

Comité de direction du Programme national de recherche 54 « Développement durable de l'environnement construit » (éd.)

Synthèse du PNR 54

# Développement durable de l'environnement construit

## Vers une gestion intégrée et proactive



## **Développement durable de l'environnement construit**



# **Développement durable de l'environnement construit**

## **Vers une gestion intégrée et proactive**

Synthèse du Programme national de recherche 54

Comité de direction du Programme national de recherche 54  
« Développement durable de l'environnement construit » (éd.)



vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich

## Impressum 1

Publié avec l'appui du Fonds national suisse de la recherche scientifique

### **Citation recommandée**

Éditeur : comité de direction du PNR 54

Titre : **Développement durable de l'environnement construit** – Vers une gestion intégrée et proactive, synthèse du Programme national de recherche 54

Lieu : Berne

Année : 2012

### **Informations bibliographiques de la Bibliothèque nationale allemande**

La Bibliothèque nationale allemande répertorie cette publication dans la Bibliographie nationale allemande. Les données bibliographiques détaillées peuvent être consultées sur Internet sous <http://dnb.d-nb.de>.

ISBN : 978-3-7281-3450-9 (version imprimée)

Téléchargement open access :

ISBN 978-3-7281-3451-6, DOI 10.3218/3451-6

[www.vdf.ethz.ch](http://www.vdf.ethz.ch)

© 2012, vdf Hochschulverlag AG, EPF Zurich

Cet ouvrage ainsi que toutes ses parties sont protégés par le droit d'auteur. Toute utilisation faite sans autorisation de la maison d'édition et dépassant le cadre étroit du droit d'auteur est interdite et punissable. Cela vaut en particulier pour les reproductions, les traductions, les microcopies ainsi que l'enregistrement et le traitement de l'œuvre par des systèmes électroniques.

## Sommaire

1	Résumé et recommandations générales	14
2	Réflexion sur le développement durable de l'urbanisation	28
3	Le développement suisse de l'environnement construit dans le contexte international	46
4	Ressources pour le développement de l'environnement construit	66
5	Infrastructure : vers une politique de gestion	96
6	Durabilité sociale et qualité de vie	122
7	Qualités urbaines dans le développement du milieu bâti	146
8	Gouvernance : la gestion politique des espaces de densification urbaine	182

## Impressum 2

### Conception, rédaction, réalisation

- Urs Steiger, chargé de valorisation du PNR 54, Lucerne

### Auteurs et auteurs

- Pr Dr Paul Brunner, membre du comité de direction du PNR 54, Université technique de Vienne
- Philippe Cabane, Bâle
- Pr Dr Adrienne Grêt-Regamey, EPF Zurich
- Pr Dr Daniel Kübler, Université de Zurich
- Markus Maibach, INFRAS, Zurich
- Dr Larissa Plüss, Université de Zurich
- Pr Dr Pierre-Alain Rumley, membre du comité de direction du PNR 54, Université de Neuchâtel
- Pr Dr Hans-Rudolf Schalcher, membre du comité de direction du PNR 54, EPF Zurich
- Dr Silvia Tobias, WSL, Birmensdorf
- Pr Dr Daniel Wachter, chef de la section Développement durable, Office fédéral du développement territorial (ARE), Berne

### Groupe de suivi pour la synthèse du programme

- Dr Marc Badoux, directeur des Transports publics de la région lausannoise, Lausanne
- Dr Lukas Bühlmann, Association suisse pour l'aménagement national (VLP-APSAN), Berne
- Erik Schmausser, Amstein+Walthert AG, Zurich
- Pr Dr Martin Schuler, EPF Lausanne
- Bernhard Staub, aménagiste cantonal, Soleure
- Urs Steiger, chargé de valorisation du PNR 54, Lucerne (direction)
- Pr Dr Daniel Wachter, Office fédéral du développement territorial (ARE), Berne
- Brigit Wehrli, Développement urbain de Zurich, Zurich

### Comité de direction du PNR 54

- Pr Dr Eugen Brühwiler, EPF Lausanne (président)
- Pr Dr Paul Brunner, Université technique de Vienne

- Pr Dr François Hainard, Université de Neuchâtel
- Michel Kammermann, Office fédéral de la statistique (observateur de l'administration fédérale)
- Rainer Klostermann, arch. dipl. EPF, Feddersen & Klostermann, Zurich
- Pr Dr Simon Marvin, Université de Salford, Manchester
- Pr Dr Pierre-Alain Rumley, Université de Neuchâtel
- Pr Dr Hans-Rudolf Schalcher, EPF Zurich
- Pr Dr Stefan Schaltegger, Université de Lüneburg

### Coordinateur du programme

- Dr Stefan Husi, Fonds national suisse, Berne

### Maquette et graphisme

- Grafikatelier Max Urech, Interlaken

### Traduction

- Monika Kern, Zurich

### Photos

- Priska Ketterer, Lucerne
- P. 37, 38, 40 : [www.imagepoint.biz](http://www.imagepoint.biz)
- P. 66 et 67 : 13 Photo AG, Zurich
- P. 77 : projet Aires ferroviaires
- P. 81 : Joe Müller, Altdorf, Office fédéral des routes OFROU, Zofingue
- P. 122 et 123 : Service d'urbanisme de la ville de Zurich
- P. 125 : Philippe Cabane, Bâle
- P. 152 : Christoph Graf, SchweizFotos.com
- P. 177, à gauche : [primetower.ch](http://primetower.ch)
- P. 177, à droite : [www.messeturmbasel.ch](http://www.messeturmbasel.ch)
- P. 185 et 198 : Corinne Zeltner, École professionnelle des arts graphiques de Zurich
- P. 186 : Raphael Bertschinger, École professionnelle des arts graphiques de Zurich

# Table des matières

	Table des matières	7
	Liste des projets de recherche du PNR 54	10
	Éditorial	13
<b>1</b>	<b>Résumé et recommandations générales</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>Réflexion sur le développement durable de l'urbanisation</b>	<b>28</b>
	Pierre-Alain Rumley, Université de Neuchâtel	
2.1	Problématique du développement durable	30
2.2	Positionnement du programme PNR 54 et des chercheurs individuellement	36
2.3	Développement durable de l'urbanisation	37
2.4	Conclusion	41
<b>3</b>	<b>Le développement suisse de l'environnement construit dans le contexte international</b>	<b>46</b>
	Daniel Wachter, chef de la section Développement durable, Office fédéral du développement territorial (ARE), Berne	
3.1	Introduction	48
3.2	Conceptions directrices et visions du développement durable de l'environnement construit	48
3.3	Processus de développement de l'environnement construit	54
3.4	Science et recherche	59
3.5	Actions nécessaires en recherche et en politique	63

<b>4</b>	<b>Ressources pour le développement de l'environnement construit</b>	<b>66</b>
	Paul Brunner, Université technique de Vienne	
4.1	Introduction	68
4.2	Défis	73
4.3	Approches de gestion durable des ressources	77
4.4	Lacunes scientifiques et recherches nécessaires	89
4.5	Conclusion	90
→	Recommandations	93
<b>5</b>	<b>Infrastructure : vers une politique de gestion</b>	<b>96</b>
	Hans-Rudolf Schalcher, EPF Zurich	
5.1	Introduction	98
5.2	Importance économique et sociale de l'infrastructure	104
5.3	Vulnérabilité de l'infrastructure	111
5.4	Du gros entretien à la gestion professionnelle des infrastructures	112
→	Recommandations	120
<b>6</b>	<b>Durabilité sociale et qualité de vie</b>	<b>122</b>
	Philippe Cabane, Bâle	
6.1	Les tendances socio-territoriales de la Suisse urbaine	124
6.2	Équipement des quartiers	134
6.3	Production de logements	136
6.4	La participation concrète au quotidien	139
6.5	Synthèse : un urbanisme différencié	140
→	Recommandations	143

<b>7</b>	<b>Qualités urbaines dans le développement du milieu bâti</b>	<b>146</b>
	Markus Maibach, INFRAS, Zurich	
7.1	L'urbanité dans le contexte de nouvelles identités	148
7.2	L'urbanité comme opportunité pour le développement du milieu bâti	154
7.3	Postulats pour les qualités urbaines	161
7.4	Transformation urbaine	170
→	Recommandations	177
<b>8</b>	<b>Gouvernance : la gestion politique des espaces de densification urbaine</b>	<b>182</b>
	Daniel Kübler et Larissa Plüss, Université de Zurich	
8.1	Introduction	184
8.2	Réflexions sur la gestion politique des espaces de densification urbaine	184
8.3	Gestion politique du développement durable du milieu bâti en Suisse	190
8.4	Conclusion	203
→	Recommandations	205
	<b>Aperçu bibliographique des projets de recherche du PNR 54</b>	<b>211</b>
	<b>DVD d'accompagnement</b>	

## Liste des projets de recherche du PNR 54

La présente synthèse du programme utilise les titres abrégés ci-dessous pour se référer aux différents projets. Une bibliographie complète des différents projets figure dès la page 211.

### **AIRES FERROVIAIRES**

Reconversion de friches ferroviaires  
Direction du projet : Pr Dr Inès Lamunière et Pr Jean-Paul Jaccaud, EPF Lausanne

### **ALIMENTATION DÉCENTRALISÉE EN ÉNERGIE**

Alimentation décentralisée en énergie d'immeubles résidentiels – une analyse intégrée des préférences des consommateurs, des stratégies de marketing et des modèles commerciaux en formation  
Direction du projet : Pr Dr Rolf Wüstenhagen, Université de St-Gall

### **AXES DE TRANSPORT**

Évaluation de la résistance optimale pour les réseaux d'infrastructures vulnérables. Étude pilote interdisciplinaire sur les couloirs de transport transalpins  
Direction du projet : Pr Dr Rico Maggi, Università della Svizzera Italiana, Lugano

### **BIODIVERCITY**

BiodiverCity : valeurs écologiques et sociales de la nature en ville – identification, conservation et promotion de la biodiversité et de son acceptation dans le processus de développement urbain  
Direction du projet : Dr Marco Moretti, WSL, Bellinzona

### **CAPITAL SOCIAL**

Utilité du capital social pour le développement durable des quartiers  
Direction du projet : Pr Dr Matthias Drilling, HES du nord-ouest de la Suisse, Bâle

### **CLIMATISATION**

Consommation d'énergie pour le rafraîchissement estival des locaux : quelles perspectives et quelles solutions ?  
Direction du projet : Pierre Renaud, Planair SA, La Sagne

### **CYCLES DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION**

Examen global des effets des changements structurels dans le secteur de la construction  
Direction du projet : Pr Dr Susanne Kytzia, HSR, Rapperswil

### **DÉMOGRAPHIE**

Les villes suisses face aux défis de la mutation sociodémographique  
Direction du projet : Dr Michal Arend, MARS, Zollikon

### **DIFFUSION DU SAVOIR**

Dynamique de diffusion de l'efficacité énergétique dans la construction (DeeB). Simulation des interactions dynamiques entre processus d'apprentissage de la gestion par des acteurs importants, innovations technologiques et politiques  
Direction du projet : Pr Dr Ruth Kaufmann-Hayoz, Université de Berne

### **ÉCOSYSTÈME URBAIN**

Modélisation écosystémique du métabolisme urbain basée sur la thermodynamique hors équilibre  
Direction du projet : Pr Dr Jean-Louis Scartezini, EPF Lausanne

### **EDGE CITY**

Edge city x-change : développement et durabilité de la périphérie des villes modernes  
Direction du projet : Pr Dr Marc Angéil, EPF Zurich

### **EMPLOI DES MOTS**

Les mots du développement durable : comment améliorer la durabilité avec des objets géographiques pertinents et négociés ?  
Direction du projet : Pr Dr Bernard Débarbieux, Université de Genève

### **ÉVALUATION IMMOBILIÈRE**

Évaluation de la discrimination et de la qualité environnementale sur le marché du logement  
Direction du projet : Pr Dr Andrea Baranzini, HEG Genève

### **GESTION DES EAUX USÉES**

Prévisions régionales pour le secteur des infrastructures – gestion de transitions durables pour le secteur des eaux usées  
Direction du projet : Dr Bernhard Truffer, EAWAG, Dübendorf

### **GESTION DES RISQUES**

Prise en compte de la vulnérabilité dans la gestion des infrastructures suisses de transport  
Direction du projet : Dr Rade Hajdin, IMC GmbH, Zurich

### **HABITAT URBAIN**

Habitat urbain durable pour les familles  
Direction du projet : Pr Dr Vincent Kaufmann, EPF Lausanne

### **HABITUDES DE MOBILITÉ**

Déménager en direction du développement durable ? Les effets du changement de domicile sur la mobilité et l'urbanisation. Étude expérimentale  
Direction du projet : Dr Ulrich Haefeli, Interface, Lucerne

**INVESTISSEURS PRIVÉS**

Privatisation du financement et durabilité des infrastructures urbaines

Direction du projet : Pr Dr Olivier Crevoisier, Université de Neuchâtel

**ÎLOT DE CHALEUR**

Modélisation multiéchelles des interactions entre bâtiments et site urbain

Direction du projet : Pr Dr Hubert van den Bergh et Dr Alain Clappier, EPF Lausanne

**LOGIQUE DÉCISIONNELLE**

De l'utopie au faire. Des représentations sociales de la durabilité à leurs traductions concrètes dans la planification et la gestion de l'environnement construit

Direction du projet : Pr Dr Christian Suter, Université de Neuchâtel

**MITAGE**

Déstructuration du paysage en Suisse : analyse quantitative 1940-2002 et conséquences pour l'aménagement du territoire

Direction du projet : Pr Dr Felix Kienast, WSL, Birmensdorf ; Pr Dr Jochen Jaeger, Université Concordia, Montréal

**MODES DE VIE**

Les investisseurs construisent des modes de vie : idées des investisseurs et des concepteurs, leur importance pour favoriser un développement urbain durable et méthodes pour stimuler la discussion à ce propos

Direction du projet : Daniel Wiener, ecos, Bâle

**PARCS PUBLICS**

Conception, gestion et appropriation durables des parcs publics

Direction du projet : Dr Elisabeth Bühler, Université de Zurich

**RÉGIMES INSTITUTIONNELS**

Régime institutionnel pour des parcs immobiliers durables

Direction du projet : Pr Dr Peter Knoepfel, IDHEAP, Chavannes-près-Renens

**RETOUR EN VILLE**

Retours en ville ?

Direction du projet : Pr Dr Etienne Piguet, Université de Neuchâtel

**SOCIÉTÉ VIEILLISSANTE**

UrbAging : aménager l'espace urbain pour une société vieillissante

Direction du projet : Pr Dr Joseph Acebillo, Università della Svizzera Italiana, Mendrisio

**SOUS-SOL**

Ressources du sous-sol et développement durable des zones urbaines

Direction du projet : Pr Dr Aurèle Parriaux, EPF Lausanne

**TRANSPORT DE MARCHANDISES**

Approvisionnement et transports de marchandises durables dans les agglomérations

Direction du projet : Martin Ruesch, Rapp Trans AG, Zurich

**URBANISATION**

Scénarios de développement durable de l'urbanisation et des infrastructures en Suisse (2005-2030)

Direction du projet : Pr Dr Willy A. Schmid et Dr Ulrike Wissen Hayek, EPF Zurich

**URBANITÉ**

Notre espace habité. Représentation de l'urbanité et développement durable

Direction du projet : Pr Dr Jacques Lévy, EPF Lausanne

**VILLA**

Stratégies pour le développement durable des maisons individuelles

Direction du projet : Pr Max Bosshard, ZHAW, Winterthur



## Éditorial

Le débordement incontrôlé des zones bâties témoigne du fait que le développement de l'environnement construit ne ménage pas encore les ressources. Ce problème ne concerne de loin pas seulement l'occupation du sol, mais aussi la consommation d'énergie et de matières ou la prise en compte des aspects sociaux. Le fait de beaucoup se concentrer sur la question des surfaces montre toutefois que l'on n'a pas encore réussi à considérer dans leur ensemble ni à traiter de façon intégrée les différentes facettes du développement de l'environnement construit. Les différents aspects sont encore trop souvent optimisés de manière isolée. C'est ainsi que les efforts actuels de rénovation des bâtiments sont le plus souvent entrepris sans réellement tenir compte de leurs alentours et que la modernisation des centres-villes néglige fréquemment les aspects sociaux. L'exemple de la villa autosuffisante en énergie construite en pleine nature mais sans connexion avec les transports publics symbolise bien le fait que les différentes disciplines travaillent indépendamment les unes des autres.

Il est nécessaire d'opter pour une analyse et une gestion intégrées de toutes les dimensions de notre environnement construit. Avec sa synthèse, le PNR 54 met en évidence des champs d'action où cette planification et cette gestion globales doivent s'imposer. Il faut prendre davantage en considération les aspects sociaux. L'entretien et l'amélioration de notre infrastructure technique doivent susciter nettement plus d'intérêt. Ce changement doit s'opérer à tous les niveaux : du niveau fédéral, où les offices en charge des infrastructures devraient enfin communiquer entre eux, à celui des communes, qui doivent viser une gestion plus professionnelle de l'environnement construit. Lors de la transformation de zones bâties existantes, les communes sont en outre tenues de tenir davantage compte des aspects sociaux tels que l'évolution démographique, la gentrification et la ségrégation. La formation et les sciences doivent aussi veiller à la disponibilité des ressources scientifiques pour la transformation durable nécessaire de notre environnement construit.

La Suisse dispose aussi bien du savoir-faire que des moyens de rendre son environnement construit conforme aux principes du développement durable. Mais un large éveil est nécessaire pour aborder cette tâche ensemble et avec détermination.

Pr Dr Eugen Brühwiler  
Président du comité de direction du PNR 54



## Chapitre 1

# Résumé et recommandations générales

*Le Programme national de recherche 54 « Développement durable de l'environnement construit » a traité, dans 31 projets de recherche et 4 études focalisées, des défis que poseront à l'avenir les bâtiments et les infrastructures suisses et des possibilités qui s'offrent pour un développement durable dans ce domaine. La présente synthèse du programme donne une vue d'ensemble de la problématique et présente les conclusions générales des projets de recherche. Les résultats des 31 projets de recherche et des études focalisées constituent la base de l'exposé. Ils sont complétés par des connaissances issues de l'expérience des différents auteurs ainsi que d'études complémentaires sur le développement durable du territoire et sur le développement suisse de l'environnement construit dans le contexte international. Certaines évaluations reflètent les estimations des auteurs et ne coïncident pas forcément avec l'avis des éditeurs.*

# 1 Résumé et recommandations générales

## Un développement durable du territoire exige des changements stratégiques fondamentaux

La notion de développement durable est très complexe, équivoque et donc exigeante. Tant dans l'analyse scientifique que dans la mise en œuvre pratique, elle exige une action très circonspecte qui tienne compte de toutes les dimensions importantes. Le concept de développement durable est souvent utilisé, y compris dans la recherche et dans le cadre du PNR 54, sans que son cadre de référence soit clairement défini par des critères, des indicateurs et des valeurs cibles. Les expériences montrent que les difficultés augmentent à mesure que les critères sont plus concrets.

## Pondération déséquilibrée des dimensions du développement durable

Dans le travail politique, les trois dimensions du développement durable sont trop souvent juxtaposées. La dimension de la capacité économique prend en outre fréquemment le dessus, mais pas toujours. En revanche, la solidarité sociale se révèle être en général le concept le plus faible, bien qu'il doive a priori être considéré comme équivalent.

## Repenser la logique de croissance

Il n'y aura guère de véritable développement durable sans une évolution de la société. Celle-ci ne peut avoir lieu que par le biais d'une croissance moindre, d'une croissance plus qualitative, d'une autre forme de croissance ou de certaines formes de décroissance. Il faut à cet effet freiner le « développement » et éviter les formes de croissance qui nuisent à l'environnement, à la qualité de vie ou à la cohésion sociale. Il faut par exemple contrôler les projets de construction avant leur réalisation et vérifier qu'ils sont fondamentalement nécessaires. Il faut favoriser le processus de densification aussi bien dans les villes que dans les villages et limiter le développement des autres zones bâties à leur taille actuelle. D'autres opportunités de décroissance s'offrent dans le domaine des résidences

secondaires ou des grands projets tels que centres de loisirs ou d'achats. Il faut aussi repenser le développement des infrastructures, qui suit encore la logique de la croissance, notamment dans le domaine de la construction routière. Le domaine des impôts et des prix du terrain nécessite des mesures qui limitent la concurrence fiscale entre les cantons et les communes ou qui freinent la surchauffe des prix du terrain dans certaines régions du pays.

## Le développement suisse de l'environnement construit dans le contexte international

La Suisse est bien intégrée en Europe en matière de développement de l'environnement construit. Ses bases normatives concordent largement avec celles des pays voisins ; ses processus et ses problèmes réels suivent des trajectoires analogues. Grâce à sa situation centrale en Europe et à son excellente accessibilité, la Suisse est bien intégrée spatialement et dispose, en comparaison transversale, d'une qualité élevée de l'environnement construit. Mais le mitage et la consommation de sol constituent aussi des problèmes aigus en Suisse. La diminution de la consommation d'énergie et de matériaux ne tient pas encore un cap conforme aux objectifs, comme dans les pays voisins et malgré de multiples efforts. Malgré une position relativement bonne, le développement suisse de l'environnement construit n'est donc pas encore durable. La recherche suisse aborde des questions qui ont aussi une grande importance en Europe. La recherche dans ce domaine doit toutefois être qualifiée de peu performante à cause de la taille réduite de la recherche suisse et de la fragmentation du potentiel disponible.

### Importance centrale des ressources scientifiques

Les ressources physiques – territoire, matériaux, agents énergétiques – sont des conditions nécessaires au fonctionnement matériel de la société et de l'économie. Leur disponibilité doit être assurée à long terme. L'utilisation réduite d'énergies fossiles grâce à des structures d'habitat générant moins de trafic et à des bâtiments plus efficaces ainsi que la réutilisation des matières premières sont décisives à cet effet. En Suisse justement, pays pauvre en matières premières, les ressources scientifiques – technologie, information, institutions – sont déterminantes pour l'utilisation durable des matières premières physiques. Les défis d'une gestion durable des ressources résident autant du côté de l'approvisionnement que du côté de l'évacuation. La liaison nécessaire des deux domaines mène à des décisions plus efficaces en matière de préservation des ressources et de protection de l'environnement. L'important stock matériel des bâtiments et des infrastructures suisses offre une réelle opportunité en tant que fournisseur de matières premières et fournit une contribution importante à une préservation des ressources respectueuse de l'environnement.

Une nouvelle base de connaissances sur les flux de biens et de matières, axée sur les cycles de vie, est nécessaire pour que les décisions d'utilisation des ressources puissent être prises en temps voulu et avec des priorités solides. Elle requiert une compréhension approfondie du fonctionnement des zones bâties, y compris de leurs acteurs et de leurs utilisateurs, de leurs bâtiments et de leur infrastructure, ainsi que de leurs réalités économiques et naturelles.

#### La sol : une ressource clé

La sol constitue une ressource clé pour le développement de l'environnement construit. Il est possible de construire en ménageant le sol si on exploite les résultats relatifs aux habitants et à leurs souhaits, aux investisseurs, aux pouvoirs publics et à

d'autres acteurs selon une approche transdisciplinaire. Il existe en outre dans les villes – aussi bien en dessus qu'en dessous du sol – des réserves d'utilisation considérables. Une approche de planification hautement intégrée est nécessaire pour les rendre disponibles.

Les mesures déjà instaurées dans la construction entraîneront une forte diminution de la demande de chauffage à l'avenir. D'un autre côté, les besoins énergétiques augmentent toujours dans le domaine des transports. Sans mesures appropriées, il faut aussi s'attendre à des besoins électriques croissants pour la climatisation en été. Les systèmes de chauffage, d'aération et de refroidissement économes en énergie ne sont utilisés que sporadiquement alors que les technologies correspondantes sont disponibles sur le marché. Au titre de la durabilité, il est important de ne pas épuiser dès aujourd'hui les capacités de puits de la ressource « environnement ». Dans les zones habitées, la ressource « paysage » revêt une importance considérable tant pour la qualité de vie que pour la valeur des biens immobiliers.

L'utilisation des ressources n'est optimale que lorsque tous les aspects sont pris en considération, qu'ils soient technico-scientifiques ou sociologico-économiques. Dans une société de services opérant à un niveau technique élevé, les matières premières matérielles, énergétiques et territoriales sont d'importance secondaire par rapport aux ressources de second ordre (savoir, technologie, institutions, etc.). Les questions technico-scientifiques concernent surtout la réalisation et l'optimisation de systèmes complexes ou l'interaction de la nature avec l'environnement construit. Les questions de mise en œuvre, de motivation, d'organisation, de comportement des acteurs, de financement et de gouvernance sont toutefois plus importantes.



### Considérer et planifier l'infrastructure comme un tout

L'infrastructure technique constitue le fondement indispensable de notre société et de notre économie, ainsi qu'une condition impérative du progrès social et économique. Avec une valeur actuelle de remplacement estimée à environ 830 milliards de francs, elle représente un capital énorme qu'il faut constamment entretenir et adapter à de nouvelles exigences. On ignore actuellement comment il sera possible de financer les charges d'entretien croissantes, de 18 à 20 milliards de francs par an, et les extensions nécessaires. Le développement des infrastructures est en concurrence avec d'autres tâches de longue haleine tout aussi importantes, comme la santé, la prévoyance vieillesse ou la formation et la recherche. Le développement durable des infrastructures implique donc aussi de se limiter au strict nécessaire, notamment dans les domaines des transports publics et de la construction routière. L'alignement conséquent du développement du milieu bâti sur les réseaux d'infrastructures existants pourrait aussi y contribuer. Ces réflexions devraient sans doute envisager ponctuellement des extensions de capacité, mais qui seraient compensées ailleurs par des redimensionnements ou même des démolitions. La gestion professionnelle des

infrastructures et l'innovation constituent à cet égard les facteurs de succès stratégiques d'un développement durable des infrastructures.

Il s'agit de considérer les infrastructures techniques comme un tout et dans leur interdépendance, dans le contexte tant national qu'international. Il faut évaluer les investissements de remise en état et d'extension des infrastructures en fonction d'une analyse des coûts et des avantages sur l'ensemble du cycle de vie, des garanties de financement et de leurs effets sur d'autres infrastructures. Il n'est pas possible de mettre à disposition la même densité et la même qualité d'approvisionnement dans toutes les régions de Suisse, pour des raisons écologiques, économiques et d'aménagement du territoire. Les désavantages régionaux qui en résultent peuvent par exemple être compensés par des contributions à l'infrastructure sociale issues d'un fonds d'infrastructure à créer.

### La Suisse en mutation démographique

La globalisation et l'évolution des valeurs modifieront beaucoup le profil sociodémographique futur de la Suisse. Le vieillissement, la migration, les populations temporaires et la plu-

ralisation des styles de vie sont des tendances de développement face auxquelles une politique de développement durable pour l'espace urbain de la Suisse devra faire ses preuves à l'avenir. Le développement du milieu bâti en Suisse se caractérise actuellement par des différences considérables dans la mise en œuvre des diverses dimensions du développement durable.

