette phase permet d'aboutir à l'élaboration d'esquisses et à une première évaluation financière de ces propositions. Les deux phases de conception et de réalisation voient la mise en forme de l'objet architectural ou d'aménagement.