### **Risque de ségrégation sociale**

La qualité de vie dans les villes a pu s'améliorer sensiblement au cours des années passées, grâce à la mise à disposition tant d'espaces verts et libres de grande qualité que de logements à prix moyen ou élevé. Mais si des mesures de revalorisation sont encouragées systématiquement en urbanisme, pour la mobilité ainsi que pour les espaces verts et libres à tous les niveaux, il subsiste des problèmes considérables de mise en œuvre en ce qui concerne la dimension socioculturelle et socioéconomique au niveau des quartiers. Les différents acteurs accordent notamment trop peu d'importance au rôle de la mixité sociale dans les structures de quartier densifiées.

Déterminant pour le développement urbain des années 1990, le diagnostic de la concentration des problèmes (pauvreté, immigration, chômage, formation, etc.) n'est plus valable aujourd'hui. Dans les grandes villes, il règne une tendance contraire à la gentrification et au déplacement de la population défavorisée vers les quartiers périphériques ou l'agglomération. Pour éviter de déplacer les problèmes, il faut réduire le risque de gentrification découlant de mesures de revalorisation. La composition structurelle des propriétaires fonciers ou des investisseurs influence donc durablement la structure sociale du quartier au niveau de la répartition des volumes d'investissement, des groupes cibles favorisés ainsi que de la culture de gestion.

### **Améliorer la qualité de vie dans les agglomérations**

Étant donné la dynamique sociale de différenciation des styles de vie en fonction de valeurs relatives au logement, à la qualité de l'environnement résidentiel et aux besoins de consommation, il n'est plus possible d'atteindre une qualité de vie exclusivement par le biais de normes de qualité claire-

ment définissables. Un urbanisme différencié peut créer des incitations territoriales et institutionnelles, de sorte que des styles de vie différents peuvent s'exprimer comme des « milieux » clairement identifiables – que ce soit par mobilisation de capital social ou par des activités professionnelles locales.

Une part déterminante du développement urbain futur de la Suisse se déroulera dans les agglomérations. Étant donné cette nouvelle dynamique, les connaissances sur les agglomérations et les possibilités de piloter leur développement sont encore largement insuffisantes. Une focalisation étroite sur les mesures architecturales pour rehausser les standards dans l'offre de logements, les espaces verts et libres ou les infrastructures de transport des agglomérations ne peut être socialement durable que lorsque toutes les catégories de la population peuvent y participer. Il s'agit donc de trouver des concepts de développement durable qui incluent, au sujet de l'environnement construit, encore d'autres critères sociaux de durabilité que l'amélioration de la qualité de vie urbaine.

### **L'urbanité comme opportunité de développement durable du milieu bâti**

La Suisse n'est ni urbaine ni rurale. Le Plateau est caractéristique à cet égard : au milieu de la Suisse, les territoires situés entre les villes-centres de Zurich, Lucerne, Berne et Bâle se présentent en résumé comme un espace dynamique bien développé qui contient des éléments aussi bien urbains que ruraux. Dans ce contexte, la séparation naïve entre ville et campagne n'est plus un système qui organise la politique territoriale. L'évolution récente du milieu bâti montre à la fois des tendances à un mitage accru et de nouvelles tendances à l'urbanisation. Le mitage a beaucoup augmenté depuis 1935 dans l'ensemble des cantons, des districts, des grandes régions et de la Suisse en général et continue d'augmenter partout. Les villes suisses, dont le nombre d'habitants a diminué des années 1970 à la fin du siècle, ont regagné en attractivité au cours des 10 dernières années et parfois enregistré un essor marqué. Le développement de la construction de logements qui s'en est suivi a entraîné une hausse des loyers et renforcé une situation de luxe dans certains quartiers.

### Mode de vie gourmand en sol

L'importance économique et culturelle des villes-centres est si primordiale en Suisse que les espaces suburbains, beaucoup plus importants en termes de population, remplissent en premier lieu une fonction de compensation sans identité propre. Cette répartition du travail engendre non seulement des atteintes au paysage, mais surtout du trafic et une animation déséquilibrée du paysage. La mobilité élevée, y compris les trajets pendulaires subventionnés en transports publics, joue un rôle central sous ce rapport.

Le débat actuel sur le mitage et sur l'attractivité des villes identifie les causes du développement du milieu bâti surtout dans le niveau de prospérité : la Suisse s'est offert un mode de vie axé sur la tranquillité et l'individualisme, et donc gourmand en sol, aux dépens du paysage et des matières premières, et devient de plus en plus un pays de propriétaires de maisons individuelles. La moitié des bâtiments existants et près des trois quarts des immeubles d'habitation neufs sont de ce type. La masse des zones vil-las suburbaines complique la restructuration du milieu bâti en raison de la garantie des droits acquis et de la multitude des acteurs, mais offre aussi des chances pour l'urbanité.

### Actions nécessaires dans les agglomérations

Il est possible de favoriser l'urbanité par une densification quantitative ainsi que par l'amélioration de la qualité du milieu bâti, et ainsi de réduire la demande de sol et donc la pression à l'extension de la surface d'habitat et d'infrastructure. La qualité de vie s'améliore dans le même temps et on évite les effets négatifs de la densification. Il est nécessaire d'agir notamment dans les espaces suburbains, dans les agglomérations ou à leur périphérie et dans les centres des espaces périurbains. C'est aussi à cet endroit que les chances de créer des qualités urbaines sont les plus grandes. Il est en même temps nécessaire de prévenir un mitage supplémentaire par des mesures de limitation de l'extension du milieu bâti.

Plus d'urbanité n'est pas synonyme d'urbanisation générale des sous-espaces fonctionnels de Suisse. Il faut au contraire



L'agglomération nécessite une transformation urbaine.

tenir compte des différentes circonstances ainsi que des craintes, sans oublier que des styles de vie différents impliquent des exigences différentes en termes d'urbanité. Un excès de conflits réduit à néant les chances sociales et accroît le risque de processus d'éviction non souhaités. Une densification trop forte peut en outre compromettre les contacts sociaux et engendrer trop de nuisances. L'urbanité, aussi bien intentionnée soit-elle, peut aussi réintroduire les (anciens) problèmes urbains.

### Gestion des parties prenantes : un facteur de succès

La transformation urbaine est un jeu d'alternance entre investisseurs publics et privés, propriétaires, habitants et pouvoirs publics. Une transformation urbaine durable nécessite donc une gestion des parties prenantes globale, à grande échelle, généreuse et professionnelle. La participation est aussi importante que la conciliation des intérêts des investisseurs et des propriétaires et que la solidité des pouvoirs publics. Les clients proprement dits – les futurs acheteurs ou locataires – ne sont en général pas encore concrètement observables, mais font l'objet d'estimations du marché. Les acteurs centraux sont donc les investisseurs, dont il n'est pas possible d'attendre un investissement dans l'urbanité durable, surtout en ce qui



concerne les postulats de la durabilité sociale. Les pouvoirs publics doivent par conséquent mener une action corrective.

### **Surmonter les inconvénients des petites structures**

Pour amener le développement suisse du milieu bâti sur une voie plus durable, trois approches de pilotage différentes se font face : « hiérarchie », « marché » ou « négociation ».

Avec le système fédéraliste à plusieurs niveaux et les compétences très enchevêtrées dans le domaine de l'aménagement du territoire, les élus et les aménagistes sont confrontés à une situation initiale complexe. La grande autonomie communale constitue notamment un obstacle important parce qu'elle permet une concurrence persistante et improductive entre communes. La forte fragmentation institutionnelle des espaces fonctionnels accroît encore les charges de pilotage. Le pilotage efficace d'un développement durable de l'environnement construit nécessite donc de renforcer la coordination horizontale et verticale au sein du fédéralisme suisse. Des réformes institutionnelles – fusions de communes et/ou conférences régionales – peuvent faciliter cette coordination puisqu'elles réduisent le nombre d'acteurs concernés et impliqués et donc les charges de coordination.

### **Créer des incitations à la collaboration intercommunale**

La collaboration intercommunale s'est certes accrue et améliorée au cours des dernières années et des dernières décennies – notamment dans les agglomérations –, mais les communes ne coopèrent spontanément que lorsque l'urgence des problèmes est suffisamment élevée. Il est probablement déjà trop tard en ce qui concerne le développement durable du milieu bâti. Des incitations et des impulsions capitales de plus haut niveau sont donc requises.

Fondamentalement, on ne manque pas d'instruments permettant de réguler efficacement les qualités urbanistiques et les aspects socio-territoriaux. C'est plutôt au niveau local que la volonté politique d'utiliser effectivement ces instruments fait souvent défaut. Des incitations financières du canton à toujours

promouvoir la densification aussi du point de vue socio-territorial et urbanistique seraient une stratégie envisageable, laquelle nécessite probablement aussi des guides et du matériel d'information qui indiquent aux communes des possibilités de donner au développement de leur milieu bâti une forme non seulement séduisante, mais aussi durable en termes écologiques et sociaux.

### **Planification négative : une alternative possible**

Au lieu d'une planification positive du sol et des implantations, il est également possible d'envisager une planification négative. L'approche négative ne mise pas sur la définition de zones résidentielles déterminées, mais sur la délimitation d'espaces verts ou sur la définition d'une proportion minimale de zones libres. Comme la définition et le maintien d'espaces verts est plus facile à imposer politiquement que la densification et l'urbanisation, la définition de zones libres est peut-être le moyen le plus efficace de garantir le pilotage d'un développement durable du milieu bâti.

## Recommandation 1

## Élaborer un plan national des infrastructures !

La Suisse a besoin d'un plan national intégré pour l'infrastructure technique qui se fonde sur un projet national de territoire et sur les possibilités de financement à long terme. Ce plan doit définir une stratégie d'entretien et de développement, mais aussi de démantèlement de l'infrastructure technique pour chaque secteur d'infrastructures et chaque région, en tenant compte des réseaux nationaux et internationaux. S'il en résulte pour une région un approvisionnement en infrastructures techniques inférieur à la moyenne, la compensation doit prendre la forme non pas de la construction de nouvelles infrastructures, mais d'un allègement fiscal (p. ex. réduction de la taxe sur les véhicules dans les régions où l'offre de TP est réduite) et/ou par des contributions financières à l'infrastructure sociale (p. ex. contributions aux établissements communaux et régionaux de formation, de santé et de soins).

**Destinataires :** élus (Confédération, cantons, communes)

## Recommandation 2

## Gérer plus efficacement l'infrastructure technique !

Les structures et les ressources dont disposent de nombreuses communes et les petits cantons sont insuffisantes pour entretenir et développer les infrastructures techniques. Cette situation appelle de nouvelles formes d'organisation et de financement, avec au premier plan l'augmentation de l'efficacité et le financement assuré de la gestion des infrastructures, sur la base d'une collaboration conçue à long terme entre les pouvoirs publics et l'économie privée, telle que le financement ou le partenariat public-privé.

**Destinataires :** autorités (cantons, communes), gestionnaires d'infrastructures publics et privés, investisseurs

## Recommandation 3

## Ménager les ressources et établir des cycles peu polluants !

L'usage économe des ressources est rentable et doit être résolument poursuivi. Il réduit la dépendance aux matières premières dont la disponibilité est incertaine et soulage beaucoup l'environnement – notamment dans les pays producteurs. Les priorités sont la réduction de l'utilisation de combustibles fossiles, la réutilisation des matériaux que renferment les bâtiments ainsi que l'élimination ciblée de polluants des cycles de matières et leur dépôt sûr dans des puits ultimes respectueux de l'environnement. Pour accroître l'efficacité des mesures de préservation des ressources et de protection de l'environnement, il est nécessaire de compléter et de réunir les bases de connaissances existantes.

**Destinataires :** élus (Confédération), producteurs, planificateurs

## Recommandation 4

Accorder plus d'attention à la mutation démographique et sociale !

La mutation démographique et sociale et son influence sur le développement des villes et des communes sont trop peu prises en considération au niveau local. Les informations et les évaluations nécessaires font défaut et le fonctionnement sectoriel de l'administration l'empêche d'avoir une perspective globale. Au niveau communal, il s'agit de garantir l'intégration des aspects sociaux dans la planification, ce qui nécessite des formes d'organisation interdépartementales.

**Destinataires :** autorités communales, planificateurs

## Recommandation 5

Garantir que l'action porte sur les espaces fonctionnels !

Le développement durable de l'environnement construit demande de réfléchir et d'agir au-delà des limites administratives et de se référer davantage aux espaces fonctionnels qui correspondent à chaque thématique. Les fusions et la collaboration intercommunale peuvent constituer des solutions judicieuses. Le développement de mécanismes de compensation des inconvénients géographiques ou de la renonciation à concrétiser le potentiel de développement revêt une importance décisive. Les principaux instruments à cet effet sont la souveraineté fiscale conjointe, la péréquation financière ou des instruments d'échange de zones à bâtir à petite ou grande échelle.

**Destinataires :** élus et autorités (cantons, communes)

## Recommandation 6

Accélérer la transition vers une culture intégrée de la planification !

Le traitement de l'urbanisme, des transports, de l'infrastructure et du paysage en fonction des ressources ne s'intègre qu'avec hésitation et incomplètement. La collaboration et la coordination sont peu développées même entre les différents domaines des infrastructures. Il y a en même temps un manque de collaboration au-delà des limites et des niveaux administratifs. Ce manque porte préjudice à la qualité du milieu bâti, consomme inutilement des ressources et occasionne des coûts trop élevés. Les efforts d'intégration des différents domaines doivent être intensifiés à tous les niveaux, notamment à ceux de la politique des agglomérations, de la planification directrice et des plans communaux d'affectation et d'aménagement de quartier. Les administrations doivent en outre créer à tous les niveaux des organisations interdépartementales formelles ou informelles qui permettent et favorisent de manière ciblée les échanges nécessaires.

**Destinataires :** autorités (Confédération, cantons, communes), planificateurs

## Recommandation 7

**Activer et assouplir la planification du milieu bâti !**

Les processus actuels de planification du milieu bâti ne garantissent pas un développement durable : les approches sont trop sectorielles, les processus sont trop longs et la longue phase de réalisation est trop peu prise en considération. En outre, le concours des usagers n'est qu'insuffisamment garanti. Pour plus de durabilité à l'avenir, il faudra intégrer systématiquement la participation dans les processus de planification et aménager les zones bâties de façon à ce qu'elles disposent d'une flexibilité suffisante durant toute la phase de réalisation.

**Destinataires :** autorités (communes), planificateurs

## Recommandation 8

**Exploiter judicieusement le potentiel de développement urbain !**

La reconversion des friches industrielles et ferroviaires ainsi que l'exploitation du sous-sol présente un potentiel de développement considérable pour la densification des zones bâties existantes. Les pouvoirs publics doivent identifier ce potentiel et suivre de près son étude. Le Département fédéral de la défense, de la protection de la population et des sports ainsi que les anciennes régies fédérales, propriétaires fonciers parfois dominants, ont une responsabilité particulière à cet égard. Mais il ne sera possible d'exploiter réellement le potentiel du sous-sol que lorsque la planification aura harmonisé les intérêts divergents par rapport aux ressources du sous-sol. Il s'agit donc de créer rapidement les directives réglementaires appropriées.

**Destinataires :** élus (Confédération), autorités (canton, communes), planificateurs

## Recommandation 9

**Accompagner la mise en œuvre des planifications du milieu bâti !**

La réalisation d'une zone bâtie prévue peut s'étaler sur des décennies, au cours desquelles les acteurs, les intentions d'aménagement ou les conditions-cadres changent. Un accompagnement actif de la part des autorités communales est nécessaire durant cette réalisation pour atteindre effectivement les objectifs d'une planification axée sur le développement durable. Il motivera les investisseurs et garantira que les objectifs visés ne soient pas perdus de vue et que les trois dimensions du développement durable soient prises en compte aussi bien pour la réalisation que lors de l'exploitation.

**Destinataires :** autorités (communes)

## Recommandation 10

**Mener une politique active de construction de logements !**

Il est indispensable que les pouvoirs publics, en particulier les communes, mènent une politique active de construction de logements pour obtenir les unités d'habitation nécessaires à prix modérés. Ils peuvent le faire sur la base des plans d'affectation, d'une recherche et d'un accompagnement actifs des investisseurs, mais aussi en soutenant la construction de logements coopératifs. Pour le financement, il faut aussi utiliser les fonds issus du prélèvement sur les plus-values résultant des mesures d'aménagement.

**Destinataires :** élus et autorités (communes)

## Recommandation 11

**Changer de stratégie de croissance !**

Une économie fondée sur une consommation sans cesse croissante de ressources n'est pas compatible avec un développement durable. Il s'agit de remettre en question et de modifier l'approche de croissance et la stratégie qui se fonde sur elle. Il faut en particulier remplacer le produit intérieur brut (PIB) comme indicateur de la qualité de vie. Il faut en outre viser un découplage aussi bien relatif qu'absolu entre la croissance et la consommation de ressources non renouvelables.

**Destinataires :** élus (Confédération, canton, communes), investisseurs

## Recommandation 12

**Former des professionnels et intégrer le développement durable dans l'enseignement !**

Une population informée et sensibilisée constitue une condition importante pour le développement durable de l'environnement construit. Seule une société qui développe une véritable « culture de la durabilité » mettra cette dernière en œuvre. Il faut donc justement sensibiliser et former la jeune génération dès l'école primaire à la thématique du développement durable de l'espace vital et en particulier de l'environnement construit.

Les hautes écoles – surtout les filières qui traitent de l'environnement construit – doivent renforcer la formation sur les aspects du développement durable. On manque actuellement de spécialistes de la gestion des infrastructures et de l'accompagnement à long terme du développement du milieu bâti. L'offre de formation continue des associations professionnelles et des hautes écoles doit être élargie dans ces domaines.

Cette offensive de formation et de formation continue doit s'accompagner d'une initiative analogue de recherche qui intègre complètement les disciplines suivantes : aménagement du territoire, urbanisme et génie civil (bâtiment et énergie), géographie économique, sociologie urbaine et économie régionale.

**Destinataires :** écoles, hautes écoles, chercheurs

**Recommandation 13**

**Améliorer de façon ciblée la base de connaissances pour un développement durable de l'environnement construit !**

Le développement durable de l'environnement construit nécessite des informations supplémentaires organisées autour d'une base de connaissances conforme aux besoins des décideurs : il s'agit d'actualiser, de compléter et de réunir des ensembles de données. Il est primordial de disposer de données suffisamment fines au sujet du territoire, des ressources et de l'économie qui permettent une agrégation et une analyse standardisées ou définies selon des critères sélectionnés.

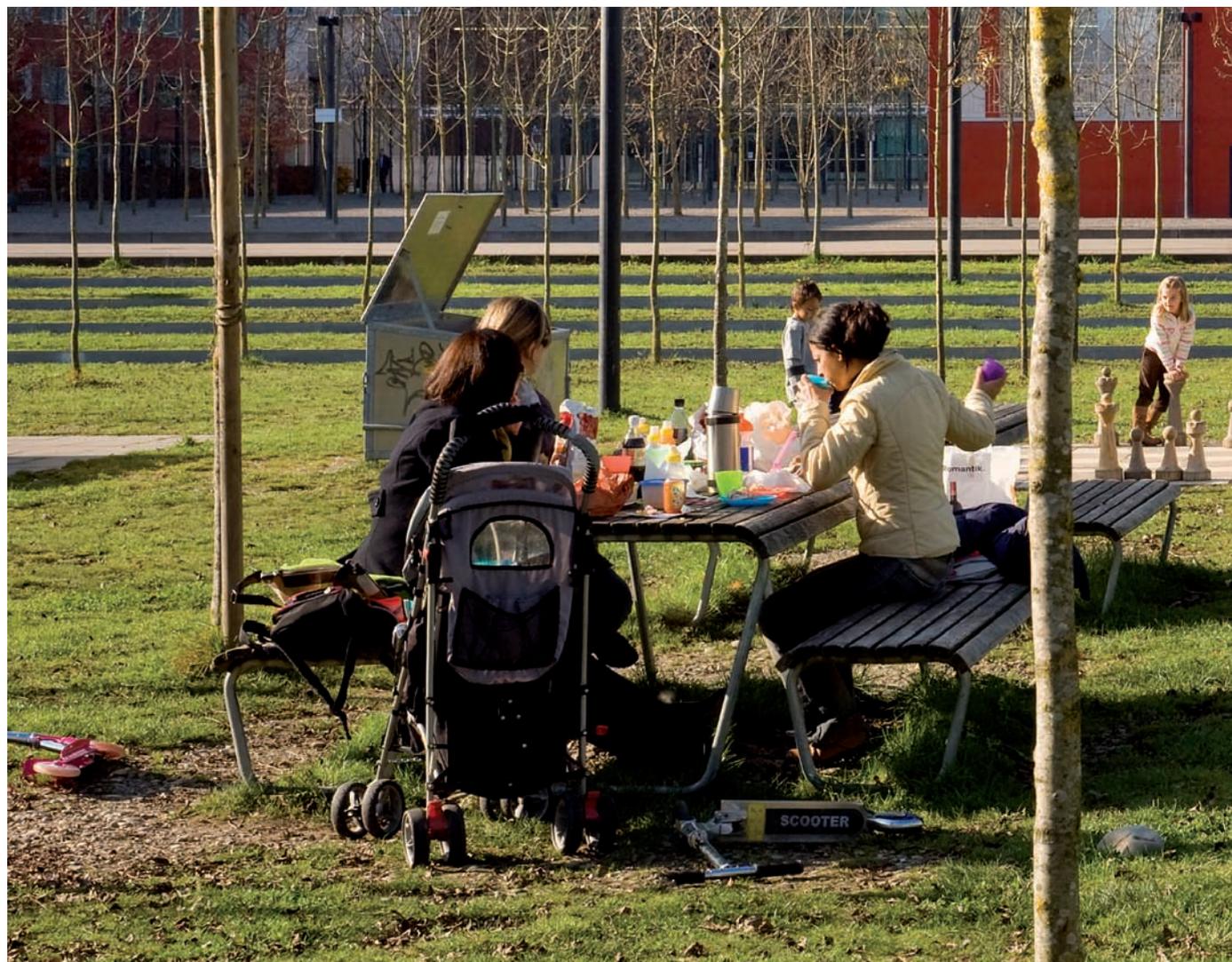
Sur la base du réseau de bases de données existantes, il s'agit de créer une plateforme de connaissances qui détermine le besoin d'informations des différents acteurs et mette le savoir à disposition conformément aux besoins. Il faut développer une base de données suisse comprenant des informations standardisées sur la fonction, l'état, le niveau d'utilisation, l'histoire et les coûts des installations importantes et servant de fondement pour une gestion efficace de l'infrastructure technique.

**Destinataires :** autorités (Confédération, cantons, communes), planificateurs



## Chapitre 2

# Réflexion sur le développement durable de l'urbanisation



Pierre-Alain Rumley, Université de Neuchâtel, membre du comité de direction du PNR 54

***Le concept de développement durable est d'une extrême complexité. Pour certains auteurs, le développement durable est une contradiction en soi (oxymore) : le développement ne peut pas être durable étant donné les ressources limitées de la planète. Le flou dans la définition a fait le succès du concept mais explique en même temps les difficultés de sa mise en œuvre. Il n'est pas possible de concilier entièrement la croissance et le développement durable. Car une croissance économique généralisée ne peut pas conduire à un développement durable. Il faut dès maintenant aborder sérieusement certaines formes de décroissance. En ce qui concerne le développement de l'urbanisation, il ne suffira pas, dans un pays comme la Suisse, d'améliorer les plans d'aménagement du territoire et de mieux coordonner les politiques sectorielles. Il faut changer la gouvernance, procéder à une réforme institutionnelle et sortir d'une logique de croissance. Il faut en particulier modifier l'article 15 de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire, qui permet une extension continue des zones à bâtir.***

## 2 Réflexion sur le développement durable de l'urbanisation

### 2.1 Problématique du développement durable

Le concept de développement durable, dans ses fondements, a certes déjà été évoqué il y a de très nombreuses années (par exemple en 1818 par Karl Albrecht Kasthofer en relation avec la forêt), sans évidemment que le terme lui-même soit utilisé. Ce n'est qu'à partir des années 1970 qu'il s'est vraiment imposé dans le monde scientifique, puis dans l'action politique. Plus loin, nous examinerons quelques aspects liés au concept de développement durable d'un point de vue théorique, puis nous verrons l'usage qui en est fait dans le monde politique.

Selon Bürgenmeier<sup>1</sup>, « le concept de développement [durable] est le résultat de plusieurs rapports internationaux. Il est issu d'un processus de négociation qui s'est déroulé en plusieurs étapes ». Petit à petit, le monde a pris conscience de l'épuisement progressif de certaines ressources naturelles et du fait que cet épuisement allait avoir des conséquences graves sur la croissance économique. L'ouvrage le plus célèbre et certainement le plus important à ce sujet est le rapport commandé au Club de Rome « Halte à la croissance »<sup>2</sup>, où figurent les principales questions<sup>3</sup> qui se posent aujourd'hui encore et dont on fait état ici :

- Est-il possible de contrôler le développement de la société ?
- Les corrections de détail suffisent-elles ?
- La solution est-elle dans la technologie ?
- De nouveaux modes de pensée sont-ils nécessaires pour rétablir l'équilibre ?

Le rapport « Halte à la croissance », dans la droite ligne des travaux de Thomas Robert Malthus (1766-1834), est basé sur la relation entre croissance de la population et exploitation des ressources. Cette question n'est toutefois pas la principale dans le débat sur le développement durable, ni sur le plan scientifique ni sur le plan politique. Ce n'est notamment pas le cas dans un pays comme la Suisse, dont la croissance

démographique devrait être très faible ces prochaines décennies, même si l'on a assisté récemment à des prises de position politiques relatives à la nécessité ou à l'opportunité de limiter l'immigration pour protéger l'environnement.

« En 1972, la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement s'est réunie à Stockholm. Elle a réfléchi sur le lien entre environnement et développement et a insisté sur l'importance que la protection de l'environnement a pour le développement économique du tiers-monde. (...) Cette conférence a donc influencé d'une manière décisive la suite des travaux poursuivis au sein de l'ONU, dont la Commission mondiale sur l'environnement et le développement a été chargée d'approfondir les thèmes abordés à Stockholm. »<sup>4</sup>

On le sait, ces travaux aboutiront au « Rapport Brundtland » en 1987 et à la définition du développement durable comme « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs ». Le terme de développement durable avait été utilisé dès la fin des années 1970<sup>5</sup>. Cette définition aura le succès que l'on sait. Elle comprend certes les questions essentielles, mais elle doit être interprétée de manière critique. Pour Gilbert Rist, « ce passage fondamental est d'une rare indigence (...) »<sup>6</sup>.

En résumé :

- Le concept de développement durable découle historiquement de préoccupations de protection de l'environnement. Cela explique pourquoi différents acteurs (les médias, mais également des associations de protection de l'environnement) utilisent ce terme comme ils utilisaient précédemment celui de protection de l'environnement.
- Le concept de développement durable est né en lien avec le développement économique du tiers-monde. Cela s'explique aisément : la globalisation des problèmes (climat,

etc.) impliquait celle des préoccupations environnementales. Dans les pays du Sud, il était difficile de poser cette exigence sans mentionner le progrès social et économique.

Nous allons aborder les questions suivantes :

- Est-il opportun de parler de développement durable ou l'expression n'est-elle qu'un oxymore ?
- A quelle définition faut-il se rattacher ?
- Le concept doit-il être rendu opérationnel ?
- Ses trois dimensions (sociale, écologique et économique, selon les approches classiques) sont-elles équivalentes ?
- Le développement durable est-il compatible avec la croissance économique ?

### Un oxymore ?

Nous avons vu précédemment, avec Rist, qu'il convenait d'examiner de manière critique l'expression même de développement durable. D'autres auteurs vont dans le même sens. Ainsi Cluzet<sup>7</sup> qui, au sujet du développement durable, parle de « nouvelle pensée unique » et le projet LOGIQUE DÉCISIONNELLE, qui qualifie le développement durable d'utopie. Pour les tenants de la décroissance, « la croissance, c'est produire plus ; le développement, c'est produire autrement »<sup>8</sup>.

Pour pouvoir utiliser le terme de développement durable dans l'action politique, il importerait qu'il soit défini de manière univoque, ce qui n'est hélas pas le cas jusqu'à présent.

De manière générale, il est admis que l'expression « développement durable » ne peut être définie précisément et qu'elle est évolutive. Les plus critiques parlent à son sujet d'un oxymore (une contradiction en soi)<sup>9</sup>. Pour Rist, « c'est à son ambiguïté que l'expression *développement durable* doit son succès.

Dans l'esprit des écologistes, l'interprétation est claire : préconiser *un sustainable development* signifie prévoir un volume de production qui soit supportable pour l'écosystème et qui, de ce fait, puisse être envisagé dans la longue durée. (...) Tout autre est l'interprétation dominante, qui voit dans le *développement durable* une invitation à faire durer le *développement* universel (puisque personne n'y échappe désormais, il faut encore le rendre éternel) »<sup>10</sup>.

L'ambiguïté est peut-être la chance du concept, mais elle est une des raisons de sa difficile mise en œuvre. Il est en effet problématique d'aller dans une direction qui est indéfinie ou définie de manière très abstraite. Une politique environnementale « pure » est moins difficile à cerner. Il en est de même d'une politique de croissance économique que l'on peut mesurer à l'aide d'un certain nombre d'indicateurs. La difficulté du développement durable vient bien de la nécessaire prise en compte, de manière globale et non uniquement juxtaposée, des trois dimensions.

Nous pouvons illustrer notre propos par la politique énergétique. Tout le monde admettra que la consommation d'énergie actuelle n'est pas durable. Les avis divergeront déjà sur le caractère durable ou non de l'énergie nucléaire qui ne produit pas de CO<sub>2</sub> au moment de la fission des atomes, mais qui dépend d'un combustible non renouvelable. De plus, l'énergie nucléaire comporte des risques élevés et produit des déchets radioactifs dont le problème du stockage à long terme n'est pas résolu. Beaucoup estimeront qu'une société à 2000 watts serait durable puisqu'on ne consommerait pratiquement plus que des énergies renouvelables, tout en restant dans la société de consommation. Sans mettre en cause l'utilité du projet de la société à 2000 watts, il est en fait plus que probable que cette société ne serait pas durable, puisqu'elle ne résoudrait pas

forcément ni les problèmes Nord-Sud, ni ceux des inégalités sociales, ni ceux de la mobilité, ni ceux de la perte de biodiversité, ni ceux de la déforestation, ni ceux du stress, etc.

Il n'y a cependant aucune raison de renoncer à utiliser le terme de développement durable, qui s'est maintenant imposé, à condition toutefois de l'utiliser en totale connaissance de l'ambiguïté et des difficultés du concept.

### Développement durable fort ou faible ?

Sur la question du développement durable fort ou faible, il est également important de savoir à quelle définition le concept fait référence. Cette théorie se base sur un modèle développé par la Banque mondiale dans les années 1990. L'idée est que les trois dimensions<sup>11</sup> du développement durable constituent chacune un capital qui, additionnés, constituent le capital durabilité.

#### → Modèle du stock de capital

*C durabilité = C environnement + C économie + C société*

Le développement durable fort voudrait que l'on ne touche pas au capital et qu'il ne soit pas possible de compenser une diminution du capital dans une dimension par une augmentation du capital dans une autre dimension. Le développement durable faible permet cet échange.

A titre d'exemple, on considérera que le maintien de l'aire forestière tel qu'il est pratiqué en Suisse depuis plus d'un siècle constitue une forme de développement durable fort puisqu'il permet la conservation d'un capital existant. Dans la réalité, ce capital n'est pas tout à fait conservé en raison du processus de vieillissement de la forêt et de diminution de la diversité biologique. En plus, la forêt est abordée de manière sectorielle, sans lien avec d'autres questions territoriales ou biologiques.

On constate à ce « simple » exemple les questions que suscite le concept de développement durable fort. D'un autre côté, le développement durable faible laisse la porte ouverte à trop de compromissions, raison pour laquelle on a aussi recours au concept de développement durable faible plus, dans lequel

l'échange entre capitaux n'est possible qu'à certaines conditions (degré de réversibilité). C'est à ce concept que se réfère notamment le Conseil fédéral dans sa stratégie de développement durable : « le Conseil fédéral adopte une position médiane entre durabilité forte et faible, que les spécialistes appellent « sensible sustainability » en anglais et « développement durable faible plus » en français. Cette approche part de la réflexion que certains éléments des stocks de capital sont interchangeable. Elle admet donc une interchangeabilité limitée entre les stocks de capital, pour autant que la transparence des processus de comparaison soit garantie, que ceux-ci ne se fassent pas systématiquement au détriment de la même dimension et que les limites de capacité de la biosphère soient globalement respectées »<sup>12</sup>.

### Est-il possible de mettre en œuvre le concept de développement durable ?

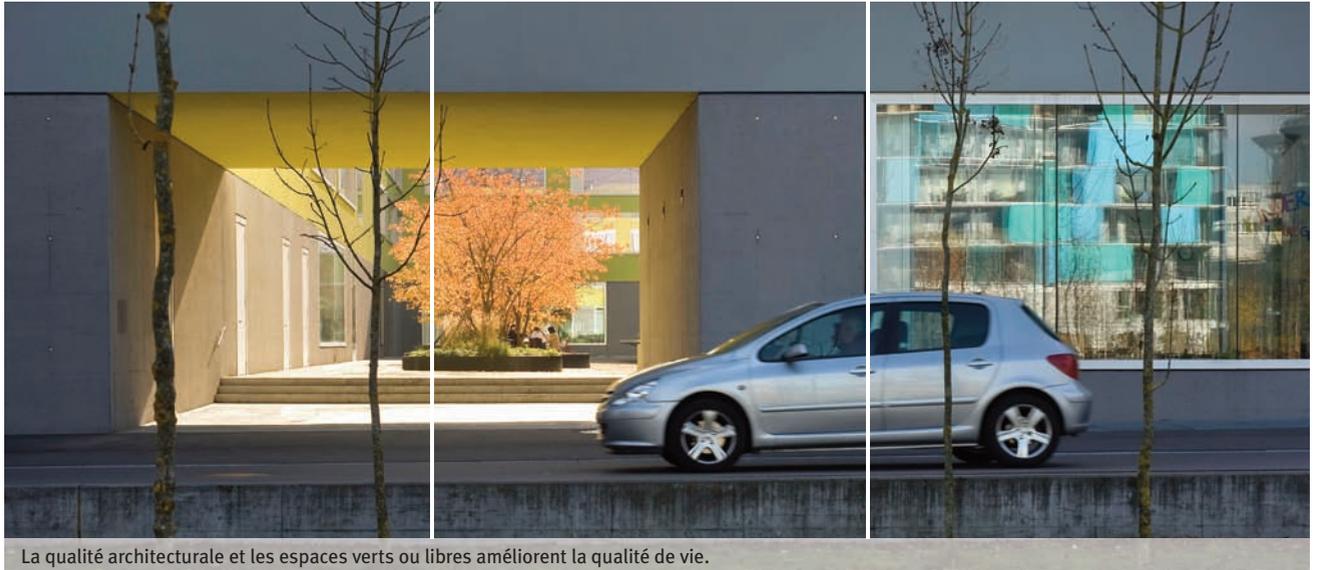
Pour beaucoup, le développement durable est un slogan pratique. Il sert à faire vendre un projet sans réelle préoccupation de démonstration de la compatibilité avec les principes du développement durable. Dans le pire des cas, comme l'économie est l'un des trois piliers du développement durable, tout projet économique est par définition conforme à ce dernier.

La démarche doit en fait être beaucoup plus rigoureuse et est normalement la suivante : définition de critères, d'indicateurs et de valeurs cibles.

Le Conseil fédéral, avec un degré d'abstraction évidemment relativement élevé, a indiqué son cadre de référence dans ses stratégies 2002 et 2008 en définissant les critères qu'il prend en considération<sup>13</sup>.

Plus loin, dans son plan d'action 2008-2011, il s'est référé à des indicateurs en indiquant leur évolution souhaitée et la tendance tout en évaluant cette dernière.

Le système MONET développé en Suisse est un bon exemple d'essai pour rendre opérationnel le concept de développement durable. Sa force consiste en l'effort gigantesque qui a été fait pour arriver à ce résultat. Sa faiblesse tient dans le trop grand nombre de critères et d'indicateurs de même que dans la diffi-



La qualité architecturale et les espaces verts ou libres améliorent la qualité de vie.

culté de leur interprétation. L'idéal serait donc de simplifier un tel système (cela a été fait), mais il se pose alors la question du choix des indicateurs les plus pertinents.

A titre d'exemples de la difficulté d'interpréter le développement durable, prenons deux indicateurs évalués comme positifs par les offices fédéraux responsables de MONET<sup>14</sup> : l'augmentation du nombre des brevets déposés et le nombre de personnes actives dans le domaine des sciences et de la technologie. Il est évident qu'une vision implicite du monde conduit à évaluer de la sorte l'évolution de ces indicateurs. Pourtant, seuls les brevets et les emplois qui permettent de préserver l'environnement sont compatibles avec les principes du développement durable.

Dans l'action politique, soit on renonce à toute idée de mettre le concept en œuvre et on en reste à des définitions plutôt floues, soit on procède comme mentionné ci-dessus et on se heurte généralement à des conflits dès lors qu'il s'agit d'attribuer des valeurs aux critères.

Il n'en reste pas moins qu'il est indispensable de mettre en œuvre le concept de développement durable, quelles que

soient les difficultés d'une telle opération. Mais selon notre expérience, les difficultés augmentent avec le degré de concrétisation des critères.

### Appréhension des dimensions du développement durable

Dans le modèle classique de présentation des trois dimensions du développement durable, ces dernières sont considérées comme équivalentes. C'est également la position du Conseil fédéral dans sa Stratégie pour le développement durable, qui parle d'une « prise en compte équilibrée des trois dimensions »<sup>15</sup>.

La question de savoir s'il n'y a pas une hiérarchie entre les trois dimensions mérite néanmoins d'être posée, de même que, le cas échéant, d'indiquer quelle dimension serait la plus importante.

Dans la réalité politique, il est fréquent que la dimension économique l'emporte en cas de conflit. Ce n'est toutefois pas toujours le cas.

On pourrait trouver des justifications à ce que la dimension environnementale (l'homme vient de et retourne à la nature) ou la dimension sociale (finalement, l'essentiel est dans la cohésion sociale) soit considérée comme primordiale mais là

n'est pas notre propos. Il y a lieu de regretter que la dimension sociale soit généralement la plus faible conceptuellement même si elle doit a priori être considérée comme équivalente.

Il faut aussi regretter que, dans l'action politique, les trois dimensions soient plus souvent juxtaposées que réellement intégrées. L'essence du développement durable n'est pas de donner la priorité à l'une de ces dimensions, mais d'intégrer et d'harmoniser les trois. Il est bien évident que, dans une évaluation, on ne comptera pas les critères positifs et les négatifs pour conclure à la durabilité si le décompte est positif.

### Croissance ou décroissance ?

La « décroissance » est généralement considérée comme un gros mot, en particulier en Suisse. En parler sera mal vu tant du pouvoir politique que du patronat et des syndicats. Un positionnement clair par rapport à cette question est néanmoins indispensable dans toute recherche ou toute politique relative au développement durable.

La croissance, mesurée par le produit intérieur brut (PIB), est à la base de la science économique et remonte ainsi à Adam Smith (1776) et à David Riccardo (1819), même s'il existe aujourd'hui de nouvelles théories de la croissance<sup>16</sup>. Peu d'économistes se sont positionnés contre ces théories. Le plus célèbre d'entre eux est le Roumain Nicholas Georgescu-Roegen qui base sa théorie sur celle de l'entropie<sup>17</sup> et « démontre simplement que chaque fois que nous entamons notre capital naturel, nous hypothéquons les chances de survie de nos descendants »<sup>18</sup>.

Le discours sur le développement durable réagit à ce qui précède de différentes manières :

- Il y a d'abord une remise en cause du PIB comme indicateur principal de mesure du bien-être des nations et la recherche d'autres indicateurs, tel que l'indice de développement humain (IDH) du PNUD. Cet indice tient compte des trois critères suivants : santé et longévité, savoir ou niveau d'éducation et niveau de vie.
- Il y a ensuite le développement de la théorie du découplage selon laquelle « il s'agit de poursuivre la croissance économique en dématérialisant l'économie »<sup>19</sup>.
- Il y a enfin les réflexions sur la décroissance.

La recherche d'un nouvel indicateur n'est pas vraiment contestée, mais aucun indicateur ne s'impose vraiment. Il n'en est pas de même des deux autres options.

#### • Le découplage : un mythe ?

Le découplage est parfois considéré comme un mythe<sup>20</sup>. À tout le moins, il est demandé de distinguer entre le découplage relatif et le découplage absolu. Le découplage relatif désigne une baisse de l'intensité écologique par unité de valeur ajoutée, le découplage absolu a lieu lorsque les impacts sur les ressources diminuent en termes absolus. Si le premier est constaté dans les faits, il n'en est pas de même du second et la question reste ouverte de savoir s'il est possible à l'échelle de la planète et pour toutes les ressources.

#### • La décroissance : une posture

La décroissance aussi est fortement contestée. Dans la déclaration de la « Première conférence internationale sur la décroissance économique pour la soutenabilité écologique et l'équité sociale » (2008), la décroissance est définie comme suit :

« En général, le processus de décroissance se caractérise par :

- une priorité accordée à la qualité de vie plutôt qu'à la quantité de consommation ;
- la satisfaction des besoins humains de base pour tous ;
- le changement sociétal fondé sur des actions et des politiques individuelles et collectives ;
- une baisse sensible de la dépendance envers l'activité économique, et une augmentation du temps libre, de l'activité non rémunérée, de la convivialité, du sens de la communauté, et de la santé individuelle et collective ;
- l'encouragement à la réflexion sur soi, à l'équilibre, la créativité, la flexibilité, la diversité, le civisme, la générosité et le non-matérialisme ;
- l'observation des principes d'équité, de démocratie participative, le respect des droits humains, et le respect des différences culturelles. »

Pour autant, la décroissance est plus une posture qu'une véritable théorie même si différents modèles économiques y ont été consacrés. Pour Serge Latouche, il vaudrait mieux parler

d'a-croissance, comme on parle d'athéisme en matière de religion, que de décroissance<sup>21</sup>.

Le thème de la décroissance a été repris dans le discours politique, plus ou moins explicitement, par différents milieux écologistes. Pour autant, le parti des Verts, en particulier en Suisse, n'en a pas fait un thème de campagne, vraisemblablement en raison de son impopularité. Il n'en reste pas moins que ce thème est sous-jacent à nombre d'interventions venant de ces milieux. En France, comme dans d'autres pays, il existe tout un mouvement favorable à la décroissance, qui est pratiquée par celles et ceux qui veulent « changer de vie ». Un journal de la décroissance est même publié et il existe nombre d'« objecteurs de croissance »<sup>21</sup>. On trouve aussi des auteurs qui démontrent, sur la base de leur expérience, que le développement n'apporte pas forcément l'équilibre d'une société, qu'il peut au contraire créer la pauvreté<sup>22</sup>.

Le discours officiel est favorable à la croissance, considérée comme indispensable. On estime que la croissance économique est nécessaire pour créer de la richesse qui va maintenir ou recréer le plein-emploi tout en donnant des moyens pour la protection de l'environnement. C'est ainsi que l'on prend en compte les trois dimensions du développement durable.

Le Conseil fédéral mène une politique de croissance qui fait l'objet de publications périodiques préparées par le SECO. Le rapport de 2002 sur la croissance fait des propositions pour donner plus de croissance quantitative au pays jugé en « panne de croissance »<sup>23</sup>.

Beat Bürgenmeier prend une position intermédiaire. S'il observe un certain consensus en faveur de la croissance, il fait également état des nombreuses controverses à son sujet<sup>24</sup>, à savoir :

- La croissance économique la plus élevée est parfois considérée comme une finalité.
- La croissance ne tient compte que des coûts explicites. Les coûts externes ne sont pas comptabilisés.
- La croissance ne tient pas compte des activités non monétaires comme le bénévolat et le temps libre.

- Le milieu naturel, qui constitue un facteur de production, n'est pas pris en compte de façon correcte.

Herman E. Daly, pour sa part, s'est prononcé comme suit : « Nous ne pouvons continuer à croître. En fait, la croissance dite « économique » est déjà devenue non rentable. La croissance économique est en échec. En d'autres termes, l'expansion quantitative du sous-système économique fait augmenter les coûts environnementaux et sociaux plus rapidement que les avantages de la production, ce qui nous appauvrit au lieu de nous enrichir, tout au moins dans les pays à forte consommation »<sup>25</sup>.

Dans le domaine de la croissance, plusieurs écoles s'expriment. Outre les chantres de la décroissance, il y a les adeptes de la croissance qualitative, de la croissance modérée, de la croissance nulle, etc.

Dans son ouvrage intitulé « Eco-économie. Une autre croissance est possible, écologique et durable », l'économiste Lester R. Brown fait notamment état des différences entre l'économie et l'écologie : « Ces différences entre l'écologie et l'économie sont fondamentales. Ainsi, par exemple, les écologistes se préoccupent des limites, tandis que les économistes ont tendance à ne pas reconnaître de telles contraintes »<sup>26</sup>. Il évoque ensuite une économie autodestructrice : « tandis que nous entrons dans le XXI<sup>e</sup> siècle, notre économie détruit lentement les systèmes qui l'alimentent, elle consume sa dotation en capital naturel ». Il cite la perte de la couche arable, les problèmes de pâturages, la pénurie d'eau, les forêts, les océans, la diversité biologique, etc. Il esquisse ensuite, en donnant des exemples, ce que pourrait être une éco-économie.

## Synthèse

- L'expression « développement durable » ne devrait être utilisée que dans la mesure où le cadre de référence est correctement précisé et tout en ayant conscience qu'il s'agit d'une expression ambiguë, indéfinissable précisément et de plus évolutive.
- Il importe de dire clairement si l'on se rattache au développement durable fort, faible ou faible plus.

- Le concept de développement durable est mis en œuvre par des critères et des indicateurs.
- L'essence même du développement durable réside dans l'intégration et l'harmonisation de ses trois dimensions. A priori, chacun peut se positionner individuellement sur la question de savoir si les trois dimensions sont équivalentes ou pas. La majorité des chercheurs part du principe d'une équivalence.
- Un positionnement par rapport à la notion de croissance économique paraît nécessaire.

Ce dernier point, nous l'avons vu, est controversé. Pour certains, la croissance économique est compatible avec le développement durable. La condition serait que la croissance se fasse parallèlement à une diminution de la consommation des ressources non renouvelables (découplage). Si cela paraît possible en matière d'énergie grâce à une plus grande intensité énergétique et à un recours accru aux ressources renouvelables, on voit difficilement comment un accroissement mondial du niveau de vie pourrait conduire à une moindre pression, ou à une pression acceptable, sur la nature, les régions côtières, l'eau ou encore à une réduction de la demande de transport. En fait, il est généralement admis que le mode de vie occidental n'est pas extensible à l'ensemble de la planète, comme l'exprime sans équivoque l'indicateur de l'empreinte écologique, mais, au-delà du constat, les nations peinent à en tirer les conséquences, comme le montre la Conférence de Copenhague sur le climat en 2009. La solution est-elle dans une décroissance généralisée (non défendable pour les pays du Sud), une décroissance dans les pays développés (même si l'on sait que cela ne résoudrait pas les problèmes de la Planète), de nouveaux modèles de développement (encore la « pensée unique »), de nouveaux modes de vie mais lesquels et où ?

Le développement durable ne semble pas vraiment compatible avec une croissance économique généralisée. D'ailleurs, même une « croissance écologique », à travers la création d'emplois en liaison avec les économies d'énergie par exemple, nous fait rester en fait dans le même modèle de société. Pour la Revue durable (2009), « à côté de l'économie en place fondée sur la croissance infinie dans un monde fini, il est vital de favoriser l'épanouissement d'autres formes d'économies

fondamentalement démocratiques et écologiques, bien plus pérennes et adaptées au monde qui vient. L'une des clefs de la durabilité du monde à venir est ainsi la capacité du système dominant à accepter que d'autres économies coexistent avec lui. L'espoir étant que les plus durables emportent de plus en plus de suffrages »<sup>27</sup>.

Le problème de la décroissance, c'est que personne ne sait comment on pourrait l'organiser, sur quel territoire et pour quel type de population. *Nolens volens*, on en reste donc à la croissance qui rassure et que l'on sait à peu près organiser. C'est la raison pour laquelle il faut également préférer le terme d'a-croissance en tant que posture, applicable différemment selon les différentes régions du globe et leur niveau de développement.

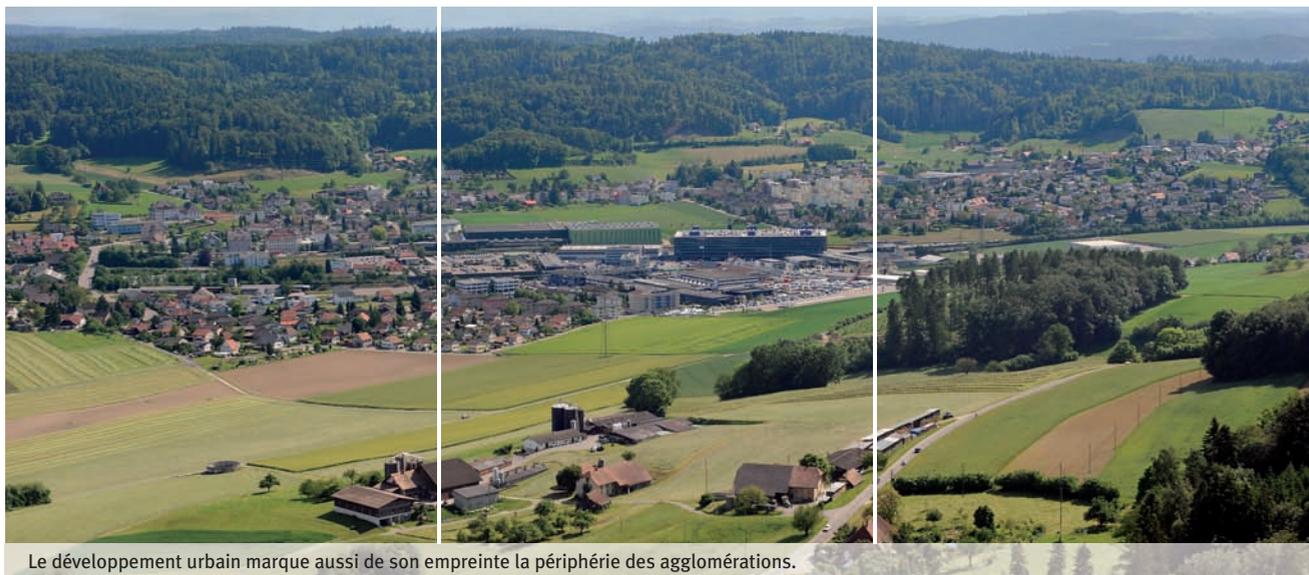
## 2.2 Positionnement du programme PNR 54 et des chercheurs individuellement

Il est intéressant de se demander quelle position le PNR 54 et ses différents projets de recherche ont adoptée sur la question du développement durable.

Le programme lui-même n'a pas défini de cadre de référence précis par rapport au thème du développement durable de l'environnement construit. Il ne s'est en particulier pas prononcé sur l'objectif d'un développement durable faible ou fort ni sur la compatibilité entre croissance économique et développement durable. Il évoque les « principes du développement durable » sans en préciser la nature. Par contre, il met l'accent sur les trois dimensions<sup>28</sup>.

En fait, le programme a laissé le soin aux projets de recherche de se positionner sur les questions susmentionnées.

A la fin de la recherche, il est intéressant de constater que seul le projet Logique décisionnelle s'est clairement positionné par rapport au concept même de développement durable. Il met en évidence le fait que les acteurs réinterprètent le développement durable de manière flexible et pragmatique et que cette traduction se fait à travers des processus ouverts, interactifs et négociés. Selon lui, « c'est la souplesse avec laquelle le développement durable est approprié et réinterprété collectivement en tant que concept opératoire qui permet la



mise en place de projets qui entendent le concrétiser ». La mise en œuvre de projets concrets enclenche de plus une dynamique vertueuse, c'est-à-dire, par effet de boule de neige, le développement d'autres projets.

Tous les autres projets du PNR 54 sont conçus différemment. Ils apportent de nouvelles connaissances de même que des propositions d'actions sur un certain nombre de questions effectivement essentielles pour le développement durable. Ils contiennent parfois un cadre de référence précis, rarement un positionnement idéologique clair.

### 2.3 Développement durable de l'urbanisation

Nous allons maintenant aborder le développement durable du territoire, tout en nous concentrant sur les questions d'urbanisation, et nous reviendrons sur les questions que nous nous sommes posées au point 1. Nous nous concentrons sur l'urbanisation pour tenir compte des possibilités du présent rapport. De plus, les questions d'urbanisation sont sans doute centrales pour les ménages et les entreprises et sont celles qui sont le plus fréquemment abordées dans la recherche.

#### Cadre de référence du développement durable du territoire

Y a-t-il consensus, en sciences et en politique, sur ce que signifie le développement durable du territoire – en tant que « cadre de référence » ?

Le consensus est assez large en aménagement du territoire et en sciences. On retrouve peu ou prou un cadre de référence identique dans différentes chartes<sup>29, 30</sup> et dans différents documents émanant des institutions européennes<sup>31, 32, 33</sup> ou de la Confédération<sup>34</sup>. Ces documents, tout en constituant des références intéressantes, restent très abstraits et donc peu utilisables dans la pratique de l'aménagement.

On trouve des cadres de référence plus opérationnels dans la littérature scientifique<sup>35</sup>. Les scientifiques proposent des grilles d'évaluation qui naturellement prennent en compte les trois dimensions du développement durable, à appliquer à tout projet d'aménagement lors de chacune de ses phases. Il y a lieu en effet de prendre en compte les principes du développement durable à toutes les échelles d'intervention. L'idée est en effet d'aller des quartiers durables aux villes durables puis au territoire durable.



Fortement mité, le Plateau dispose encore de grandes qualités paysagères.

### Du quartier durable au territoire durable

La littérature est plus abondante sur les quartiers durables et la ville durable que sur le territoire durable, pour des raisons que nous expliciterons ci-dessous (problématiques des différents territoires, notamment urbains et ruraux). En tout état de cause, il ne suffit pas de faire des quartiers durables (même si c'est déjà un progrès) pour aboutir à un territoire durable. En effet, « le concept même de ces nouveaux quartiers (éco-quartiers) ne permet pas de miser avec assurance sur leur multiplication, tant la démarche est introvertie et relève à maints égards de l'exception »<sup>36</sup>.

Il y a un large consensus scientifique sur l'importance de la ville, et donc de l'urbanisme, pour le développement durable en général, car « environ les deux tiers des rejets à effet de serre sont liés à l'urbanisme, qu'il s'agisse des logements, des bâtiments de bureaux et de services ou des transports au sein des agglomérations »<sup>37</sup>. Développer en priorité les villes permet en effet de limiter l'étalement urbain et donc la consommation de ressources non renouvelables (sol en particulier, mais également énergie), de développer les activités économiques qui profitent des échanges d'idées en milieu urbain et de faciliter les interactions sociales. Une politique territoriale

visant à la durabilité est donc, selon la quasi-totalité des scientifiques, une politique de la ville. Dès lors, les thèmes de la densification, de la réutilisation des friches industrielles ou ferroviaires et du renouvellement urbain deviennent prioritaires.

### Les maisons individuelles : l'antithèse de l'urbanisme

Le meilleur moyen pour lutter contre l'étalement urbain est de « combattre » la maison individuelle. À ce sujet aussi, il y a un large consensus parmi les scientifiques et les urbanistes. La maison individuelle est considérée comme l'« antithèse » de l'urbanisme<sup>38</sup>. Il y a toutefois quelques voix discordantes, en partie en tout cas. Thomas Sieverts voit dans les zones de maisons familiales un fort potentiel de compensation écologique sur la même parcelle. Il pense qu'il y a un fort potentiel d'économie de sol avec les surfaces de travail et les surfaces de circulation<sup>39</sup>. Pour Henri Raymond

et al., « le pavillon n'est pas une réponse architecturale, c'est une réponse sociale »<sup>40</sup>. Olivier Mongin va dans le même sens : « Pour cette population qui n'est plus médiatrice, le périurbain correspond de moins en moins à un choix volontariste et de plus en plus à une nécessité puisque les contraintes du foncier les repoussent vers la périphérie »<sup>41</sup>. Ce non-choix pourrait se révéler fatal pour les ménages les plus faibles dès lors que nous arriverons dans une période de mobilité (en particulier individuelle) coûteuse, notamment dans les situations où les transports publics sont insuffisants ou absents.

### Entre ville et campagne

Le consensus est mis à mal dès que l'on aborde le domaine politique. S'il est généralement admis, après bien des difficultés, que la Suisse est urbaine et donc qu'il faut y développer une politique des agglomérations, nombreux sont ceux qui prétendent encore à un égalitarisme du développement des différents territoires suisses.

La volonté de développer également l'espace rural avec des activités de type urbain et de ne pas tout concentrer dans les villes est encore forte dans un pays comme la Suisse. On retrouve une même préoccupation en France. L'Agence d'urbanisme de la région grenobloise esquisse l'avenir comme suit :

« Le retour du *small is beautiful*, l'arrivée du *slow food*, le retour en grâce du jardin et d'autres mouvements pourraient prochainement emporter l'adhésion du plus grand nombre. Il est possible que l'on assiste bientôt à un inversement des valeurs (...). Le village prendra-t-il ses quartiers en ville ou la ville s'emparera-t-elle à nouveau de la campagne, manière de la faire disparaître ? »<sup>42</sup>. Ce thème des villages est en particulier traité, d'un point de vue toutefois plus politique que scientifique, par les défenseurs de la décroissance, Serge Latouche par exemple qui souhaiterait « relocaliser les emplois », « fractionner les villes », etc. Pour d'autres, les espaces ruraux n'existent plus dans une société qui est devenue totalement urbaine. Pour Olivier Mongin, il y a continuité spatiale. « Cette continuité spatiale, territoriale, géographique, selon laquelle il y a de l'urbain partout, a pour corollaire la disparition du clivage entre l'urbain et le non-urbain, longtemps symbolisé à tort par la campagne »<sup>43</sup>. Pour Alain Cluzet, « l'égalité des citoyens n'est pas l'égalité des territoires »<sup>44</sup>.

Avec cette question « urbain vs rural », on est au centre des débats sur les questions de développement territorial durable et au centre des divergences par rapport au cadre de référence, plus dans le domaine politique que dans le domaine scientifique (pour l'instant). De manière plus générale, la question est celle des fonctions des différents territoires (« pas tout partout »), tâche si difficile à mettre en œuvre dans les plans d'aménagement. Les divergences sur cette question expliquent le peu d'études crédibles à son sujet. Dans les études sur la ville durable, les espaces ruraux sont considérés comme des territoires de compensation dévolus essentiellement à l'agriculture et à la sylviculture de même qu'au délassement et à la compensation écologique. Telles sont bien les fonctions que l'on attribuerait à ces territoires si l'on pouvait aménager ex nihilo. La difficulté vient du fait que ces territoires sont différents aujourd'hui et qu'ils concentrent en Suisse 2 millions d'habitants et 1 million d'emplois. De plus, la grande majorité des communes sont également dans l'espace rural et sont à la recherche de nouvelles ressources.



Les villas constituent la forme d'habitat prédominante des dernières décennies.

### Bilan

Le cadre de référence du développement durable du territoire se révèle être une problématique extrêmement complexe qui doit être prise avec plus de sérieux que ce n'est le cas aujourd'hui. La notion de développement durable du territoire est ambiguë, comme le développement durable en général. Le consensus scientifique nécessite une consolidation sur des thèmes tels que le développement des espaces ruraux ou prétendus tels, les villages ou encore la maison familiale. Le développement durable ne peut sans doute pas être atteint par les mesures préconisées actuellement. Cette question sera reprise dans les conclusions.

### Croissance ou décroissance ?

La croissance et la décroissance sont en fait au centre de la problématique du développement territorial au sens où nous l'entendons en Suisse, mais quasiment jamais de manière explicite. Cela s'explique d'une part par le manque de « culture » des urbanistes sur cette question, d'autre part par le fait, nous l'avons dit, que le terme de décroissance est très mal considéré en Suisse, de sorte qu'aucun membre d'une administration ou d'un bureau privé ne peut y faire référence sans risques.



Le terme n'est pas beaucoup plus utilisé dans le domaine scientifique. Nous citerons Thomas Sieverts, pour qui « d'un point de vue régional et économique, on a globalement déjà trop construit »<sup>45</sup>. On n'est pas loin de la thématique de la décroissance. Pour Cluzet, dans cette question de décroissance, « l'urgence impose le pragmatisme »<sup>46</sup>, mais la problématique devrait être abordée selon lui.

Dans le débat urbain-rural, on est également en plein dans celui sur la croissance. Une partie des problèmes territoriaux que nous connaissons vient du fait que toutes les collectivités publiques sont dans une logique de croissance.

### Croissance illimitée ?

La loi suisse sur l'aménagement du territoire (LAT) de 1979, tout en abordant des thèmes liés tant au social qu'à l'économie et à l'environnement (sans être pour autant du développement durable avant l'heure !) est clairement orientée vers la croissance, notamment à son important article 15 qui traite des zones à bâtir, et ce malgré le fait qu'elle prône de fait une limitation de l'urbanisation. Cet article 15 définit en effet les zones à bâtir comme comprenant les terrains propres à la construction qui « seront probablement nécessaires à la construction dans les quinze ans à venir (...) ». La nature

des besoins n'est pas précisée et le législateur est parti d'une croissance apparemment illimitée, puisque les besoins peuvent, voire doivent être redéfinis tous les quinze ans.

Dans la pratique de l'aménagement, y a-t-il des formes de décroissance, c'est-à-dire existe-t-il des restrictions qui conduisent à une moindre croissance ? Il n'y en a guère même s'il est clair que tous les projets économiques ne peuvent pas se réaliser en fonction des plans en vigueur et s'il est vrai également que tous les projets d'infrastructure ne peuvent pas se réaliser en fonction des budgets existants. La seule mesure prometteuse en direction de la décroissance est celle qui a trait aux restrictions touchant les résidences secondaires. Là où leur nombre est contingenté ou lorsque l'on limite le nombre de résidences susceptibles d'être vendues à des étrangers (« lex Koller »), on a affaire à une forme de politique de décroissance. C'est d'ailleurs bien pour promouvoir la croissance que le Conseil fédéral souhaite abroger la lex Koller même si cette abrogation est contradictoire avec la politique de développement durable qu'il souhaite par ailleurs mener.

### Développement durable fort ou faible ?

Nous avons vu plus haut que cette question était essentielle. Qu'en est-il en ce qui concerne le territoire ?

Il est clair que, en matière territoriale, on a largement entamé le capital que constitue le sol, comme le montrent la statistique de la superficie<sup>47</sup> et la consommation, depuis plusieurs décennies, d'un mètre carré par seconde. Le maintien intact du capital aurait été impossible en raison de l'augmentation de la population et du niveau de vie. Par contre, l'atteinte aurait pu être réduite si l'on avait utilisé le sol avec plus de parcimonie. Le capital territorial global a quant à lui sans doute augmenté tant économiquement (valeur du capital bâti) que socialement (meilleure satisfaction des besoins en logement par exemple), de sorte que l'on pourrait considérer que le développement territorial a été durable en Suisse ces dernières décennies.

Il n'en est évidemment rien et le Rapport 2005 sur le développement territorial<sup>48</sup> de l'Office fédéral du développement territorial (ARE) l'a assez clairement démontré. Les études de l'ARE ne font d'ailleurs que confirmer ce que d'autres études suisses et étrangères ont déjà démontré. Différents projets du PNR 54 vont dans le même sens (p. ex. projet Mitage).

Le développement effréné de l'urbanisation en Suisse ces dernières décennies est-il réversible ? On est tenté de répondre par la négative bien que toute l'histoire de l'humanité fasse état de la disparition de villes entières (mais à des époques où la population était bien moins importante) et bien qu'une étude<sup>49</sup> des années nonante ait démontré le contraire : la surface urbanisée pourrait non seulement ne plus croître, mais même diminuer, sur une période d'une cinquantaine d'années. Le développement durable fort ne paraît pas concevable en matière de développement territorial en raison de l'impossibilité de ne pas toucher au capital naturel. D'un autre côté, le développement durable faible ne préserve pas suffisamment ce dernier puisqu'on peut compenser par de la croissance économique ou du progrès social. Faute de mieux, il faut donc se référer au développement durable faible plus.

On va donc chercher à harmoniser les trois dimensions. Si l'on part du principe que l'on va limiter la diminution du capital

naturel et que l'on va chercher à augmenter, ou en tout cas à optimiser, le capital social, cela implique une optimisation et non une maximisation du capital économique. Dès lors, quelle croissance ou quelles formes de décroissance ? Nous voici revenus au centre des débats.

## 2.4 Conclusion

Cette contribution rappelle que le concept de développement durable a une histoire, et qu'il est extrêmement complexe et ambigu. Elle fustige aussi l'utilisation qui en est faite, en particulier dans le domaine politique. Même les chercheurs du PNR 54, à une exception près, n'ont pas jugé nécessaire de se positionner par rapport à un certain nombre de questions. On se réfère aux principes du développement durable sans préciser la nature de ces derniers. Différents chercheurs ont certes défini un cadre de référence, mais sans se positionner sur les questions traitées dans la présente contribution.

Pour aller réellement vers plus de durabilité, nous avons besoin :

- De « théoriciens » du développement durable, c'est-à-dire de personnes qui ont à cœur de considérer le développement durable dans toute sa complexité (son ambiguïté) et dans sa globalité. Nous trouverons dans cette catégorie en particulier les scientifiques du développement durable. On pourrait aussi y trouver, pour ce qui concerne le développement territorial, quelques urbanistes « éclairés ». Le rôle de ces personnes est de faire avancer les connaissances scientifiques sur le développement durable et de rester critiques par rapport à l'utilisation qui en est faite. Nous avons besoin, en plus grand nombre et dans les différentes disciplines, de personnes comme Gilbert Rist, Tim Jackson ou Serge Latouche.
- De « pragmatiques » qui privilégieront une politique des petits pas, dans le sens mis en évidence par le projet Logique décisionnelle. Ce sont ces personnes qui proposeront ou mettront en œuvre des projets dans les domaines de l'énergie, de la biodiversité, de la construction, de l'intégration, etc. Ils se soucieront moins des aspects globaux tout en n'étant pas dupes (si possible) par rapport aux effets de leurs actions.

L'action complémentaire de ces deux catégories de personnes devrait permettre de faire réellement avancer la société vers plus de durabilité. Cela devrait toutefois se révéler insuffisant pour résoudre les problèmes de la Planète, et même de la Suisse, qui vont largement au-delà des problèmes climatiques qui focalisent l'attention aujourd'hui. Les problèmes de pertes de terres cultivables, de désertification, de manque d'eau, d'inégalités Nord-Sud, etc. nécessiteraient autant d'attention. Ils ne requièrent pas forcément des formes de gouvernance mondiale. Chaque pays peut agir dans le cadre de sa politique de développement territorial prise dans un sens large.

Par rapport à ce qui précède, nous ne défendons pas une politique globale de décroissance. Il est possible de répondre comme suit aux questions posées en introduction :

- Il conviendrait de trouver les moyens de contrôler le développement de notre société tout en restant évidemment dans un cadre démocratique, ce qui ne veut pas forcément dire un cadre libéral.
- Les corrections de détail, telles qu'elles sont pratiquées aujourd'hui, sont insuffisantes pour régler les problèmes.
- La solution ne réside pas seulement dans la technologie.
- D'autres modes de penser et d'agir sont également nécessaires.

### **Pas de développement durable sans changement de société**

Il ne peut y avoir de véritable développement durable sans changement de société. C'est une tromperie de prétendre le contraire. Et ce changement de société ne peut se manifester que par une attitude d'a-croissance, une croissance moindre, une croissance plus qualitative, une autre croissance ou certaines formes de décroissance. Le « développement » devrait être freiné et on devrait renoncer aux formes de croissance qui nuisent à l'environnement, à la qualité de vie ou à la cohésion sociale. Nous devrions avoir le courage de revenir, sur certains points, à ce qui constituait la société il y a quelque cinquante ans, sans pour autant renoncer à certains acquis. La société des années soixante étant sur bien des points – notamment en ce qui concerne l'organisation territoriale – plus durable que la société actuelle.

### **Poser la question de fond !**

Avant de concevoir un projet en fonction des principes du développement durable, en faisant attention par exemple aux questions énergétiques, il faut se demander si le projet lui-même mérite d'être réalisé. Dans le revue ARCH 153, de novembre 2009, nous lisons par exemple ceci, à propos d'un hameau touristique : « Inspiré du mayen, le lotissement « Aclas Heizenberg » se présente de la manière suivante : absence de voitures, respect du développement durable et accueil familial ». Cet exemple illustre typiquement une vision totalement erronée des choses, sous couvert de développement durable. La photo de ce hameau montre clairement qu'on est dans une petite zone à bâtir qui n'aurait pas dû être autorisée. Il n'est pas dit que les voitures se trouvent vraisemblablement un peu plus bas. De plus, le concept urbanistique est tout sauf convaincant. Ce qui aurait été durable, ç'aurait été de ne pas avoir fait ce projet. Il ne suffit pas pour être durable d'utiliser du bois et de ménager l'énergie.

### **Ville ou campagne ?**

Cette société transformée vivra-t-elle en ville ou dans des villages ? La politique de développement territorial devrait-elle favoriser le développement des villes ou au contraire ce nouveau développement devrait-il favoriser les villages comme le proposent certains chantres de la décroissance ? Il est vrai que les villages peuvent favoriser la proximité, une mobilité réduite, le respect de la nature, le jardinage, etc.

Mais la ville peut offrir les mêmes avantages à condition qu'elle ne tombe pas dans le gigantisme. En tout état de cause, le développement de la construction devrait favoriser la compacité. On privilégiera donc les processus de densification, de réutilisation du patrimoine construit, etc. aussi bien dans les villes que dans les villages. Le polycentrisme, soit pour la Suisse le réseau des villes et des bourgs, paraît être le concept le mieux à même de favoriser la mise en œuvre des principes du développement durable : possibilité de développer des emplois, proximité de l'habitat et du travail, chemins courts, coûts d'urbanisation réduits, etc. (cf. projet Urbanisation). Cela ne constitue rien de nouveau, mais il faut le répéter puisque la mise en œuvre n'est pas satisfaisante. Le développement des autres unités construites, à savoir les villages

et hameaux, doit être circonscrit à leur périmètre actuel. Aucune zone à bâtir de réserve ne devrait être conservée inutilement (sous réserve d'exceptions justifiées), ce qui ne devrait pas empêcher les natifs d'un lieu d'y rester s'ils le souhaitent.

### Possibilités de décroissance

Quelles formes de décroissance seraient imaginables en matière de développement territorial de façon à aller dans le sens de la durabilité faible plus ?

- La croissance de la surface urbanisée est stoppée (la surface urbanisée peut même être réduite comme l'ont montré Baccini et Oswald).
- Le développement des résidences secondaires peut être maîtrisé. Même la mise en œuvre d'un taux maximum de résidences secondaires de 20% par commune, comme le propose une initiative populaire, ne nuirait pas au développement économique<sup>50</sup>.
- On renonce à la construction de certains grands projets, dont on se demande à quels besoins vitaux ils correspondent, tels que certains centres de loisirs, certains centres commerciaux, etc.
- Les programmes de développement des infrastructures sont réexaminés, notamment dans le domaine routier et autoroutier. En effet, les nouvelles infrastructures exercent des effets souvent non souhaités sur l'urbanisation. Pour l'instant, le développement des infrastructures est dans une logique de croissance qu'il faudrait corriger tout en renonçant à parler de mobilité durable et à améliorer partout la vitesse de déplacement.
- Il serait possible de viser à un moindre accroissement de la population suisse, solution qu'il n'y a toutefois pas lieu de recommander.

### Revoir fondamentalement la régulation

La mise en œuvre des mesures susmentionnées nécessite naturellement une petite révolution en matière d'aménagement du territoire dans notre pays. Il ne suffirait pas d'améliorer les plans existants ou de faire quelques écoquartiers de plus.

- Il faut revoir fondamentalement la gouvernance du développement territorial dans notre pays, non pour donner

toutes les compétences à la Confédération mais en développant une nouvelle forme de partenariat entre la Confédération, les cantons, les villes et les autres communes, par exemple en renforçant la Conférence tripartite sur les agglomérations (CTA). En tout état de cause, les pouvoirs des communes (en tout cas des communes actuelles, bien trop nombreuses) en matière d'aménagement du territoire devraient être réduits, sauf en ce qui concerne les tâches de proximité.

- Des changements institutionnels, allant dans le sens de moins de cantons et de moins de communes, seraient nécessaires pour un développement territorial plus rationnel<sup>51</sup>. Il faudrait, par un blocage de l'extension des zones à bâtir, sortir de la logique de croissance en matière d'urbanisation.
- Des mesures devraient être prises dans les domaines fiscal et foncier. Pour le premier, il s'agirait de limiter la concurrence fiscale entre cantons et entre communes. Pour le deuxième, il s'agirait de lutter contre la hausse effrénée des prix dans certaines régions du pays, hausse qui rejette en périphérie, avec toutes les conséquences que l'on connaît, les ménages ne disposant pas des moyens nécessaires. Dans le domaine foncier encore, il importerait de lutter contre le phénomène de thésaurisation des terrains.

D'autres mesures seraient certainement nécessaires mais elles sont secondaires par rapport à ce qui précède.

En conclusion, il faut souligner encore une fois qu'un véritable objectif de développement durable du territoire exige plus que quelques « bricolages » législatifs. Il implique une approche renouvelée des problèmes, une touche d'a-croissance et des mesures en matière fiscale et foncière.

## Bibliographie

Vous trouverez une bibliographie détaillée des différents projets du PNR 54 à partir de la page 211 et sur le DVD ci-joint.

### Bibliographie complémentaire du chapitre 2 :

- 1 Bürgenmeier, Beat, 2005 : Économie du développement durable, De Boeck Université, Bruxelles, p. 41
- 2 Club de Rome, 1972 : Halte à la croissance, Fayard
- 3 Ibid., commentaires p. 289 et suivantes
- 4 Bürgenmeier, Beat, 2005 : Économie du développement durable, De Boeck Université, Bruxelles, p. 41 et 42
- 5 Rist, Gilbert, 2007 : Le développement, Histoire d'une croyance occidentale, 3<sup>e</sup> éd., Presses de la Fondation nationale des sciences politiques, p. 316, note de bas de page
- 6 Ibid., p. 217
- 7 Cluzet, Alain, 2007 : Ville libérale, ville durable ? Aube, p. 26 et suivantes
- 8 Bernard, Michel ; Cheynet, Vincent, et Clémentin, Bruno (sous la coordination de), 2003 : Objectif décroissance, Vers une société harmonieuse, Le Silence, Lyon
- 9 Ibid., p. 19
- 10 Rist, Gilbert, 2007 : Le développement, Histoire d'une croyance occidentale, 3<sup>e</sup> éd., Presses de la Fondation nationale des sciences politiques, p. 337
- 11 Wachter, Daniel, 2009 : Nachhaltige Entwicklung. Das Konzept und seine Umsetzung in der Schweiz, 2<sup>e</sup> éd., Rüegger, Zurich-Coire
- 12 Conseil fédéral suisse, 2008 : Stratégie pour le développement durable : lignes directrices et plan d'action 2008-2011, Berne, p. 10
- 13 Ibid., p. 9
- 14 Office fédéral de la statistique, 2009 : Développement durable, statistique de poche, Neuchâtel
- 15 Conseil fédéral suisse, 2008 : Stratégie pour le développement durable : lignes directrices et plan d'action 2008-2011, Berne, p. 8
- 16 Guellec, Dominique, et Ralle, Pierre, 1995 : Les Nouvelles Théories de la Croissance, Collection Repères, La Découverte, Paris
- 17 Georgescu-Roegen, Nicholas, 1995 : La décroissance. Entropie-Écologie-Économie, Sang de la Terre, Paris
- 18 Bernard, Michel ; Cheynet, Vincent, et Clémentin, Bruno (sous la coordination de), 2003 : Objectif décroissance, Vers une société harmonieuse, Le Silence, Lyon, p. 11
- 19 Jackson, Tim, 2009 : Prosperity Without Growth, Sustainable Development Commission, Royaume-Uni, cité dans : Revue durable, n° 36, décembre 2009/janvier 2010
- 20 Jackson, Tim, 2009 : Prosperity Without Growth, Sustainable Development Commission, Royaume-Uni
- 21 Latouche, Serge, 2006 : Le pari de la décroissance, Fayard, Paris
- 22 Norberg-Hodge, Helena, 2002 : Quand le développement crée la pauvreté. L'exemple du Ladakh, Fayard
- 23 Secrétariat d'État à l'économie (SECO), 2002 : Le rapport sur la croissance, Berne
- 24 Bürgenmeier, Beat, 2005 : Économie du développement durable, De Boeck Université, Bruxelles, p. 14 et 15
- 25 Daly, Herman E., 2008 : A Steady-State Economy, Sustainable Development Commission
- 26 Brown, Lester R., 2003 : Eco-économie. Une autre croissance est possible, écologique et durable, Seuil, Paris, p. 15
- 27 Revue Durable, 2009 : Une économie plurielle pour stabiliser le climat, no 35, Fribourg, p. 55
- 28 Fonds national suisse, 2004 : Développement durable de l'environnement construit, Plan d'exécution du PNR 54, Berne
- 29 Charte d'Aalborg, 1998 : Charte des villes européennes pour la durabilité
- 30 Conseil Européen des Urbanistes, 2003 : Nouvelle charte d'Athènes 2003, Vision pour les villes du XXI<sup>e</sup> siècle
- 31 Commission européenne, 1999 : SDEC Schéma de développement de l'Espace Communautaire – Vers un développement spatial équilibré et durable du territoire de l'Union européenne, Bruxelles
- 32 Conférence Européenne des Ministres responsables de l'Aménagement du Territoire (CEMAT), 2000 : Principes directeurs pour le Développement territorial durable du Continent européen, Hanovre
- 33 Commission européenne, 2007 : Agenda territorial de l'Union européenne – Vers une Europe plus compétitive et durable avec des régions diverses, Leipzig
- 34 Conseil fédéral suisse, 1996 : Grandes lignes de l'organisation du territoire suisse, Berne

- 35 Charlot-Valdieu, Catherine, et Outrequin, Philippe, 2009 : L'urbanisme durable. Concevoir un écoquartier, Le Moniteur Editions, Paris
- 36 Cluzet, Alain, 2007 : Ville libérale, ville durable ? Aube, p. 107
- 37 Clerc, Denis, et al., 2008 : Pour un nouvel urbanisme. La ville au cœur du développement durable, Éditions Yves Michel, Gap, p. 76
- 38 Ibid.
- 39 Sieverts, Thomas, 1998 : Zwischenstadt, Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, p. 42 et 43
- 40 Raymond, Henri, et al., 2001 : L'habitat pavillonnaire, L'Harmattan, Paris
- 41 Mongin, Olivier, 2005 : La condition urbaine, Seuil, Paris, p. 206 et 207
- 42 Agence d'urbanisme de la région grenobloise, 2009 : Villages cherchent visages, Les dossiers de demain, Grenoble
- 43 Mongin, Olivier, 2005 : La condition urbaine, Seuil, Paris
- 44 Cluzet, Alain, 2007 : Ville libérale, ville durable ? Aube, p. 180
- 45 Sieverts, Thomas, 1998 : Zwischenstadt, Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, p. 21
- 46 Cluzet, Alain, 2007 : Ville libérale, ville durable ? Aube, p. 89
- 47 Office fédéral de la statistique, 2001 : L'utilisation du sol hier et aujourd'hui. Statistique suisse de la superficie, Neuchâtel
- 48 Office fédéral du développement territorial, 2005 : Rapport 2005 sur le développement territorial, Berne
- 49 Baccini, Peter, et Oswald, Franz, 1998 : Netzstadt. Transdisziplinäre Methoden zum Umbau urbaner Systeme, Zurich
- 50 Rütter-Fischbacher, Ursula ; Rütter, Heinz, et Wegmann, Armida, 2008 : Wirkung der Eidgenössischen Volksinitiative « Schluss mit uferlosem Bau von Zweitwohnungen », Rüslikon
- 51 Rumley, Pierre-Alain, 2010 ; La Suisse demain. De nouveaux territoires romands, un nouveau canton du Jura. Utopie ou réalité ? Presses du Belvédère.



Daniel Wachter, chef de la section Développement durable, Office fédéral du développement territorial (ARE),  
Berne

## Chapitre 3

# Le développement suisse de l'environnement construit dans le contexte international

*Les bases normatives d'un développement durable de l'environnement construit sont largement concordantes entre la Suisse et les autres pays européens. Les processus de développement de l'environnement construit présentent aussi des tendances analogues, telles que métropolisation et mitage. Conformément à son excellente position économique, la Suisse jouit toutefois d'une qualité élevée des zones bâties et des infrastructures par rapport aux autres pays. Elle est tout de même encore loin d'un développement durable de l'environnement construit, notamment en matière de consommation d'énergie et de sol. Vu l'importance de l'ensemble de l'environnement construit pour le développement durable, tant les chercheurs que les élus doivent à l'avenir approfondir l'étude globale du territoire et de l'habitat, des infrastructures, des matériaux et de l'énergie, par exemple en encourageant davantage la construction durable au moyen de l'aménagement du territoire ou en intégrant mieux l'aménagement du territoire et la planification des infrastructures.*

## 3 Le développement suisse de l'environnement construit dans le contexte international

### 3.1 Introduction

Le développement de l'environnement construit n'a pas de définition unique au niveau international et ne constitue pas une politique sectorielle clairement rédigée. Une grille des aspects à comparer est nécessaire pour positionner la Suisse par rapport à l'étranger. Ce chapitre analyse comment la Suisse se classe par rapport à l'étranger en ce qui concerne les trois domaines interdépendants que sont le territoire et le milieu bâti, les infrastructures ainsi que les matériaux et l'énergie. L'analyse porte sur les bases normatives, sur les évolutions et les problèmes réels ainsi que sur la science et la recherche. Le périmètre d'observation est a priori l'Europe. L'analyse ne peut s'appuyer sur les études du PNR 54 que sous réserve, puisque celles-ci n'ont en général pas été conçues pour une comparaison internationale. Elle a donc fait appel à des sources supplémentaires. Il faut en outre souligner à titre général que le développement de l'environnement construit est influencé par une multitude de déterminants qui, comme les conditions-cadres institutionnelles ou les délégations spécifiques de compétences dans les domaines politiques concernés, ne sont comparables entre États qu'approximativement et tout au plus sous forme qualitative.

### 3.2 Conceptions directrices et visions du développement durable de l'environnement construit

#### Cadre de référence international

##### **Schéma de Développement de l'Espace Communautaire et Principes directeurs du Conseil de l'Europe**

Le premier cadre de référence pour le développement de l'environnement construit est fourni par les documents clés de la politique européenne d'aménagement du territoire. Le « Schéma de Développement de l'Espace Communautaire SDEC »<sup>1</sup>, l'« Agenda territorial »<sup>2</sup> de 2007 qui lui fait suite et les « Principes directeurs pour le Développement territorial durable du Continent européen »<sup>3</sup> du Conseil de l'Europe (Principes directeurs de la CEMAT) de 2000 sont largement concordants au sujet des caractéristiques d'un développement durable du territoire :

- développement territorial polycentrique par un développement socioéconomique équilibré des régions et l'amélioration de leur compétitivité ;
- cohésion territoriale par une bonne concertation entre villes et campagnes, par des conditions d'accessibilité équilibrées et par un accès équitable à l'information et au savoir ;
- habitat de qualité, y compris cohésion sociale et prévention d'une ségrégation fonctionnelle et sociale excessive ;
- gestion responsable des ressources naturelles, utilisation parcimonieuse du territoire et protection des sols, protection de l'environnement et protection contre les dangers naturels ;
- préservation et usage respectueux du patrimoine culturel architectural et paysager.

### « Livre blanc » de la politique européenne des transports

Le Livre blanc de la Commission européenne « La politique européenne des transports à l'horizon 2010 : l'heure des choix »<sup>4,5</sup> constitue un guide représentatif pour le domaine des infrastructures. Il se réfère explicitement à la « Stratégie en faveur du développement durable »<sup>6</sup> que le Conseil européen a définie en 2001 à Göteborg. Comme défis fondamentaux, le livre blanc mentionne une croissance inégale des différents modes de transport, la surcharge de certains axes principaux de transport, la nécessité d'intégrer les transports dans le développement durable et celle d'une stratégie globale qui dépasse la politique européenne des transports. Au niveau des mesures, il énumère les directions d'activité fondamentales suivantes :

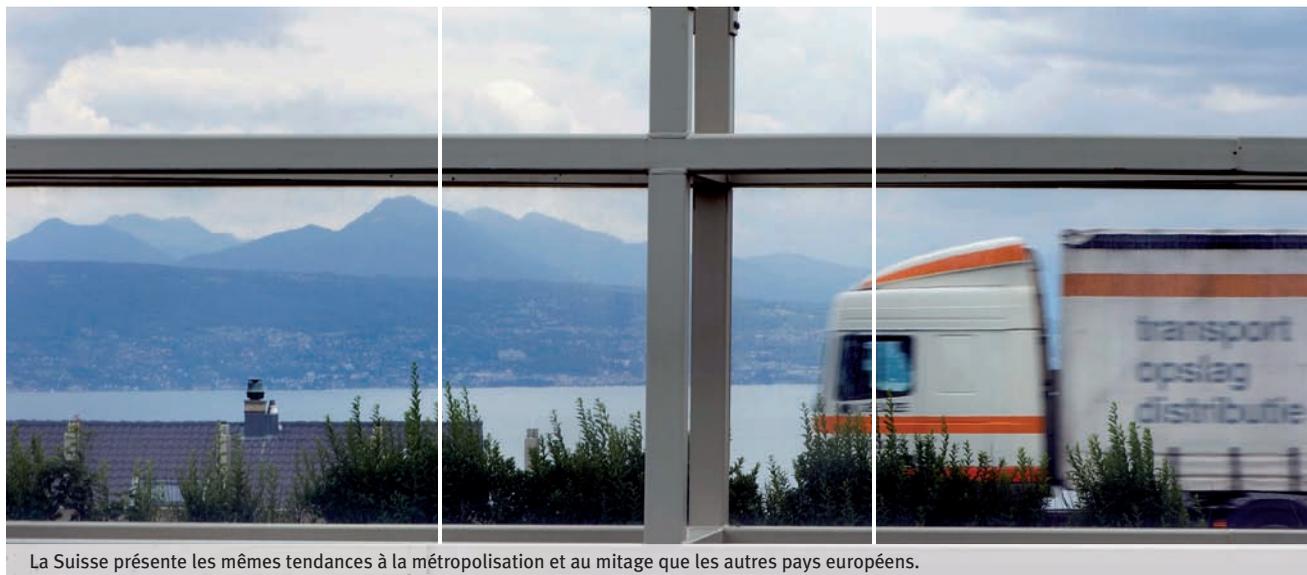
- financement suffisant des infrastructures, notamment ferroviaires, pour supprimer les goulets d'étranglement et assurer les liaisons entre les régions périphériques et les régions centrales de la Communauté ;
- création d'une concurrence régulée avec des conditions-cadres qui augmentent les chances du chemin de fer pour le transport de marchandises ;
- augmentation de l'efficacité énergétique et de l'utilisation de carburants alternatifs ;
- découplage entre l'augmentation du trafic et la croissance économique, par exemple par internalisation des coûts externes des transports ;
- mesures de politique économique et changements dans le processus de production pour freiner la demande de transport ;
- mesures politiques d'aménagement du territoire et d'urbanisme pour éviter une croissance inutile des besoins de mobilité ;
- nouveaux concepts de trafic local pour donner une base plus rationnelle à l'utilisation de voitures privées ;
- mesures de politique financière pour obtenir l'internalisation des coûts externes, surtout environnementaux, et l'achèvement du réseau transeuropéen.

Le document qui fait suite au Livre blanc de 2011, publié en 2011, la « Feuille de route pour un espace européen unique des transports »<sup>7</sup>, poursuit en principe les mêmes directions d'activité, même si son contenu insiste plus sur les réseaux transeuropéens.

Un autre document de référence important est la dernière version (2006) de la stratégie de l'Union européenne en faveur du développement durable<sup>8</sup>. Celle-ci n'aborde pas directement le développement de l'environnement construit, parce que l'UE ne dispose pas de compétences dans ce domaine. Les transports, qui constituent l'un des sept défis clés désignés, y occupent en revanche une place importante – dans le champ plus vaste des infrastructures. L'objectif global qu'elle formule est que les systèmes de transport satisfassent les besoins économiques, sociaux et écologiques de la société tout en minimisant les effets indésirables sur l'économie, la société et l'environnement. Elle formule également les objectifs suivants :

- découplage entre la croissance du trafic et de l'économie ainsi qu'entre la croissance économique et les atteintes à l'environnement ;
- utilisation durable de l'énergie dans le secteur des transports et réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- réduction des émissions polluantes à un niveau sans danger pour la santé humaine et l'environnement ;
- modification de la répartition modale en faveur des modes de transport respectueux de l'environnement ;
- réduction de moitié du nombre de morts sur la route entre 2001 et 2010.

Les mesures proposées à titre complémentaire correspondent en grande partie à celles du Livre blanc de 2001. Il est toutefois frappant que la stratégie de l'UE en faveur du développement durable reste vague au sujet de la planification et de la



La Suisse présente les mêmes tendances à la métropolisation et au mitage que les autres pays européens.

construction des infrastructures et insiste surtout sur les aspects de l'exploitation.

### Initiative Bâtiments et construction durables

En ce qui concerne les matériaux et l'énergie, il n'est possible de renvoyer à aucune vision validée politiquement en Europe et comparable au Livre blanc sur les transports. Mais l'initiative des Nations Unies Bâtiments et construction durables (UN SBCI), créée en 2006, remplit une fonction analogue. Elle offre une plate-forme internationale de discussion, définit des principes de construction durable reconnus à l'échelle mondiale et fondés sur l'approche par le cycle de vie et développe des outils et des stratégies pour la construction durable. La SBCI justifie son existence en se référant à la part du bâtiment dans la consommation mondiale de ressources (40% de la consommation d'énergie et des émissions de CO<sub>2</sub>, 30% de la consommation de matériaux et des déchets solides, 20% de la consommation d'eau). Elle prend comme modèle les objectifs de la politique climatique de l'ONU, selon laquelle une réduction globale des émissions de gaz à effet de serre de 50% par rapport à 1990 est nécessaire d'ici à 2050. Il s'agit ainsi de limiter l'augmentation mondiale des températures à +2°C et d'éviter les conséquences catastrophiques du changement climatique.

### Cadre de référence suisse

#### Des Grandes lignes de l'organisation du territoire suisse au Projet de territoire Suisse

Encore valable aujourd'hui, le projet gouvernemental de développement du territoire suisse remonte à l'année 1996. Les Grandes lignes de l'organisation du territoire suisse<sup>9</sup> ont formulé l'idée directrice d'un système interconnecté de territoires urbains et ruraux. Elles incluent quatre principes directeurs subordonnés à l'objectif général de garantir le développement durable du pays :

- Il y a lieu de relier de façon optimale les espaces urbains entre eux et aux espaces ruraux. Les Grandes lignes présentent en outre les stratégies d'aménagement et de rénovation requises par la croissance – chaotique par endroits – des agglomérations et par le besoin de rénovation de certains bâtiments et de certaines infrastructures.
- Il s'agit de renforcer la fonction économique et de cadre de vie des espaces ruraux pour la population résidente. Il faut donc créer les conditions générales permettant aux espaces ruraux de mieux tirer parti de leurs propres potentiels. Mais une meilleure mise en réseau avec les espaces urbains est également importante.

- Il s'agit de ménager la nature et le paysage et de fixer des lignes directrices écologiques propres à endiguer le développement économique.
- Il est nécessaire de mieux intégrer la Suisse dans l'Europe, en termes de territoire et de transports, par exemple via le réseau ferroviaire à grande vitesse.

C'est sur mandat du Conseil fédéral et de concert avec les cantons et les communes que l'Office fédéral du développement territorial a élaboré le Projet de territoire Suisse<sup>10</sup>, qui doit remplacer dès 2012 environ les Grandes lignes de l'organisation du territoire. Le Projet de territoire est soumis aux mêmes principes que les Grandes lignes, mais il s'accompagnera d'une mise à jour et d'une modernisation complètes. La densification urbaine constitue toujours un principe important, bien que le Projet de territoire reconnaisse comme une réalité que des espaces métropolitains démesurés se sont formés au cours des décennies écoulées sous l'effet d'un développement du milieu bâti peu coordonné. L'objectif global est de promouvoir une Suisse diversifiée, solidaire et compétitive, ce qui inclut les sous-objectifs de promouvoir les qualités territoriales, de ménager les ressources naturelles, de gérer la mobilité, de renforcer la compétitivité de la place économique suisse et de vivre la solidarité entre les régions. Le Projet de territoire formule les stratégies suivantes dans l'ébauche de janvier 2011 :

- mieux collaborer et coopérer ;
- rester compétitifs grâce à un développement territorial polycentrique ;
- développer durablement le tissu bâti ;
- préserver la diversité paysagère et en tirer parti ;
- coordonner les infrastructures de transport et le développement territorial ;
- coordonner l'approvisionnement en énergie et le développement territorial ;
- coordonner le Projet de territoire et les visions européennes du développement.

#### **Lignes directrices pour la politique des infrastructures**

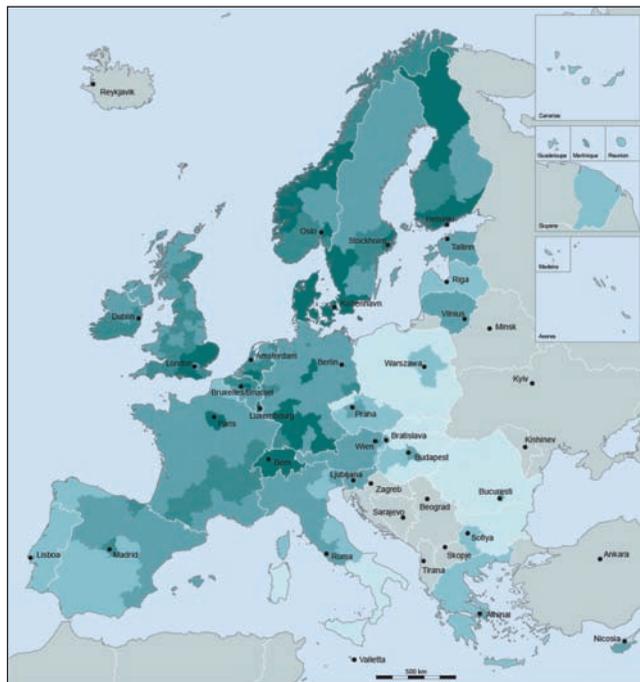
Dans le domaine des infrastructures, la Suisse dispose notamment de deux bases normatives solidement légitimées.

La Stratégie du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication<sup>11</sup> est fondée sur la notion de développement durable. Elle vise un équilibre entre besoins écologiques, économiques et sociaux dans tous les domaines du département. Avec le Rapport sur l'avenir des réseaux nationaux d'infrastructures en Suisse<sup>12</sup>, le Conseil fédéral a publié en automne 2010 « les lignes directrices de la politique en matière d'infrastructures » à titre de stratégie en matière d'infrastructures. Celle-ci complète la Stratégie du Conseil fédéral pour le développement durable<sup>13</sup>. Ses objectifs sont les suivants en ce qui concerne les réseaux d'infrastructure nationaux :

- **Durabilité économique :** les réseaux d'infrastructure nationaux doivent garantir une croissance économique durable et renforcer la compétitivité internationale de la place économique suisse sans grever de manière excessive les finances publiques ; les coûts du cycle de vie de tous les projets d'infrastructure doivent rester proportionnels à leur utilité économique.
- **Durabilité écologique :** les atteintes causées par les réseaux d'infrastructure nationaux à l'homme et à l'environnement, notamment le bruit, les polluants et le rayonnement, doivent être ramenées à un niveau supportable à long terme ; les espaces naturels et les paysages encore intacts doivent être préservés et les réseaux d'infrastructure doivent eux aussi être suffisamment protégés contre les dangers naturels.
- **Durabilité sociale :** Les réseaux d'infrastructure nationaux doivent garantir le service public dans toutes les régions du pays et renforcer la cohésion nationale en assurant une desserte de base suffisante et accessible à toutes les catégories de la population dans toutes les régions du pays, tout en accordant une importance élevée à la sûreté et à la sécurité (safety/security).

Après une analyse des défis spécifiques aux domaines de la route, du rail, de l'aviation, de l'électricité, du gaz et des télécommunications, 18 principes détaillés sont dégagés et regroupés en cinq objectifs principaux :

1. préserver la performance des réseaux d'infrastructure nationaux ;



#### Performance économique (regionalised Lisbon performance),

##### agrégée à partir de 5 indicateurs :

- productivité (PIB par actif occupé, 2002)
- taux d'occupation (nombre d'actifs occupés/population des 15 à 64 ans, 2003)
- dépenses de recherche et développement (dépenses pour R&D/PIB, 2001)
- secteur R&D (actifs occupés dans le secteur R&D pour 1000 actifs occupés, 2001)
- population ayant une formation scolaire supérieure (part des personnes bien formées dans le total des personnes formées, 2002)

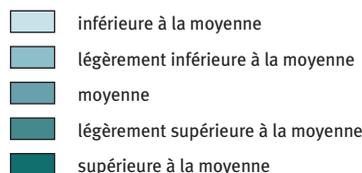


Figure 3-1 : Performance économique en Europe

Source : ESPON<sup>44</sup>

2. protéger l'homme, l'environnement et les infrastructures ;
3. optimiser le cadre juridique et économique pour les secteurs d'infrastructure ;
4. améliorer la rentabilité des réseaux d'infrastructure publics ;
5. assurer le financement à long terme des réseaux d'infrastructure publics.

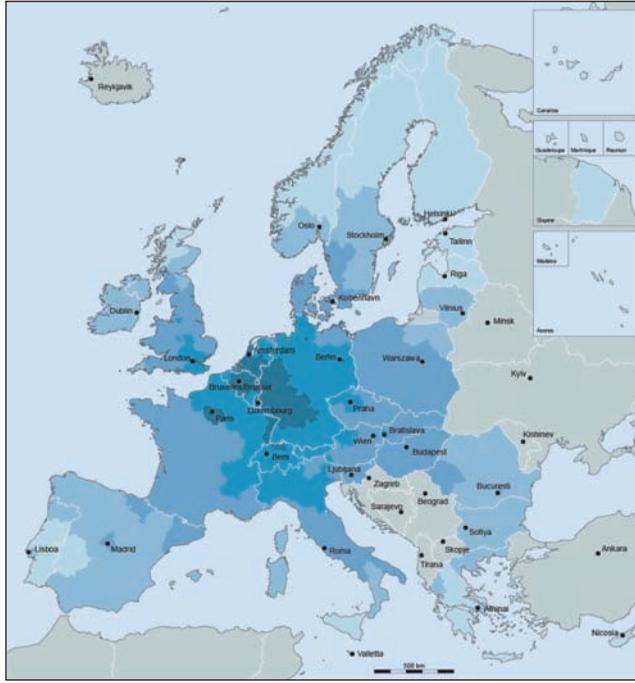
#### Objectifs en matière d'énergie et de climat

Au sujet des matériaux et de l'énergie, il n'existe pas encore en Suisse de vision, de conception directrice ou de stratégie ancrée au plus haut niveau politique. La construction durable est toutefois ancrée dans la Stratégie du Conseil fédéral pour le développement durable<sup>13</sup> et de nombreuses activités sont en cours au niveau de la Confédération, des cantons et des communes. Quelques villes, telles que Bâle, Winterthour et Zurich, se réfèrent au concept de la société à 2000 watts, qui implique à long terme une réduction des besoins énergétiques à environ un tiers des besoins actuels et vise des objectifs ambitieux dans le domaine de l'environnement

construit. Alors que certaines de ces villes l'ont défini comme objectif contraignant, le concept de société à 2000 watts n'est qualifié que de vision à long terme, sans obligations, par la Stratégie nationale pour le développement durable. Dans la même stratégie, le Conseil fédéral adopte toutefois l'objectif climatique, déjà mentionné, de limiter l'augmentation mondiale des températures à +2°C, ce qui implique pour les nations industrielles hautement développées comme la Suisse une réduction des émissions de gaz à effet de serre qui peut atteindre 80% d'ici à 2050 – donc des efforts du même ordre de grandeur que pour la société à 2000 watts.

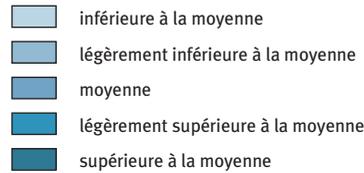
#### Conclusions

Ces visions et ces conceptions directrices brossent un tableau relativement cohérent de ce qu'il faut entendre par développement durable de l'environnement construit. La vision des problèmes, les objectifs, les approches d'intervention et les stratégies propres aux documents clés cités, qu'ils soient étrangers ou suisses, sont largement concordants. Un déve-



**Potentiel d'accessibilité, agrégé à partir de 5 indicateurs :**

- accessibilité routière
- accessibilité ferroviaire
- accessibilité aérienne
- proximité du marché (à l'échelle mésoéconomique)  
(accessibilité routière et ferroviaire pondérée par la population)
- proximité du marché (à l'échelle macroéconomique)  
(accessibilité routière et ferroviaire pondérée par la population)



**Figure 3-2 : L'accessibilité en Europe**

Source : ESPON<sup>14</sup>

l'oppolement durable de l'environnement construit doit donc poursuivre les objectifs suivants (cf. CSCE<sup>15</sup>) :

**Territoire et milieu bâti**

- favoriser un développement territorial polycentrique avec des centres prioritaires d'urbanisation limités en extension, économes en sol, mais répartis sur l'ensemble du territoire ;
- viser une densification urbaine le long d'axes existants et un regroupement des réseaux d'infrastructures à incidence spéciale dans des corridors réservés à cet effet ;
- garantir une qualité élevée du milieu bâti du point de vue architectural et social (cohésion sociale et mixité des affectations) ;
- ménager et préserver la nature et le paysage, favoriser la qualité de l'environnement et cultiver le patrimoine culturel.

**Infrastructures**

- planifier le développement des réseaux d'infrastructures de façon intégrée et en accord avec les objectifs de la politique territoriale ;

- donner la priorité à la préservation de la valeur, à la garantie de la qualité et aux rénovations à long terme sur les extensions et les augmentations de capacité ;
- avant de construire des infrastructures, mobiliser les réserves de capacité inutilisées par une gestion de l'exploitation plus efficace ou par une modulation de la demande en fonction du marché ; ne procéder que de manière ciblée à des extensions destinées à supprimer les goulets d'étranglement critiques ;
- utiliser des modèles de financement qui suivent l'approche du cycle de vie à long terme, qui tiennent compte des coûts d'entretien et de préservation du capital consécutifs aux investissements et qui incluent des incitations financières à une utilisation efficace, aussi bien avec des objectifs de financement (collecte de fonds) que d'incitation (gestion de la demande par des signaux de prix).

**Matériaux et énergie**

- réduire la consommation d'énergie et de matériaux par les zones bâties et les infrastructures ;



L'accessibilité élevée de la région de l'aéroport de Zurich a des conséquences importantes pour le développement de l'environnement construit.

- en ce qui concerne l'énergie, poursuivre les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre, maintenant largement acceptés scientifiquement et politiquement : moins 50% à l'échelle du globe et moins 80% pour les pays industriels hautement développés comme la Suisse d'ici à 2050 par rapport à 1990. Vu leur forte part dans les émissions, les zones bâties et les infrastructures doivent fournir des contributions très importantes pour atteindre les objectifs.

### 3.3 Processus de développement de l'environnement construit

En ce qui concerne les évolutions réelles dans les domaines du territoire et du milieu bâti, des infrastructures ainsi que des matériaux et de l'énergie, la présente section examine si des évolutions comparables ou divergentes se manifestent à l'étranger et en étudie les raisons le cas échéant. Il faut commencer par souligner que la Suisse constitue une région européenne où la compétitivité, l'accessibilité, la densité de population et le niveau de bien-être sont les plus élevés, ce qui se manifeste aussi dans le développement de l'environnement construit. La figure 3-1 étudie

les conditions-cadres économiques à l'aide de l'indicateur de performance de Lisbonne, qui résume des éléments centraux de la stratégie adoptée en 2000 par le Conseil européen à Lisbonne afin de favoriser la croissance économique en Europe. La figure 3-2 les explique par les conditions d'accessibilité en Europe.

#### Évolution internationale

##### Évolution hétérogène de la polycentricité

Au sujet du développement de l'environnement construit, l'Observatoire en Réseau de l'Aménagement du Territoire Européen (ORATE-ESPON) constate que le réseau des villes européennes est certes polycentrique, mais que sa polycentricité ne se marque pas partout de manière uniforme. Le rattrapage des grandes villes des États d'Europe centrale et orientale a par le passé fait augmenter la polycentricité à l'échelle de l'Europe entière. Mais la polycentricité des réseaux nationaux de villes a diminué en Europe à cause de la forte croissance des grandes régions métropolitaines<sup>16</sup>. Dans certaines régions, par exemple dans les nouveaux länder de l'Allemagne ou dans les régions rurales périphériques de nombreux États, la croissance démographique ou économique négative constitue un thème brûlant.

##### Croissance continue des surfaces bâties

L'Agence européenne pour l'environnement (AEE) montre qu'au cours des dernières décennies les terres agricoles et les paysages semi-naturels ont reculé en faveur des zones bâties, des infrastructures et de la forêt<sup>17,18</sup>. La surface d'habitat et d'infrastructure a en outre augmenté plus vite que la population d'Europe, ce qui correspond à une demande croissante d'espace par personne. Par conséquent, les habitats naturels ont non seulement diminué en surface, mais ils se sont aussi de plus en plus fragmentés, ce qui accroît fortement leur fragilité et leur vulnérabilité aux influences externes. Selon l'AEE, le facteur principal n'est plus la croissance démographique comme dans les années 1950 et 1960, mais une série d'autres facteurs tels que préférence pour l'habitat individuel en villa, mobilité croissante, décisions d'investissement pour l'implan-

tation de bâtiments d'habitation, d'artisanat ou de services et efficacité des politiques d'aménagement du territoire à tous les niveaux.

### Qualité du milieu bâti en comparaison européenne

L'Audit urbain lancé en 1998 est un instrument mis à disposition dans le cadre de la politique régionale et de la politique de cohésion de l'Union européenne afin de comparer la qualité des zones bâties en Europe – il inclut aussi certaines villes suisses depuis 2006. L'Audit urbain compare environ 30 indicateurs des domaines suivants : démographie, aspects sociaux, aspects économiques, participation à la vie démocratique, formation et éducation, environnement, mobilité et transports, société de l'information ainsi que culture et loisirs. Ces indicateurs ne sont pas dérivés explicitement du concept de développement durable, mais ils en couvrent certains éléments. Ces éléments d'information permettent de relever divers modèles de qualité du milieu bâti en Europe, qui correspondent largement aux disparités économiques régionales. Les villes des régions prospères d'Europe telles que Scandinavie, Allemagne du Sud ou Suisse (zones foncées de la figure 3-1) se caractérisent par un niveau relativement bas des problèmes sociaux (par exemple chômage, criminalité), une qualité élevée de l'environnement (par exemple qualité de l'air) et une capacité économique élevée (par exemple niveau de qualification de la population, population active). Globalement, les villes suisses présentent de très bonnes valeurs en comparaison transversale. En revanche, les villes de la périphérie ou de l'Europe du Sud se distinguent par de moins bons indicateurs. Les classements de l'International Institute for Management Development (IMD) au sujet de la qualité des infrastructures et du World Economic Forum (WEF) au sujet de la compétitivité des pays brossent un tableau analogue.

### Engagement en faveur de la politique climatique et de la construction durable

Il y a lieu d'aborder la compatibilité de la gestion de l'environnement construit avec la politique climatique en ce qui

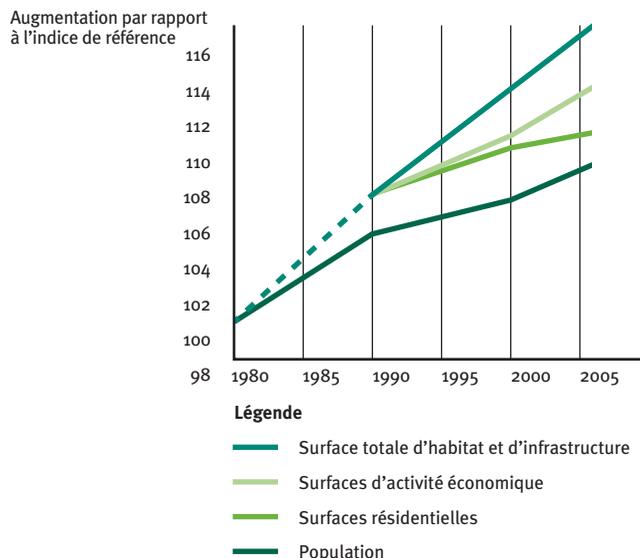


Figure 3-3 : Évolution de la surface urbanisée et de la population dans une sélection d'États européens

Source : Agence européenne pour l'environnement<sup>18</sup>, p. 20

concerne les matériaux et l'énergie. L'UE atteint aujourd'hui les objectifs du Protocole de Kyoto, en vigueur jusqu'en 2012, mais aussi « grâce » à la faillite d'anciennes industries après 1990, et s'est fixé, par rapport à d'autres régions du monde, des objectifs ambitieux pour la période postérieure à 2012 : moins 20% d'ici à 2020 par rapport à 1990. La Suisse s'est ralliée à cette valeur cible. De nombreux pays européens encouragent aujourd'hui activement la construction durable et ont aussi développé des labels, p. ex. « Deutsches Gütesiegel für nachhaltiges Bauen » (DGNB) en Allemagne, « Haute qualité environnementale » (HQE) en France ou « Building Research Establishment Environmental Assessment Method » (BREEAM) en Grande-Bretagne. L'Initiative de la Commission européenne sur les marchés porteurs dans le secteur de la construction, qui a commencé son activité en 2008 et doit a priori la poursuivre jusqu'en 2011, donne d'importantes impulsions. Son but est de supprimer les obstacles pour de

nouveaux produits et services au moyen de régulations, d'acquisitions publiques, de standardisation et d'autres activités de soutien.

## Évolutions suisses

### Métropolisation en Suisse

La métropolisation est un phénomène marquant du développement territorial et urbain suisse, avec une dominance croissante d'un nombre réduit de grands centres, avec des spécialisations fonctionnelles et des concentrations, une dispersion du milieu bâti et des flux pendulaires de plus en plus importants. Important dans certaines régions d'Europe, le problème de la décroissance démographique se limite jusqu'à présent en Suisse à quelques régions telles que la zone de desserte du col du Gothard, au carrefour des cantons d'Uri, des Grisons, du Tessin et du Valais. Ce problème n'est pas aussi brûlant en Suisse parce que la population résidente totale croît sous l'effet des migrations et que le pays dispose d'un système urbain très décentralisé, avec des pôles d'emploi répartis dans l'ensemble du pays. Selon la Statistique de la superficie, la surface d'habitat et d'infrastructure a augmenté de 13,3% entre le milieu des années huitante et celui des années nonante, soit plus que la population (+8,8%). Les modifications du paysage font diminuer la diversité paysagère et biologique. Plusieurs études du PNR 54 ont confirmé, précisé ou complété du point de vue instrumental ou méthodologique ces chiffres et ces tendances suisses. Il faut mentionner en particulier les projets VILLA (cf. p. 78), MITAGE (cf. p. 155/156), ÉCOSYSTÈME URBAIN (cf. p. 80) et URBANISATION (cf. p. 192). Les données de base suisses, notamment la Statistique de la superficie, ne sont certes pas directement comparables avec celles de l'étude de l'AEE<sup>18</sup> (cf. figure 3-3). Il est toutefois possible de constater que les évolutions fondamentales sont les mêmes en Suisse qu'en Europe. Étant donné l'exiguïté du territoire et la forte densité démographique de l'espace vital et bâti, cette évolution en Suisse doit être qualifiée de particulièrement inquiétante.

### Qualité élevée du milieu bâti en Suisse

L'Audit urbain indique que la Suisse présente une qualité élevée du milieu bâti. Différents projets du PNR 54 ont traité de

certains aspects de la qualité du milieu bâti (p. ex. PARCS PUBLICS, cf. p. 85; CAPITAL SOCIAL, cf. p. 87; RETOUR EN VILLE, cf. p. 127) sans toutefois qu'il soit possible d'en déduire un positionnement international de la Suisse. Les classements de villes internationaux peuvent donner des indications. L'étude mondiale des villes réalisée chaque année par l'entreprise de conseil Mercer, qui analyse plus de 215 grandes villes, inclut 39 variables clés pour la qualité de la vie urbaine qui couvrent les dimensions suivantes : environnement politique et social, aspects économiques, aspects socioculturels, système de santé, écoles et formation, services publics, possibilités de détente, approvisionnement en biens de consommation, situation des logements et écologie. Comme celles de l'Audit urbain, ces variables clés ne découlent pas explicitement du concept de développement durable, mais en couvrent certains aspects importants. Zurich, Genève et Berne se classent régulièrement parmi les dix premières villes. Zurich, à la 2<sup>e</sup> place de l'enquête de 2010, a même été en tête du classement durant sept ans. Un classement analogue de la revue anglaise *The Economist* synthétise plus de 30 facteurs qualitatifs et quantitatifs de domaines comparables. Il analyse 140 villes au total. Ici aussi, Zurich et Genève se trouvent parmi les dix villes les mieux placées. La qualité des zones bâties et des infrastructures apporte, directement ou indirectement, une contribution non négligeable aux caractéristiques observées dans ces classements. Bien que les classements de ce genre doivent être considérés avec prudence, on peut toutefois en conclure indirectement, comme de l'Audit urbain, que les zones bâties de Suisse sont de qualité élevée en comparaison mondiale.

### Position de leader pour la qualité des infrastructures

La qualité élevée des infrastructures suisses en comparaison internationale est régulièrement soulignée par les estimations et les études comparatives, qui ne se fondent toutefois pas expressément sur des critères du développement durable. C'est ainsi que la Suisse occupe le deuxième rang pour la qualité des infrastructures dans le *World Competitiveness Yearbook 2008* de l'International Institute for Management Development (IMD), et le cinquième dans le *Global Competitiveness Index 2009-2010* du World Economic Forum (WEF). Il en va de même pour le domaine plus restreint des infra-

structures de transport. Dans le *Global Competitiveness Report 2009-2010*, le WEF classe la Suisse, parmi 133 États évalués, au premier rang pour le rail, au quatrième pour la route et au cinquième pour l'aviation. Selon le *Berliner Institut für Mobilitätsforschung*<sup>19</sup>, la Suisse dispose de l'un des meilleurs systèmes de transport d'Europe, notamment pour la densité, l'absence d'embouteillages et la sécurité du réseau routier, pour la densité du réseau et des gares, la ponctualité et la sécurité du réseau ferroviaire ainsi que pour la densité et les capacités des aéroports<sup>20</sup>.

### **Avantages et inconvénients de la fragmentation fédérale**

Une évaluation du développement territorial suisse réalisée en 2006 par des experts internationaux permet aussi de déduire le positionnement international du développement suisse de l'environnement construit au sens large<sup>21</sup>. Ces experts se sont penchés sur le système politique suisse, qui se caractérise, en comparaison internationale, par une forte fragmentation du pouvoir et une grande autonomie des cantons et des communes. Cette situation implique des risques et des opportunités pour le développement de l'environnement construit. Du côté positif, elle permet de développer des projets sur mesure et à l'écoute des citoyens pour l'environnement construit. La concurrence entre les communes et entre les cantons est un élément stimulant et peut favoriser des solutions solides et durables, c'est-à-dire qui résistent bien aux développements négatifs. De l'autre côté, elle rend difficiles des stratégies cohérentes, notamment en raison de la très petite taille des collectivités suisses – par rapport aux relations fonctionnelles (par exemple régions pendulaires). Globalement, les experts internationaux estiment que les aspects positifs sont prépondérants. La situation macroéconomique relativement favorable de la Suisse offre en outre de bonnes conditions de financement pour les zones bâties et les infrastructures, qui atteignent ainsi un niveau élevé. À titre général, les experts internationaux concluent que la Suisse possède des structures spatiales de bonne qualité par rapport à d'autres pays.

Ils sont donc d'accord avec l'OCDE<sup>22</sup>, qui constate dans son Examen territorial de la Suisse une forte fragmentation institutionnelle et un désajustement des espaces institutionnels

et fonctionnels. Comme les experts internationaux, l'OCDE parvient à la conclusion que le niveau des services n'en souffre pas – absence de nivellement par le bas –, et que ces caractéristiques tendent au contraire à favoriser un équipement conforme aux besoins. Elles n'affaiblissent pas non plus les branches « vulnérables » des services publics comme l'aide sociale. De l'autre côté, il existe un risque réel d'affaiblissement de la cohésion nécessaire au niveau supracommunal, en particulier dans les régions urbaines. La concurrence fiscale et la chasse aux entreprises désireuses de s'établir et aux bons contribuables rendent par exemple très difficile une politique foncière coordonnée. De façon analogue, la coïncidence insuffisante des structures de décision et de l'utilisation des infrastructures de transport a des effets de distorsion et tend à favoriser des surinvestissements dans le domaine des transports<sup>23</sup>. Malgré leur évaluation globalement bienveillante, tant les experts internationaux que l'OCDE formulent de nombreuses recommandations et propositions d'amélioration, par exemple pour renforcer la collaboration supracommunale et intercantonale ainsi que la planification dans les espaces fonctionnels, pour mieux intégrer le milieu bâti, le paysage et les infrastructures, pour le développement territorial transfrontalier ou le perfectionnement d'instruments comme le plan directeur cantonal.

### **Actions nécessaires dans le cadre de la politique climatique**

Dans le domaine des matériaux et de l'énergie, il s'agit d'examiner la réduction nécessaire de la consommation pour qu'elle soit compatible avec le climat. La loi sur le CO<sub>2</sub> fixe à cet effet des objectifs pour le domaine des bâtiments et pour la mobilité, ce qui correspond approximativement à l'environnement construit. Les statistiques officielles montrent que le domaine du bâtiment évolue à peu près sur la trajectoire visée par la loi, contrairement à la mobilité. Beaucoup d'activités et de programmes sont en cours dans le domaine des bâtiments, par exemple le Programme Bâtiments, lancé en 2010, financé par la taxe sur le CO<sub>2</sub> prélevée sur les combustibles et visant à accroître l'efficacité énergétique des bâtiments, ou les activités de l'association MINERGIE, qui encourage la construction efficace en termes d'énergie et sa distinction par un label. Dans l'ensemble, la Suisse fait partie des pays les

plus avancés en ce qui concerne les standards de construction, notamment dans le domaine de l'énergie. C'est ce qu'ont démontré il y a quelques années l'Institut d'études politiques Interface et le Fraunhofer-Institut für Systemtechnik<sup>24</sup>. Depuis cette époque, les prescriptions des cantons ont été renforcées dans toute la Suisse, de sorte que cette affirmation est encore valable aujourd'hui. La trajectoire suivie à ce jour et le rythme actuel de rénovation des bâtiments, d'environ 1% par an, sont toutefois insuffisants pour atteindre les valeurs cibles de la politique climatique en 2050, qui exigent de pays comme la Suisse une réduction des émissions de gaz à effet de serre pouvant s'élever à 80%. La Suisse devrait aussi intensifier nettement ses efforts pour parvenir à une gestion durable de l'environnement construit en termes de politique climatique.

### Ambivalence en ce qui concerne la durabilité du développement

En principe, les évolutions de l'environnement construit en Suisse et dans les autres pays européens ont tendance à être comparables. Le processus de métropolisation, qui remet de plus en plus en question le développement polycentrique et s'accompagne d'une forte consommation de sol, paraît progresser dans toute l'Europe. De nombreux pays européens stimulent les efforts de réduction de la consommation d'énergie et de matériaux, mais sans que soit intervenu un retournement de tendance suffisant pour atteindre les objectifs de la politique climatique. Dans le cadre de cette tendance générale, les études précitées fournissent toutefois des indices selon lesquels la Suisse présente des zones bâties et des infrastructures de haute qualité par rapport à de nombreux autres pays, bien que des insuffisances soient probables en ce qui concerne le financement des infrastructures et en particulier des transports. La voie empruntée pour promouvoir la construction durable suit certes la bonne direction, mais elle doit encore être qualifiée d'insuffisante, notamment en ce qui concerne la rénovation du patrimoine bâti existant. Il y a clairement un point faible dans le domaine de la consommation de sol et du mitage, ce qui doit être considéré comme particulièrement problématique étant donné les limites étroites de l'espace vital et la forte densité de la population<sup>25</sup>.

Globalement, la durabilité du développement de l'environnement construit de la Suisse présente un tableau analogue à celui du développement durable de la Suisse en général<sup>26, 27</sup>.

- D'après celui-ci, les prémices d'un développement durable existent dans la plupart des domaines de la vie, bien que l'on constate simultanément des tendances opposées.
- Une deuxième ambivalence réside dans le fait que la Suisse se comporte tout à fait en accord avec les règles du développement durable dans des domaines qui ne concernent que notre pays, tandis qu'elle en néglige d'autres qui ont des implications globales. Ainsi, la qualité de l'air et de l'eau ne cesse de s'améliorer dans notre pays, tandis que les émissions de CO<sub>2</sub>, qui affectent le système climatique mondial, sont tout juste en voie de stabilisation.
- Un troisième constat concerne la solidarité entre les générations. Nombreux sont les indices montrant que la situation relativement favorable que nous connaissons résulte d'une politique préjudiciable aux générations à venir. Les Suisses se déclarent très satisfaits de l'environnement dans lequel ils habitent, mais cette satisfaction et l'accroissement de la surface habitable par personne ont un prix: 0,86 m<sup>2</sup> de terres, agricoles pour la plupart, disparaît à chaque seconde

Des classements internationaux selon les critères du développement durable, comme l'Environmental Performance Index (EPI) de l'Université de Yale, montrent certes que la Suisse occupe le plus souvent une des premières places en comparaison internationale. Mais il ne faut pas fermer les yeux sur le fait que la Suisse, comme le montrent les résultats relatifs à l'énergie, au climat et à la consommation de matériaux, est très éloignée d'un état durable en termes absolus. Il faut en outre tenir compte de la croissance rapide des exigences des pays du Sud et surtout des pays émergents : ces exigences renforcent les conflits motivés par la revendication de biens naturels et de ressources et rendent encore plus impérieuse la réduction de la consommation de pays comme la Suisse. Il est de moins en moins possible de considérer la consommation de sol et le mitage comme un problème local. Face à des évolutions mondiales comme le changement climatique, la dégradation des sols et la croissance démographique qui

portera la population mondiale à 9 milliards de personnes d'ici à 2050, la politique foncière d'un pays industriel hautement développé comme la Suisse doit être définie dans une perspective plus globale et donner une importance beaucoup plus grande à la protection des sols<sup>28</sup>. Étant donné son importance quantitative, le domaine de l'environnement construit doit aussi assumer une responsabilité particulière en vue de relever les défis mondiaux du développement durable.

Quelles explications peut-on avancer pour la situation comparativement bonne, mais entachée de déficits, de la Suisse ? Le développement de l'environnement construit est influencé par une multitude de déterminants. La question de la qualité d'une ville, d'une commune ou d'une zone bâtie est souvent aussi une question de situation initiale et de politique de l'État dans son ensemble. Elle inclut même la situation générale de l'Europe, la densité et la dynamique des populations, la dynamique économique et la politique nationale, concrètement p. ex. la qualité de la politique de l'emploi et de la politique sociale, qui influent aussi sur l'évolution du chômage – et donc sur la situation sociale dans les villes. La mesure dans laquelle on réussit à réduire la consommation d'énergie dépend aussi énormément de la politique énergétique et climatique nationale. Mais la qualité de la coordination entre les différents niveaux politiques (politique locale, régionale, nationale) revêt également une importance déterminante. Dans le cadre de conditions étatiques comparativement bonnes et grâce à l'organisation décentralisée de l'État, les villes de Suisse ont la possibilité de prendre elles-mêmes leur destin en main et de jouer un rôle déterminant dans l'organisation de leur développement, ce qui est avantageux par exemple pour la conformité des infrastructures aux besoins ou en politique sociale. Les mêmes structures peuvent toutefois aussi constituer des obstacles dans d'autres domaines, par exemple en politique foncière. La Suisse se distingue donc de l'étranger par une politique des infrastructures plus conforme aux besoins et dotée d'une bonne base de financement, par des problèmes sociaux moindres



La qualité de vie d'une ville dépend aussi du contexte national.

grâce à une bonne politique sociale, de l'emploi et de l'intégration dans les espaces urbains et par des standards de qualité élevé en construction. Les politiques encore insuffisamment durables en matière de ressources naturelles, par exemple la politique énergétique, celle de l'environnement ou l'aménagement du territoire, ont des effets négatifs. Du point de vue institutionnel, le fédéralisme à petite échelle (concurrence fiscale comprise), tout à fait appréciable dans d'autres domaines, entrave souvent l'accès à des solutions durables dans ces domaines d'intervention. C'est spécialement vrai pour l'aménagement du territoire. Mais la non-coïncidence entre financement et utilisation a aussi tendance à favoriser une offre excédentaire d'infrastructures dans le domaine des transports.

### 3.4 Science et recherche

#### Efforts de recherche internationaux

Le développement de l'environnement construit ne constitue pas un domaine de recherche clairement défini à l'échelle internationale, mais se répartit sur nombre de domaines de

recherche et de disciplines, tels qu'aménagement du territoire, urbanisme, génie civil, sociologie, travail social, sciences de l'environnement ou politologie. Il n'est donc guère possible de donner un aperçu global de la situation en Europe. Il faut en outre tenir compte du fait que la science et la recherche sur le développement de l'environnement construit – beaucoup plus par exemple que les sciences naturelles – portent l'empreinte des contextes institutionnels et politiques des différents pays, du fait que les systèmes de planification ou la répartition des compétences entre les niveaux de l'État en matière d'aménagement du territoire et de planification de l'environnement construit influencent par exemple aussi la science dans ces domaines. Il n'est donc possible de préciser que quelques aspects de la recherche étrangère. Mais les exemples suivants démontrent que le développement de l'environnement construit est étudié systématiquement dans plusieurs pays européens.

- **Allemagne**

En Allemagne, le Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) du Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) est un organisme de recherche du secteur public qui conseille le gouvernement fédéral pour les tâches du développement urbain et territorial ainsi que du logement, de l'immobilier et de la construction. Il réalise des recherches et des programmes de recherche dans les domaines suivants : développement territorial, développement urbain, logement et immobilier, utilisation et gestion des surfaces, construction, transports et mobilité, paysage, énergie et environnement, industrie du bâtiment, matériaux de construction, construction durable, gestion de la décroissance démographique, etc. De nombreux instituts académiques de recherche se consacrent aussi aux thèmes précités, par exemple l'Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung (ILS), Dortmund, le Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR), Dresde, et l'Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL), Hanovre.

- **France**

En France, c'est notamment le Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer qui s'occupe des

questions du logement, de l'aménagement durable du territoire, de la construction durable et du développement urbain durable. Des instituts de recherche tels que le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) ou le Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (CERTU), qui mènent des recherches sur les thématiques précitées, lui sont rattachés. Service du premier ministre, la Délégation interministérielle à l'aménagement du territoire et à l'attractivité régionale (DATAR) existe depuis les années 1960. Elle a été réorientée et renommée au début du XXI<sup>e</sup> siècle, mais réinstituée en 2009 sous son ancienne dénomination. La DATAR impulse et coordonne les politiques d'aménagement du territoire et accompagne les mutations économiques des régions. La recherche, l'observation du territoire et les évaluations ou études prospectives y occupent une grande place. L'Agora, biennale d'architecture, d'urbanisme et du design, organisée depuis 2004 à Bordeaux, révèle aussi que le débat sur l'urbanité est vif en France.

- **Grande-Bretagne**

La recherche sur le développement de l'environnement construit est solidement établie au Royaume-Uni. C'est ainsi qu'il y a dans de nombreuses universités des écoles de l'environnement construit, des écoles de l'environnement naturel et construit, des centres de recherche sur l'environnement construit, des centres de l'énergie et de l'environnement construit ou d'autres instituts de recherche aux noms analogues. L'UK National Platform for the Built Environment, créée en 2005 par l'industrie du bâtiment, s'est en outre fixé pour but de promouvoir la recherche appliquée sur l'environnement construit, d'élaborer un agenda stratégique de recherche et de co-définir ainsi la régulation étatique.

- **Pays-Bas**

Aux Pays-Bas, plusieurs instituts de recherche travaillent sur des questions d'environnement construit, par exemple le Research Institute for Housing, Urban and Mobility Studies (OTB) de l'Université technique de Delft. La Netherlands Organisation for Applied Scientific Research (TNO) a mis en place un programme sur l'environnement construit et les géosciences. Ses thèmes de recherche sont les suivants : utilisation du

sous-sol, mobilité, infrastructures, rénovation des centres-villes, création de réseaux de villes, définition de régions, utilisation d'énergies renouvelables et efficacité énergétique.

- **Autriche**

L'Österreichische Institut für Raumplanung (ÖIR) conseille, seconde et accompagne différents services publics ou privés. Ses tâches s'étendent des projets de recherche européens à l'application pratique en développement de projets, aux analyses d'impact et aux processus de communication au niveau local et doivent contribuer à réaliser l'épanouissement économique et social de la société en ménageant l'environnement et l'énergie, en faisant preuve de respect pour les fondements culturels, d'ouverture aux nouveaux développements et de sensibilité aux effets sociaux.

- **Union européenne**

La thématique du développement durable de l'environnement construit n'est pas ancrée très solidement dans le 7<sup>e</sup> programme-cadre de recherche de l'UE. Parmi les onze programmes thématiques, il y a toutefois quelques points de rattachement avec les thématiques de l'énergie, de l'environnement et des transports. Un exemple intéressant est l'URBAN-NET, toutefois encore financé dans le cadre du 6<sup>e</sup> programme, qui a étudié de façon approfondie entre 2006 et 2010 le développement urbain durable et a mis en réseau 16 institutions de recherche de 13 pays. Le deuxième pilier important de la politique européenne de la recherche est le programme COST (Coopération européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique), qui sert à coordonner la recherche financée à l'échelle nationale. Ce programme définit les transports et le développement urbain comme l'un de ses neuf pôles d'activité. Il vise à promouvoir la mise en réseau internationale de la recherche dans les domaines suivants : systèmes de transport, infrastructures, utilisation du sol et développement urbains, architecture et design ainsi que génie civil. On y trouve de nombreux projets de recherche dans le même domaine thématique que celui que couvre le PNR 54.

Il faut enfin renvoyer à nombre de projets et d'activités qui, formellement, n'entrent pas dans le domaine de la promotion

de la recherche par l'UE, mais dans des contextes de politique sectorielle. Voici uniquement quelques exemples issus de divers domaines et de différents niveaux :

- les activités de la Commission européenne visant à développer de nouveaux instruments de mesure du développement durable, tels que systèmes d'indicateurs du développement durable ou autres indicateurs clés du succès économique que le produit intérieur brut (initiative « Au-delà du PIB ») ;
- le programme européen d'échanges pour un développement urbain durable URBACT, financé par le Fonds européen de développement régional, auquel participent 255 villes de 29 pays, dont Bâle et Zurich ;
- l'Observatoire transfrontalier des écoquartiers (Eco-OBS), lancé en 2009 dans le cadre du programme INTERREG France-Suisse ; on développe et met en œuvre ainsi notamment un outil d'observation et d'évaluation des quartiers durables ainsi que des activités de formation, de formation continue et de diffusion.

Les futurs agendas de recherche révèlent qu'en général la recherche sur le développement de l'environnement construit intègre de plus en plus les principes du développement durable<sup>26</sup> et se réfère aux grandes tendances importantes pour le développement durable à moyen et long terme telles que globalisation, changement climatique, atteintes à la cohésion sociale, changements démographiques et économiques. Le cadre d'orientation 2010-2020 de l'Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL, Allemagne) en fournit un exemple. Elle tire de ces défis un programme de travail différencié, structuré selon les domaines de recherche suivants :

- population, structure sociale, structure du milieu bâti ;
- économie, technique, infrastructure ;
- ressources naturelles, environnement, écologie ;
- aménagement du territoire, politique territoriale.

### Situation de la recherche en Suisse

En Suisse, le Fonds national n'a cessé de réaliser des programmes présentant une certaine parenté thématique avec le PNR 54. Il faut relever notamment le PNR 25 « Ville et transport », le PNR 41 « Transport et environnement » et le PNR 65



« Nouvelle qualité urbaine ». Ces programmes de recherche précieux, à durée limitée, ne peuvent masquer le fait que la recherche sur le développement de l'environnement construit est très fragmentée en Suisse. Il n'existe pas d'instituts de recherche développés qui, comme le Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) ou l'Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) en Allemagne, qui étudient l'ensemble du développement de l'environnement construit. En Suisse, bien que la taille réduite de sa recherche interdise de la comparer directement avec un pays comme l'Allemagne, plusieurs instituts de recherche (Écoles polytechniques fédérales et leurs centres de recherche, universités cantonales, hautes écoles spécialisées, entreprises privées de conseil) étudient des thèmes isolés comme la construction durable, l'aménagement du territoire ou les transports.

Dans ce contexte, le PNR 54 a eu la fonction importante de fédérer la recherche sur les questions d'environnement construit et de l'intégrer par-delà les instituts de recherche et les disciplines. Les différents projets de recherche ont bien entendu aussi apporté des bénéfices concrets en plus de cet effet de mise en réseau. À un niveau général, l'utilité du PNR 54 réside surtout dans le fait d'avoir modernisé le discours scientifique

et politique sur les questions d'environnement construit et de l'avoir adapté aux conditions du XXI<sup>e</sup> siècle. À l'évidence, il existe en Suisse et en Europe un cadre normatif largement accepté sur les objectifs que devrait poursuivre la politique de l'environnement construit. Le PNR 54 n'a pas remis en question ce cadre, qui remonte toutefois au siècle dernier et ne tient pas toujours suffisamment compte des évolutions réelles intervenues entre-temps. Il fournit maintenant nombre de résultats, de conseils et de recommandations précieux et à jour sur la façon de relever les défis spécifiques du XXI<sup>e</sup> siècle : vieillissement de la population (par exemple projets SOCIÉTÉ VIEILLISSANTE ; DÉMOGRAPHIE), mutations sociales (HABITAT URBAIN ; STYLES DE VIE), nouvelles logiques d'investissement et de décision (p. ex. INVESTISSEURS PRIVÉS ; LOGIQUE DÉCISIONNELLE), gestion intelligente des conséquences non durables du développement passé (p. ex. EDGE CITY ; VILLA ; MITAGE) ou nouvelles conditions-cadres écologiques (p. ex. CYCLES DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION ; BIODIVERCITY ; ÉCOSYSTÈME URBAIN ; ALIMENTATION DÉCENTRALISÉE EN ÉNERGIE).

### Impulsions à la recherche aux niveaux national et international

Le développement de l'environnement construit est un thème de recherche reconnu dans l'ensemble de l'Europe. Certains pays, par exemple l'Allemagne, le traitent tout à fait systématiquement. Néanmoins, la fragmentation est manifeste, puisque les discours ont une forte orientation nationale et que cette vaste thématique est en général divisée en aspects isolés plus ou moins focalisés. La grande innovation du PNR 54 suisse réside dans le fait que le territoire et le milieu bâti, les infrastructures ainsi que les matériaux et l'énergie ont pour la première fois été étudiés de manière intégrée, par-delà de nombreuses disciplines de recherche et dans les conditions du XXI<sup>e</sup> siècle. Le PNR 54 a ainsi donné une impulsion importante non seulement en Suisse, mais aussi au niveau international.

### 3.5 Actions nécessaires en recherche et en politique

À l'évidence, la Suisse est bien intégrée en Europe en matière de développement de l'environnement construit : les bases normatives concordent largement, les processus et les problèmes réels de la Suisse suivent des trajectoires analogues. Grâce à sa situation centrale et à son excellente accessibilité, la Suisse est bien intégrée territorialement et dispose de zones bâties et d'infrastructures de bonne qualité par rapport aux autres pays européens. Mais le mitage et la consommation de sol constituent aussi des problèmes aigus en Suisse. La diminution de la consommation d'énergie et de matériaux ne tient pas encore un cap conforme aux objectifs, comme dans les pays voisins et malgré de multiples efforts. Malgré une position relativement bonne, le développement suisse de l'environnement construit n'est pas durable en termes absolus. La recherche suisse et notamment le PNR 54 abordent des questions qui ont aussi une grande importance en Europe. La recherche doit toutefois être qualifiée de peu performante à cause de la taille réduite de la recherche suisse et de la fragmentation du potentiel disponible.

Vu l'importance majeure de l'environnement construit pour le développement durable, il faut espérer que le PNR 54 a donné une impulsion aussi durable que possible pour renforcer la place de cet ensemble de thèmes en science et en politique et pour surmonter la fragmentation.

- La recherche devrait maintenant s'efforcer de mettre encore davantage en réseau les disciplines concernées par le développement de l'environnement construit, d'intensifier la collaboration internationale par des forums d'échange et de discussion ou par des projets de recherche communs ou d'améliorer les possibilités de publication et de qualification (journaux, collèges de doctorants, etc.).
- Les élus sont appelés à intégrer davantage les politiques du milieu bâti, du développement territorial, des infrastructures et des ressources. Il faut continuer d'améliorer la coordination entre urbanisme et transports et l'alignement de la politique des infrastructures sur les objectifs de politique territoriale. L'aménagement du territoire est

appelé à développer une planification énergétique territoriale systématique pour exploiter au mieux son potentiel de soutien au virage énergétique – forte augmentation de l'efficacité énergétique et développement des énergies renouvelables – à tous les niveaux de l'État (planification sectorielle de la Confédération, planification directrice cantonale, plans d'affectation communaux).

#### Bibliographie

Vous trouverez une bibliographie détaillée des différents projets du PNR 54 à partir de la page 211 et sur le DVD joint.

#### Bibliographie complémentaire du chapitre 3 :

- 1 Commission européenne (éd.), 1999 ; SDEC Schéma de développement de l'Espace Communautaire – Vers un développement spatial équilibré et durable du territoire de l'Union européenne. Approuvé au Conseil informel des Ministres responsables de l'aménagement du territoire à Potsdam, les 10 et 11 mai 1999
- 2 Commission européenne (éd.), 2007 ; Agenda territorial de l'Union européenne – Vers une Europe plus compétitive et durable avec des régions diverses. Accepté à l'occasion de la Réunion informelle des ministres du Développement urbain et de la Cohésion territoriale les 24 et 25 mai 2007 à Leipzig
- 3 Conférence Européenne des Ministres responsables de l'Aménagement du Territoire (CEMAT), 2000 ; Principes directeurs pour le Développement territorial durable du Continent européen, adoptés lors de la 12e session de la Conférence Européenne des Ministres responsables de l'Aménagement du Territoire, les 7 et 8 septembre 2000 à Hanovre
- 4 Commission européenne, 2001 ; Livre blanc – La politique européenne des transports à l'horizon 2010 : l'heure des choix ; Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg
- 5 Commission européenne, 2006 ; Pour une Europe en mouvement – Mobilité durable pour notre continent – Examen à mi-parcours du livre blanc sur les transports publié en 2001 par la Commission européenne ; communication 314 de la Commission au Conseil et au Parlement européen, Commission européenne, Bruxelles

- 6 Commission européenne, 2001; Stratégie de développement durable ; Commission européenne, Bruxelles
- 7 Commission européenne, 2011; Livre blanc. Feuille de route pour un espace européen unique des transports – Vers un système de transport compétitif et économe en ressources ; Commission européenne, Bruxelles
- 8 Commission européenne, 2006; Nouvelle stratégie de l'UE en faveur du développement durable ; Commission européenne, Bruxelles
- 9 Conseil fédéral suisse, 1996; Rapport du 22 mai 1996 sur les Grandes lignes de l'organisation du territoire suisse; ARE, Berne
- 10 Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC), Office fédéral du développement territorial (ARE), Conférence des gouvernements cantonaux (CdC), Conférence suisse des directeurs cantonaux des travaux publics, de l'aménagement du territoire et de l'environnement (DTAP), Union des villes suisses (UVS), Association des Communes Suisses (ACS) (éd.), 2011; Projet de territoire Suisse – Avant-projet pour la consultation tripartite, ARE, Berne
- 11 Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC), 2001; Stratégie du DETEC ; DETEC, Berne
- 12 Conseil fédéral suisse, 2010; L'avenir des réseaux d'infrastructure nationaux en Suisse ; DETEC, Berne
- 13 Conseil fédéral suisse, 2008; Stratégie pour le développement durable : lignes directrices et plan d'action 2008-2011 ; Rapport du 16 avril 2008, ARE, Berne
- 14 Observatoire en réseau de l'aménagement du territoire européen (ORATE-ESPON), 2005 ; In Search of Territorial Potentials ; Midterm Results by Spring 2005, ESPON, Luxembourg
- 15 Société canadienne de génie civil (SCGC), 2007 ; CSCE Guidelines for Sustainable Development ; SCGC, Montréal
- 16 Keiner, M., 2005 ; Die Schweiz im «European Spatial Planning Observation Network» (ESPON), wichtigste Erkenntnisse und erste Folgerungen für die Raumordnungspolitik ; ARE, Berne
- 17 Agence européenne pour l'environnement (AEE), 2006 ; Urban Sprawl in Europe – The Ignored Challenge ; EEA Report no. 10/2006, AEE, Copenhagen
- 18 Agence européenne pour l'environnement (AEE), 2010 ; The European Environment, State and Outlook 2010, Land Use ; AEE, Copenhagen
- 19 Institut für Mobilitätsforschung (IFMO, éd.), 2007 ; Verkehrsinfrastruktur Benchmarking Europa – Verkehrsinfrastruktur-ausstattung und verkehrspolitische Rahmenbedingungen in ausgewählten europäischen Staaten ; IFMO, Berlin
- 20 Conseil fédéral suisse, 2010 ; L'avenir des réseaux d'infrastructure nationaux en Suisse ; DETEC, Berne
- 21 Institut de développement du territoire et du paysage de l'EPF Zurich (ETH-IRL), (2006) ; L'aménagement et le développement du territoire en Suisse – Observations et propositions du groupe international d'experts ; ETH-IRL, Zurich
- 22 Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), 2002 ; Examens territoriaux de l'OCDE : Suisse ; p. 12 à 15, OCDE, Paris
- 23 Maggi, R., Geninazzi, A., 2010 ; Plädoyer für eine nachhaltige Verkehrspolitik ; Verlag Neue Zürcher Zeitung, Zurich
- 24 Interface Institut für Politikstudien, Fraunhofer-Institut Systemtechnik, 2005 ; Internationaler Vergleich von Energiestandards im Baubereich ; OFEN, Berne
- 25 Office fédéral du développement territorial (ARE), 2005 ; Rapport 2005 sur le développement territorial ; p. 66, ARE, Berne
- 26 Monitoring du développement durable de la Suisse MONET : [www.monet.admin.ch](http://www.monet.admin.ch)
- 27 Wachter, D., 2009 ; Nachhaltige Entwicklung : Das Konzept und seine Umsetzung in der Schweiz ; 2<sup>e</sup> édition mise à jour, p. 149 et suivantes, Rüegger, Zurich et Coire
- 28 Wachter, D., Angst, D., 2010 ; Boden und nachhaltige Entwicklung – Schweizer Bodenpolitik im Kontext globaler Makrotrends ; in : Core-Themes of Land Use Politics : Sustainability and Balance of Interests/Kernthemen der Bodenpolitik : Nachhaltige Entwicklung und Interessenausgleich, Publications of the European Faculty of Land Use and Development, vdf Hochschulverlag, Zurich





## Chapitre 4

# Ressources pour le développement de l'environnement construit

*Les ressources physiques – espace, matériaux, énergie – sont des conditions nécessaires au fonctionnement de la société et de l'économie. Leur disponibilité doit être assurée à long terme. L'utilisation réduite d'énergies fossiles grâce à des structures urbaines générant moins de trafic et à des bâtiments plus efficaces, ainsi que le recyclage des matières premières, sont décisives à cet effet. En Suisse justement, pays pauvre en matières premières, les ressources intellectuelles sont déterminantes pour l'utilisation durable des matières premières physiques. Les défis d'une gestion durable des ressources se trouvent tant du côté de l'approvisionnement que du côté de l'évacuation. La liaison des deux domaines mène à des décisions plus efficaces pour préserver les ressources et protéger l'environnement. L'important stock matériel des bâtiments et des infrastructures suisses offre une réelle opportunité en tant que fournisseur de matières premières et apporte une contribution importante à une préservation des ressources respectueuse de l'environnement.*

## 4 Ressources pour le développement de l'environnement construit

### 4.1 Introduction

La Suisse possède quelques ressources importantes de premier ordre (cf. définition) : elle ne manque pas physiquement de gravier, de sable et de pierres. Pays alpin, elle possède un paysage diversifié et riche et dispose de grandes quantités d'eau sous forme de précipitations et de stocks (glaciers, lacs, nappes phréatiques). Mais à part cela – et quelques filons plus modestes –, la Suisse est relativement pauvre en ressources de premier ordre. Etant donné cette rareté, le développement des ressources de second ordre telles que science, recherche et services revêt une importance essentielle pour la Suisse : le développement de technologies et de systèmes qui préservent les matières premières et l'environnement permet de limiter la consommation de ressources physiques. Des ressources dont la disponibilité est faible peuvent être remplacées par d'autres, présentes en plus grande quantité.

#### Consommation de ressources primaires en Suisse

Les matières premières consommées en Suisse les plus importantes en quantité sont l'eau et l'air, suivis par les minéraux (gravier, sable, pierres), la biomasse, les énergies fossiles, les métaux et d'autres produits (fig. 4-1). A part l'eau et l'air, 45% de ces matières premières sont importées, de sorte que la Suisse dépend beaucoup de l'étranger, notamment pour les énergies fossiles et les métaux. La part de produits finaux dans les importations totales est passée de 25 à 40% entre 1990 et 2006, ce qui reflète le passage de la société industrielle à la société de services. Les biens sont de plus en plus produits dans des pays plus avantageux. La consommation d'énergie s'élève à environ 130 gigajoules par habitant et par an (GJ/hab.\*a), provenant de différentes sources (produits pétroliers, gaz, combustibles

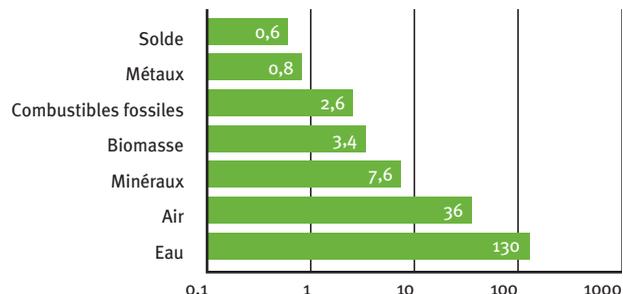


Figure 4-1 : Consommation de ressources en Suisse en 2006, en tonnes par habitant et par an (source : OFS).

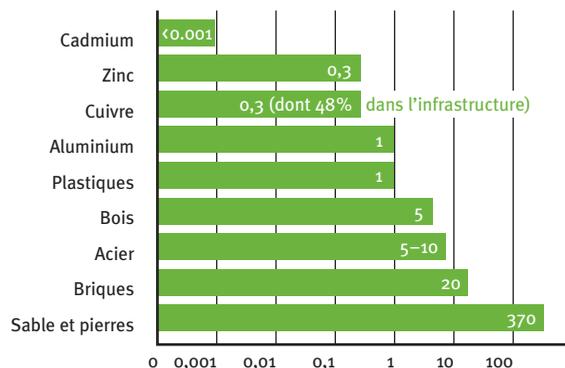


Figure 4-2 : Stock anthropique suisse de matériaux sélectionnés, en tonnes par habitant (source : calculs selon Wittmer<sup>2</sup>)

nucléaires, énergie hydraulique). La consommation de surface d'habitat et d'infrastructure s'élève à 400 mètres carrés par habitant, auxquels s'ajoutent chaque année 10 mètres carrés par habitant, ce qui correspond à une croissance de la surface bâtie de plus d'un mètre carré par seconde.

## → Ressources de premier et de second ordre

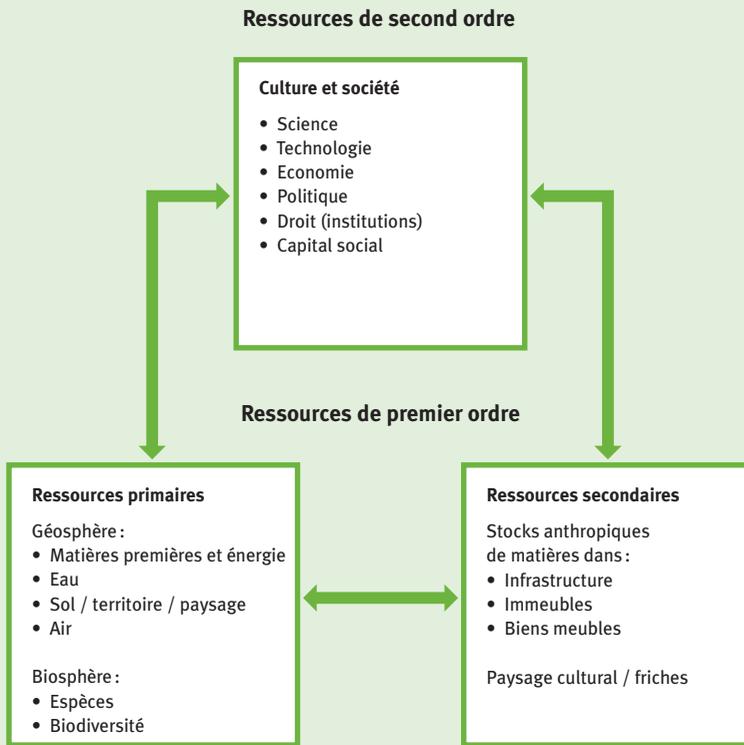


Figure 4-3 : Structuration des ressources

Les ressources sont au fondement des activités humaines : elles comprennent aussi bien les matériaux physiques, le territoire, l'énergie et la biosphère (ressources de premier ordre, cf. figure) que des ressources immatérielles, culturelles et sociales, telles que science, technologie, institutions, etc. (ressources de second ordre).

Seules, les ressources physiques de premier ordre ne sont pas encore exploitables. Elles nécessitent des ressources de second ordre telles que savoir, information et technologie,

qui constituent une condition préalable pour utiliser des ressources physiques : le fer des gisements ne devient un matériau précieux et utile que lorsqu'on dispose des connaissances et des capacités adéquates pour trouver ce fer, l'extraire et l'employer comme matériau et principe actif (acier de construction, médicaments). L'histoire de l'humanité, avec les passages d'une époque historique à la suivante (de l'âge de la pierre à l'âge du bronze, de la société industrielle et à la société de services), se caractérise par les évolutions technologiques correspondantes et

le changement d'utilisation des ressources. Le passage de l'âge de la pierre à l'âge du bronze est marqué par la découverte des modes d'extraction et de transformation de métaux à partir de minerais au moyen de procédés métallurgiques. Le fait qu'un élément de la géosphère ou de la biosphère constitue une ressource pour l'être humain est défini culturellement par le biais des activités anthropiques. L'une des catégories de ressources les plus importantes actuellement – les énergies fossiles – a acquis une importance aussi grande uniquement parce que les activités « habiter et travailler » ainsi que « transport et communication » se fondent actuellement sur des technologies qui reposent sur l'oxydation du carbone pour produire de l'énergie.

L'utilisation des ressources tant primaires (naturelles) que secondaires (créées par l'homme) n'est possible que grâce aux ressources de second ordre (savoir, technologie, etc.). Il existe des interactions entre les deux catégories. Suivant le degré de développement d'une économie, il est également possible de remplacer des ressources primaires par des ressources secondaires et des ressources de premier ordre par des ressources de second ordre, p. ex. de réduire la consommation de combustibles et de carburants fossiles par une planification durable et ciblée de l'environnement construit ou encore la consommation de paysages par l'utilisation de friches.

### Stock important et longue durée de vie

Les ressources sont importantes non seulement comme flux de matières, mais aussi en tant que stock: de très grandes quantités de matières premières transformées sont accumulées dans les bâtiments et l'infrastructure. Ces ressources secondaires peuvent être récupérées, traitées et utilisées au terme de leur durée de vie (« urban mining »).

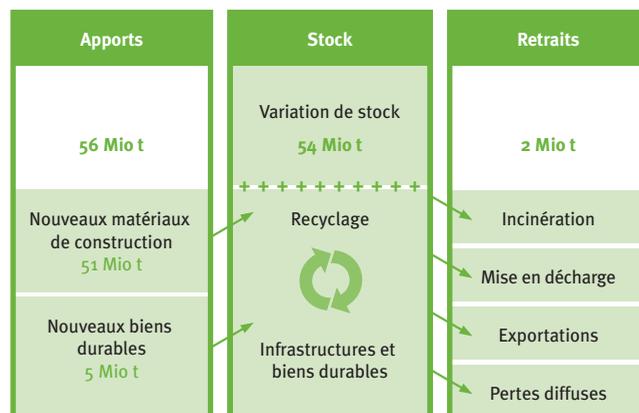
A la différence des biens de consommation pour l'alimentation, l'habillement et le divertissement, les matériaux des bâtiments et de l'infrastructure se distinguent par une longue durée de vie: de 50 à 100 ans, voire de plusieurs siècles dans les cas extrêmes – biens culturels tels qu'églises, décharges –, ce qui implique souvent d'importants frais matériels ainsi que beaucoup d'énergie déployée pour l'exploitation, le contrôle, l'entretien et la rénovation.

Les ressources – éléments proprement dits du métabolisme économique – sont limitées en termes de disponibilité, et parfois aussi d'écocompatibilité. Pour minimiser les besoins futurs de ressources et pouvoir garantir une utilisation de celles-ci respectueuse de l'environnement, il est nécessaire de connaître, d'évaluer et de gérer le métabolisme anthropique selon une approche par le cycle de vie « de la source au puits ».

### Caractéristiques du métabolisme anthropique moderne

- **Croissance**

Les flux et les stocks de biens ne cessent d'augmenter, mais moins rapidement que dans la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle. Si les effets sur la gestion des déchets, en quantité croissante, en sont immédiats pour les biens éphémères, ils se déploient beaucoup plus lentement pour les biens durables de l'infrastructure: les grandes quantités de matériaux de construction utilisés dans l'infrastructure de la Suisse au cours de la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle ne parviennent que maintenant au stade de déchets à traiter et il y en aura encore plus à l'avenir en raison de la croissance.



**Figure 4-4 : Apports et retraits du stock de matières de la Suisse de 2002 à 2007, en millions de tonnes.**

Ce stock – composé à 90% de matériaux de construction – augmente d'environ 7 tonnes par habitant et par an. A la fois important et croissant, il constitue une source future de matières premières. Le fait que ses constituants ne puissent pas tous être utilisés plusieurs fois implique cependant que les quantités de déchets à éliminer augmenteront à l'avenir (source : OFS<sup>3</sup>).

Elles représentent d'une part un important potentiel de ressources secondaires à exploiter. Elles recèlent d'autre part un potentiel considérable de pollution car on a utilisé par le passé des substances qui ne sont plus autorisées aujourd'hui, par exemple les polychlorobiphényles (PCB) et les chlorofluorocarbones (CFC) dans les matériaux de construction, et le cadmium et les retardateurs de flamme bromés dans les plastiques.

- **Formation du stock**

La quantité de biens importés dépasse de loin celle des exportations (fig. 4). C'est valable non seulement pour l'ensemble de la Suisse, mais aussi pour la plupart des régions et des villes axées sur les services. Il y a des exceptions locales telles que carrières, gravières et cimenteries qui disposent de leurs propres matières premières, extraites dans la région et utilisées hors de celle-ci. Le déséquilibre entre « input » et « output » se traduit par des

stocks de matières croissants dans les ménages privés, les entreprises et l'infrastructure publique. Il existe des indices selon lesquels les stocks anthropiques de certaines matières – par exemple le cuivre – ont déjà atteint un ordre de grandeur comparable aux stocks naturels que la technologie utilisée aujourd'hui permet d'extraire économiquement, ce qui souligne l'importance de ces stocks anthropiques comme ressources secondaires du futur. En même temps, la concurrence entre les deux catégories de ressources devient visible : la décision d'utiliser les ressources primaires (géologiques) ou secondaires (anthropiques) dépend en fin de compte de leur disponibilité ainsi que de la technologie et de la rentabilité de l'exploration, de l'extraction et du traitement, sans oublier l'écocompatibilité de ces processus. L'utilisation de ressources secondaires revêt une importance décisive pour le développement durable parce qu'elle implique des impacts nettement moindres sur l'environnement (consommation de paysage, biodiversité, énergie et matériaux) que l'extraction et le traitement de matières premières primaires. La récupération ménage en outre les stocks naturels de ressources.

- **Flux de matières linéaire**

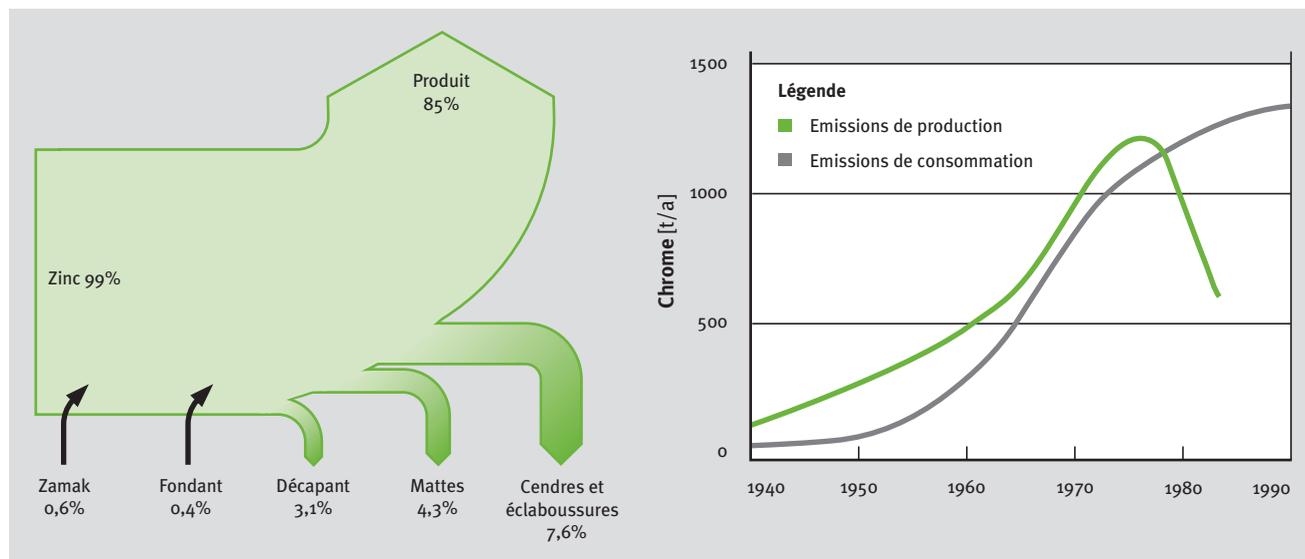
Bien que la récupération de biens ait fait de grands progrès au cours des dernières décennies et que par exemple trois quarts des matériaux de construction et plus de la moitié du cuivre soient déjà tirés de ressources secondaires, une part considérable des matières consommées n'est pas encore recyclée. Pour quelques biens, le flux linéaire peut être judicieux du point de vue tant économique qu'écologique. Par exemple, le recyclage de l'eau n'est pas nécessaire dans bien des cas pour un pays qui dispose de ressources en eau abondantes. Le recyclage peut en revanche être essentiel pour d'autres matériaux : le recyclage de métaux permet non seulement d'éviter d'importantes consommations d'énergie et de matières propres à la production primaire, mais aussi de parvenir à un impact global sur l'environnement beaucoup plus faible qu'avec une utilisation linéaire des matières ; il supprime la « consommation de paysage » par l'exploitation minière, les déchets miniers ainsi que les émissions du traitement des minerais dans l'« arrière-pays ».

- **Complexité**

Le progrès technologique rapide des 100 dernières années a été possible surtout grâce à de nouveaux matériaux et principes actifs. Environ cinquante millions de composés chimiques sont connus à l'heure actuelle et plus d'un million s'y ajoutent chaque année. Dix mille substances sont mises en circulation à raison de plus de 10 tonnes par an. Une conséquence de cette évolution sans pareille est le haut degré de complexité des biens et des systèmes modernes : ils se composent d'un nombre élevé et croissant d'éléments dont chacun contient un nombre élevé et croissant de substances. Il en résulte un problème croissant tant pour l'extraction de ressources secondaires par recyclage qu'en termes de respect de l'environnement : dans de vastes domaines, il n'existe ni informations ni technologies pour gérer ces mélanges complexes de manière ciblée, respectueuse de l'environnement et avantageuse. Ce problème concerne surtout les grandes infrastructures. Alors qu'elles se composaient autrefois d'une palette relativement étroite de matériaux, elles sont aujourd'hui assemblées à partir de dizaines de milliers de composants différents.

- **La consommation comme nuisance principale et croissante**

Au début de l'ère industrielle, les procédés techniques se caractérisaient par une efficacité faible ainsi que par des quantités de déchets et des émissions de production élevées, ce qui entraînait des nuisances parfois massives pour l'eau, le sol et l'air. Une législation environnementale s'est donc développée afin de ramener les émissions industrielles à des proportions respectueuses de l'environnement. Elle a été aidée par l'amélioration des rendements pour des raisons économiques et par le développement fructueux de technologies de protection de l'environnement. Aujourd'hui, cette problématique se présente tout autrement : les déchets et les émissions qui occupent le premier plan ne sont plus ceux des procédés de production, mais ceux de la consommation (fig. 4–5). La forte augmentation de la quantité de biens de consommation et d'investissement mis en circulation a aussi fait augmenter la quantité de matières qui sont perdues



**Figure 4-5: Emissions de production et de consommation pour le zinc (Zn) et le chrome (Cr)**

Les émissions et les déchets issus de la consommation dépassent ceux de la production : a) un atelier de galvanisation moderne ne rejette pratiquement pas de déchets ni d'émissions de zinc dans l'environnement.<sup>4</sup> Contrairement à ce qui était le cas auparavant, les sous-produits décapant au zinc, mattes et cendre de zinc sont aujourd'hui recyclés en majeure partie. 85% du zinc transformé se retrouve dans le produit (fer galvanisé). Il est rejeté lentement dans l'environnement au cours de la durée d'utilisation du fer, par corrosion. Il se perd ainsi comme ressource et pollue l'eau et le sol. b) Des études suédoises démontrent que les émissions de production ont déjà tellement diminué à la fin des années 1970 grâce à des efforts de protection de l'environnement qu'elles ont perdu de leur importance par rapport aux émissions de consommation, croissantes.<sup>5</sup> Les stratégies futures de protection de l'environnement doivent par conséquent se focaliser davantage sur les émissions de consommation lentes et diffuses et être axées sur des mesures de gestion des ressources ainsi que sur les pertes dissipatives de matières par corrosion, usure et érosion.

comme ressources, sous forme de produits ou de sous-produits, et arrivent dans l'environnement. En règle générale, les combustibles fossiles engendrent des émissions de CO<sub>2</sub>, les aliments amènent de l'azote et du phosphore dans les eaux usées, les surfaces zinguées contre la corrosion du zinc dans les eaux usées et dans les boues d'épuration et les plastiques ignifugés entraînent des pollutions organiques de l'air intérieur ainsi que des produits recyclés. Les émissions spécifiques à la production diminueront aussi à l'avenir. De plus, les régions tertiaires comme la Suisse continueront de transférer les procédés industriels à des régions industrielles de l'étranger. Les émissions de consommation continueront en revanche d'augmenter à cause des ventes croissantes de biens de consommation et d'usage courant ainsi que de l'augmentation constante de la population.

### Les flux de matières anthropiques dépassent les flux de matières géogènes

La forte augmentation de l'exploitation des richesses du sous-sol crée, non seulement à l'échelle locale, mais aussi à l'échelle mondiale, des flux de certaines matières causés par l'être humain plus importants que les flux naturels induits par

des processus géogènes. Il s'agit d'un phénomène nouveau, jamais observé jusqu'à présent à l'échelle mondiale. Ainsi, le rapport entre flux anthropiques et géogènes s'élève à 140 pour le chrome, à 20 pour le mercure, à 9 pour le fer et à 6 pour le cuivre<sup>6</sup>. Pour des raisons d'entropie, il n'est jamais possible de fermer complètement les cycles des matériaux. Ces éléments risquent donc d'être tellement diffusés par leur mise en circulation, leur usage et leur élimination, que de nouvelles concentrations se retrouveront à moyen ou long terme dans différents milieux de l'environnement. L'exemple du carbone indique cette direction avec la problématique des gaz à effet de serre, bien que la contribution anthropique aux flux naturels de matières soit encore relativement faible (rapport anthropique/géogènes inférieur à 1). Pour les éléments dont la part anthropique est élevée dans les flux globaux de matières, il est important de disposer de puits sûrs et respectueux de l'environnement à long terme, où l'on peut en déposer ou dissiper la part impossible à valoriser économiquement. Un « puits » d'une substance est un processus qui la fait « disparaître » du milieu où elle se trouve, soit par transport, par transformation ou par stockage définitif.

## 4.2 Défis

Un développement durable de l'environnement construit pré-suppose au moins les trois aspects suivants en ce qui concerne les ressources :

### Disponibilité de ressources et de puits

Les ressources physiques nécessaires à la construction, à l'exploitation et à l'entretien ainsi qu'au remplacement des infrastructures doivent être disponibles en quantité suffisante. Cette condition est actuellement remplie en Suisse pour l'essentiel. Mais des périodes de fluctuations prononcées des prix des matières premières, et donc de pénurie temporaire et de renchérissement de certaines matières premières (pétrole, acier, cuivre, etc.), se présentent sans cesse, bien qu'elles soient rares et ponctuelles du point de vue historique. Ces difficultés sont le plus souvent dues à des conflits politiques ou armés à l'étranger (guerres mondiales, crise de Suez, conflits au Proche-

Orient). A ce jour, elles n'ont pas encore été provoquées par une raréfaction physique des gisements de minerai. Les prévisions selon lesquelles les pénuries augmenteront dans un proche avenir – à l'horizon de quelques décennies – sont nombreuses. Les pronostics de pénurie sont entachés d'incertitude bien que la disponibilité incertaine et la volatilité élevée des prix des énergies fossiles fassent l'unanimité. Ils s'opposent à d'autres avis qui, fondés sur des expériences historiques et des modèles économiques, font moins l'hypothèse d'une véritable raréfaction physique. Il n'est pas possible de pronostiquer avec certitude à quel point il faut s'attendre à une raréfaction réelle des matières premières à long terme – à un horizon de plus de 100 ans. Une prédiction fiable nécessiterait au minimum des connaissances sur les technologies disponibles à l'avenir, sur le développement économique, en particulier dans les économies émergentes, et sur l'épanouissement socioculturel des sociétés (la « matérialisation » des besoins humains sera-t-elle remplacée par des valeurs immatérielles dans la société posttertiaire ?). Un regard rétrospectif sur les prévisions faites il y a cent ans confirme les grandes difficultés liées aux pronostics sur des durées aussi longues.

Le « World Energy Outlook 2009 »<sup>7</sup> de l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) pronostique une augmentation de 40% des besoins énergétiques pour les 20 prochaines années. D'après l'AIE, cette augmentation entraînera d'une part des prix élevés du pétrole et peut sérieusement compromettre la stabilité de l'économie mondiale ; elle accélère d'autre part le changement climatique d'origine humaine. Pour combattre tant le changement climatique que la disponibilité incertaine des énergies fossiles, l'AIE propose un sentier de transformation exigeant, combinant augmentation de l'efficacité énergétique, technologies sobres en carbone et passage à de nouvelles technologies automobiles.

Du point de vue du développement durable, il est indispensable de limiter l'utilisation de combustibles fossiles, puisque l'absence d'un « dernier puits » pour les émissions anthropiques de gaz à effet de serre accélère le changement climatique. L'exemple de l'AIE montre que de nombreux acteurs ont pris conscience du caractère limité des ressources : on discerne

non seulement des limites d'approvisionnement en amont faute de disponibilité, mais aussi des limites d'élimination des matières dans les « puits finaux » à l'extrémité aval de leur utilisation, et on en tient compte dans les processus décisionnels de gestion des ressources. Les « puits » deviennent ainsi de véritables ressources qui peuvent être aussi restrictives pour le développement économique que les matières premières classiques. D'autres exemples que la problématique des énergies fossiles et du changement climatique montrent comment la mise en circulation de matières peut être limitée par l'absence de puits finaux : différentes substances synthétiques, et donc disponibles en quantité quasi illimitée, telles que le DDT, les polychlorobiphényles (PCB) et les chlorofluorocarbones (CFC) ont déjà été retirés du marché faute de puits naturels respectueux de l'environnement. Le mercure compte aussi depuis peu parmi ces substances à limiter à cause de leur dissipation dans l'environnement.<sup>8</sup>

### Respect de l'environnement

Le développement de l'environnement construit doit respecter les objectifs de protection de l'environnement formulés par l'art. 1 de la loi suisse sur la protection de l'environnement (LPE), qui « a pour but de protéger les hommes, les animaux et les plantes, leurs biocénoses et leurs biotopes contre les atteintes nuisibles ou incommodantes, et de conserver durablement les ressources naturelles, en particulier la diversité biologique et la fertilité du sol »<sup>9</sup>. Le législateur y exige, contrairement par exemple au législateur américain, le respect du principe de précaution et instaure le principe de causalité.

Les principales questions liées aux ressources et au respect de l'environnement par le développement de l'environnement construit et des infrastructures concernent le sol, le paysage et la biodiversité, l'énergie et le changement climatique, les éléments-traces (p. ex. métaux lourds, composés organiques persistants et nanomatériaux) ainsi que les « puits finaux ». Tant que l'environnement construit se développe aux dépens des sols naturels ou agricoles au lieu, par exemple, d'exploiter les friches industrielles, les bases naturelles de la vie sont modifiées et le sol est « consommé ». Tant que l'on utilise des matériaux de construction primaires, l'extraction de gra-

vier, de sable, de pierres et d'argile modifie le paysage, les sols et la biodiversité. Ces modifications – comme toutes les interventions primaires telles qu'extraction de minerais et agriculture – entraînent en général les atteintes les plus importantes aux écosystèmes. Elles n'ont toutefois pas forcément que des effets négatifs : le développement du milieu bâti peut aussi enrichir le paysage et accroître la diversité des espèces. Le défi consiste à équilibrer les différentes exigences à l'aide d'une gouvernance adéquate de sorte que les objectifs de la protection de l'environnement et ceux de l'utilisation des ressources soient atteints le mieux possible lors du développement de l'environnement construit.

Un développement durable nécessite aussi d'équilibrer les intérêts entre l'arrière-pays et les zones urbanisées. Les régions tertiaires de Suisse bénéficient du fait que les ressources dont elles ont besoin sont extraites non pas chez elles, mais dans leur arrière-pays global. Les émissions qui en résultent ainsi que les atteintes considérables aux paysages frappent également l'arrière-pays. Il s'agit de trouver pour l'utilisation des ressources une approche globale qui garantisse en fin de compte la solution qui ménage le mieux les ressources et polue le moins l'environnement.

Le développement du milieu bâti revêt une importance centrale pour la consommation d'énergie et les émissions correspondantes de gaz à effet de serre : la structure du milieu bâti influe sur les voies de communication des habitants et donc aussi sur les émissions de CO<sub>2</sub>. La construction et l'isolation des bâtiments déterminent leurs besoins en chaleur ou en climatisation et, avec le mode d'alimentation en énergie, les émissions de CO<sub>2</sub> lors de leur utilisation. La disposition dans l'espace, la structure et la surface des bâtiments sont décisifs pour l'effet d'îlot de chaleur urbain (« heat island effect ») et donc aussi pour le besoin de climatisation en été. Le comportement des usagers constitue un défi particulier. Ainsi, les utilisateurs qui ont expérimenté les avantages de la climatisation dans leur automobile demandent aussi des climatiseurs pour les immeubles (de bureaux et d'habitation), en raison de la plus grande disponibilité technique des climatiseurs et de leur meilleure accessibilité économique.



Comme les locaux intérieurs sont davantage climatisés, la consommation d'énergie et les émissions de CO<sub>2</sub> continuent d'augmenter en été.

Les principales émissions d'éléments-traces résultent non plus de la production, mais de l'utilisation et de la consommation de biens. Elles sont le plus souvent omniprésentes et diffuses. Il s'agit de flux de matières minimes et d'accumulations à long terme qui ne déploient des effets sur l'environnement, s'ils le font, qu'après des années ou des décennies. L'observation, l'évaluation des effets et la réglementation se révèlent donc plus difficiles que pour les fortes émissions ponctuelles des processus industriels. Les émissions de consommation sont relativement concentrées dans les zones bâties et peuvent y atteindre des concentrations localement importantes sur de longues périodes. Par exemple, des substances comme le cuivre, émises par certaines surfaces des bâtiments (revêtements de toit, gouttières) ou par l'utilisation des systèmes de transport (usure des pneus).

Mais les bâtiments ne sont pas seulement des sources de polluants, ils peuvent aussi remplir la fonction de puits. Comme ils dépassent de loin, à l'exception de l'eau et de l'air, tous

les autres flux de matériaux anthropiques, les flux de matériaux de construction offrent un potentiel d'absorption limité pour les matières qui ne doivent pas être émises dans l'eau, le sol ou l'air. Il s'agit de savoir quels effets les polluants des matériaux de construction peuvent exercer sur l'environnement, quel est le potentiel d'absorption de ces matériaux et quelle est son importance par rapport à l'utilisation régionale des ressources pour l'homme et l'environnement.

Les « puits » comme les usines d'incinération et les décharges gagneront en importance à l'avenir. Les zones bâties renferment beaucoup de matières impossibles à recycler pour des raisons techniques et économiques et qu'il faut donc éliminer. A moyen terme (d'ici à ce que les règlements déploient peut-être pleinement leurs effets, encore difficiles à évaluer actuellement), il faudra caser dans des puits des quantités nettement plus grandes de substances problématiques qu'aujourd'hui, à cause de leur séjour prolongé dans le stock : les grandes quantités, incorporées dans les années 1970 et 1980, de polluants qui ne sont en partie déjà plus utilisés aujourd'hui n'arriveront entièrement au rebut que ces prochaines années. Il est donc nécessaire de préparer des installations d'inertisation et des décharges adéquates ainsi que

de toujours surveiller (« monitoring ») la pollution de l'eau, du sol et de l'air. Les méthodes prioritaires pour la détection précoce de l'accumulation de matières dangereuses sont non seulement les approches analytiques classiques, mais aussi celles fondées sur les flux de matières.

### Base de connaissances

L'acquisition, la gestion et l'utilisation d'informations sur les ressources à l'échelle régionale constituent un défi particulier. Ce savoir est essentiel pour comprendre le métabolisme des zones bâties et de leurs infrastructures et viser un développement durable. Les connaissances sur les flux et les stocks de matières naturels et anthropiques sont actuellement limitées et segmentées. Il existe certes de bonnes données pour certains domaines des flux nationaux de biens<sup>10, 11</sup> (OFS 2008, OFS 2010) ou des flux régionaux de matières<sup>12, 13</sup> (Brunner et al., 1990; Baccini & Oswald, 1998), mais on est loin d'une base de connaissances axée sur les ressources. Non seulement les données sont recueillies et gérées par différents services, mais la nature des données réunies n'est pas encore adaptée aux besoins spécifiques du développement durable de l'environnement construit. Bien que le développement de bases de connaissances soit demandé à tous les niveaux, on ne dispose encore d'aucune structure cohérente fondée sur des bases méthodologiques pertinentes et orientées vers l'utilisateur. On craint en outre que les coûts de transaction pour l'acquisition et la gestion des informations sur les biens durables de l'infrastructure ne puissent être compensés par l'utilité de ces informations à long terme.

Dans sa « Stratégie thématique sur l'utilisation durable des ressources naturelles »<sup>14</sup> (Commission de l'UE, 2003), la Commission européenne exige une nouvelle base de connaissances pour pouvoir représenter le lien entre utilisation des ressources et effets sur l'environnement. Elle considère cette base de connaissances comme un fondement pour définir de futures priorités de politique environnementale ou réviser d'un œil critique les priorités actuelles. Elle a aussi besoin de cette base de connaissances pour l'évaluation des politiques, afin d'évaluer les effets des mesures de politique énergétique, de politique des transports, de gestion financière,

d'aménagement du territoire, etc., sur l'utilisation des ressources et l'environnement. En s'appuyant sur la base de connaissances et sur l'évaluation des politiques, la Commission européenne voit une possibilité d'identifier les mesures qui promettent le plus grand potentiel pour une utilisation des ressources qui ménage l'environnement.

Il faut aussi mentionner le thème de l'incertitude à propos de cette base de connaissances : chaque information a une précision déterminée. Cette précision est souvent faible justement pour les systèmes réels tels que structure du milieu bâti, éléments de l'infrastructure et compartiments de l'environnement. Il est important de tenir compte de la question de l'incertitude lors du développement de bases de connaissances puisqu'elle peut influencer considérablement les décisions et les décideurs : lorsque la question de l'incertitude n'est pas abordée, on opte souvent en faveur de technologies nouvelles encore peu connues. Mais les procédés éprouvés – malgré leurs inconvénients connus – ont aussi une chance quand on tient compte du manque de connaissances.

D'autres questions importantes de gestion des ressources en vue d'un développement durable de l'environnement construit concernent le paysage, le mitage, la biodiversité, le changement démographique ainsi que la gouvernance, c'est-à-dire l'influence active exercée sur la gestion des ressources par les décideurs et les acteurs des différents niveaux.

Le défi central de l'utilisation des ressources et du développement du milieu bâti est en résumé le suivant : les quantités d'énergie, de matières premières, de territoire, de paysage et de diversité des espèces sont limitées. Leur extraction, leur utilisation et leur élimination engendrent des pollutions de l'environnement. Comment prendre des décisions qui constituent aussi un optimum économique et écologique à long terme malgré des contraintes socioéconomiques et techniques qui ne cessent de changer ?

### 4.3 Approches de gestion durable des ressources

Il n'existe pas à l'heure actuelle d'approches théoriques entièrement formulées pour encourager à l'échelle régionale une gestion des matières qui ménage les ressources et respecte l'environnement. Les travaux qui se rapprochent le plus de cet objectif s'intitulent « SYNOIKOS », de Baccini et Oswald<sup>15</sup> (1998) : ils ont développé une méthode transdisciplinaire pour concilier en deux générations les exigences morphologiques (« amélioration de la qualité de vie par la composition urbaine ») et les exigences physiologiques (« utilisation durable des ressources ») en prenant l'exemple du « carrefour du Plateau suisse ». A défaut de fondement théorique, une approche heuristique adéquate consiste à acquérir de nouvelles connaissances à l'aide de l'expérience et en particulier des projets de recherche du PNR 54.

L'objectif général d'une gestion durable des ressources dans les zones bâties est de garantir la possibilité de maintenir à long terme les activités humaines telles qu'alimentation, logement, travail, transport, communication, etc. Atteindre cet objectif implique un approvisionnement suffisant en matières premières, en territoire et en énergie ainsi que des puits qui soient en mesure d'absorber les déchets du métabolisme anthropique sans nuire à l'environnement. Comme tant les besoins humains que la technologie d'approvisionnement et d'élimination ne cessent de se développer, les types et la quantité de ressources nécessaires à cet effet changent également. L'environnement construit est en outre soumis – comme l'environnement naturel – à une dégradation continue due au vieillissement, à la décomposition, à la corrosion et à l'érosion, ce qui nécessite à nouveau de nouvelles ressources de remplacement. Les projets du PNR 54 montrent de façon exemplaire comment il est possible de mieux utiliser les ressources (matériaux, surfaces) et comment des ressources géologiques (naturelles) pourront à l'avenir être remplacées ou complétées par des ressources secondaires anthropiques.



Il existe en Suisse quelque 200 aires ferroviaires inutilisées, d'une surface d'environ 2,8 millions de mètres carrés.

Ce « nouveau métabolisme » à développer comprend :

- le remplacement de matières premières naturelles par des matières recyclées issues de stocks urbains à longue durée de vie (« bâtiments comme source de ressources », « urban mining ») ;
- la réduction des atteintes à l'environnement par un recyclage renforcé des biens de consommation, avec les objectifs « cycles propres » et « puits ultimes écologiquement sains » ;
- la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> par des mesures de développement du milieu bâti et de l'infrastructure ;
- la gestion économe des surfaces, etc.

La conclusion valable en général pour la Suisse est que la surface constitue la ressource la plus critique. L'exiguïté du territoire est la première préoccupation non seulement de la population, mais aussi de la science, encore devant les questions de la rareté des matériaux, de l'énergie ou des puits de CO<sub>2</sub>. Il est frappant aussi que les ressources de premier ordre, à l'exception de la surface, retiennent moins l'attention que celles de second ordre : le premier plan est clairement occupé par des aspects tels qu'utilisation optimale grâce à une gestion plus efficace, gouvernance axée sur la durabilité, possibilités

## ••• Résultats de projets du PNR 54

Le projet **MITAGE** a développé les trois indices « pénétration urbaine », « dispersion » et « étalement par habitant », qui permettent de quantifier le mitage. A l'aide de ces indices, il a analysé le mitage au cours de la période 1935-2002 et élaboré des scénarios de développement jusqu'en 2050.

Le projet **VILLA** a analysé le développement des zones villas dans l'Oberland zurichois et met en évidence des possibilités de reconverter des bâtiments isolés ou de restructurer des zones entières. Ces zones sont jugées suffisamment flexibles pour s'adapter continuellement aux changements des besoins sociaux ou économiques. L'opportunité se présente ainsi de répondre à l'exigence de densité supérieure au moyen de formes innovantes de viabilisation et de lotissement, de typologies mixtes des constructions ou d'une nouvelle conception de l'espace extérieur privé.

Le projet **HABITAT URBAIN** a analysé les préférences des familles lorsqu'elles choisissent leur environnement résidentiel dans les quartiers périurbains. Il montre que les modes de vie sont déterminants pour le choix du cadre de vie. L'accès aux espaces verts ou libres joue toutefois un rôle très important pour la plupart des modes de vie, raison pour laquelle la maison individuelle constitue la forme d'habitat préférée de la moitié de la population.

d'influer sur l'utilisation des ressources en fonction des acteurs ainsi que base de connaissances axée sur le pilotage.

### La surface en tant que ressource

Du point de vue de la ressource « surface » ainsi que du maintien du paysage ouvert, la « ville compacte » est considérée comme un modèle de développement durable du milieu bâti qui ménage les ressources. Le développement actuel s'oriente toutefois dans une autre direction : alors que la population du Plateau suisse continue d'augmenter, on a observé une dimi-

nution continue de la population des villes suisses au cours de ces 30 dernières années, accompagnée d'une baisse de la taille moyenne des ménages et d'une consommation croissante de surface habitable par personne. Il n'est donc pas surprenant qu'un tiers environ des projets du PNR 54 ait traité de la surface et de sa gestion durable.

### La densification réduit les besoins de ressources

Une condition fondamentale de gestion durable de la surface réside surtout dans son utilisation intensifiée (densifiée) : celle-ci réduit les besoins de surfaces supplémentaires et maintient plus de paysage ouvert. Comme les réseaux d'approvisionnement et d'évacuation peuvent être aménagés de manière plus dense et plus efficace, la consommation de matières et d'énergie par habitant est aussi plus faible. On emploie par exemple d'autant moins de cuivre, incorporé environ pour moitié dans l'infrastructure, que les liaisons pour le transport d'électricité et d'informations du producteur et du distributeur au consommateur sont plus courtes et plus denses. Il en va de même pour d'autres matériaux nécessaires à l'approvisionnement et à l'évacuation, tels que gravier, sable et pierres, métaux, matières plastiques ou agents énergétiques. Pour atteindre l'objectif de villes compactes qui utilisent les ressources avec une efficacité élevée (unités de service par unité de ressources), le PNR 54 a développé de nouvelles méthodes de caractérisation du mitage, étudié les facteurs et les motifs qui influencent le choix du domicile, examiné la mise en valeur d'anciennes friches ferroviaires et industrielles et proposé d'accroître la ressource « surface » par une utilisation plus intensive du sous-sol.

De nouvelles méthodes de mesure sont nécessaires pour comprendre l'urbanisation et le mitage de la surface et pour réduire la distance entre les souhaits de la population et les exigences d'un développement durable du milieu bâti. Dans une métrique au service de la durabilité, il serait insuffisant de mesurer uniquement la surface d'habitat et d'infrastructure. Il faut aussi tenir compte de la répartition des surfaces dans l'espace et de la densité d'habitants. Les trois indices « pénétration urbaine », « dispersion » et « étalement par habitant » du projet MITAGE rendent visible la forte déstructuration de la surface d'habitat et d'infrastructure en Suisse depuis 1935. Un déve-

veloppement durable du milieu bâti nécessite en premier lieu un arrêt de la croissance des surfaces d'habitat et d'infrastructure par densification des zones bâties existantes ainsi qu'une reconversion de zones bâties existantes en zones agricoles ou écologiques de valeur. La « concentration dans les centres » est une autre mesure possible. Il s'agit aussi d'éviter la tendance à un développement très dispersé et à la suburbanisation. La limitation claire des zones à bâtir revêt une importance prioritaire à cet égard, puisqu'elle peut faire cesser la construction dispersée.

### Les préférences individuelles influent sur le développement du milieu bâti

La compréhension des attentes individuelles et du comportement des habitants est décisive pour les phénomènes de « ville dense » et d'« étalement urbain ». Les objectifs et les désirs individuels des familles se traduisent souvent par des zones villas dispersées en périphérie, diamétralement opposées aux objectifs de l'aménagement du territoire. La décision de prendre un appartement en ville dépend notamment de l'équipement des appartements, de la proximité de l'infrastructure urbaine ainsi que de la diversité de l'offre culturelle. L'attrait de nombreuses villes suisses a augmenté au cours des dix dernières années, sans pour autant mettre un terme à la dispersion simultanée de l'habitat. Les changements observés dans les villes suisses montrent que la durabilité écologique et la durabilité sociale ne s'accompagnent pas automatiquement l'une l'autre. Influencer sur l'utilisation de la ressource « territoire » en vue d'une gestion durable est une entreprise complexe. Une compréhension approfondie de l'évolution des idées des utilisateurs au sujet de leur forme d'habitat préférée est nécessaire pour un aménagement du territoire qui ménage les ressources. Les facteurs dont tiennent compte les décisions de changer de domicile sont non seulement le prix et la taille du logement, mais aussi la qualité de vie, l'architecture et les facteurs sociaux (projet HABITAT URBAIN). La qualité de vie d'un lieu donné dépend de trois domaines : dimension émotionnelle de l'habitat, dimension sociale de la rencontre, dimension fonctionnelle de l'utilité. La valeur de la ressource « surface » dépend donc de paramètres très divers et peut varier pour différents types d'utilisateurs.

## ••• Résultats de projets du PNR 54

Le projet **AIRES FERROVIAIRES** a étudié le potentiel de reconversion des friches ferroviaires. Il a révélé que la gouvernance, donc la manière dont le projet est piloté par les acteurs importants, joue un rôle déterminant pour la réussite de ces projets de reconversion. Lors de la conception et de la réalisation de projets de reconversion de friches urbaines, il faut accorder une attention particulière à la structure organisationnelle au niveau stratégique et opérationnel, à la continuité et aux ruptures dans le déroulement des processus, ainsi qu'aux thèmes spécifiques de chaque phase. Ce projet propose d'accroître l'attrait des friches ferroviaires par la voie de l'initiation et non de la normalisation : de nouvelles initiatives d'adaptation des règlements légaux, l'augmentation de l'utilisation du sol et de nouveaux instruments de financement permettent d'exploiter beaucoup mieux les ressources des friches qu'une procédure standardisée.

Le projet **INVESTISSEURS PRIVÉS** a identifié des potentiels de densification dans les projets d'infrastructure réalisés avec l'aide d'investisseurs privés. Les partenaires publics sont toutefois très sollicités par la gestion des projets de partenariat public-privé. Il existe maintenant un réseau efficace d'entrepreneurs généraux et d'investisseurs institutionnels capables de réaliser de grands projets.

Le projet **Sous-sol** a analysé les potentiels d'utilisation du sous-sol et développé une méthodologie pour intégrer les ressources du sous-sol dans l'utilisation de l'espace. Construire dans le sous-sol entraîne certes le plus souvent des coûts plus élevés, lesquels sont toutefois compensés par des usages supplémentaires ou par des coûts énergétiques inférieurs.

Clientèle classique de la maison individuelle, la famille restreinte perdra de son importance à l'avenir en faveur de nouvelles formes de ménage. Le départ qui s'annonce de la première génération d'habitants et la nécessité de rénover le parc de maisons individuelles des années de haute conjoncture

## ••• Résultats de projets du PNR 54

Le projet **CYCLES DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION** a analysé les flux et les stocks suisses de ciment et de béton en 2005 et les flux de métaux lourds associés. La productivité matérielle diminuera au cours des prochaines décennies en raison du vieillissement du parc des bâtiments. Les améliorations de la gestion des ressources par l'industrie du ciment et du béton sont entravées par la disponibilité limitée de matériaux secondaires à des prix concurrentiels.

Le projet **ÉCOSYSTÈME URBAIN** a développé un modèle de calcul pour chiffrer le métabolisme urbain. Une application de ce modèle à Bâle a notamment montré que les mesures prises permettront de réduire de moitié la consommation d'énergie du secteur résidentiel jusqu'en 2050, mais non pas encore d'atteindre les objectifs d'une société à 2000 watts.

entraîneront une redéfinition de la structure des habitants, des bâtiments et des quartiers. Des marges de manœuvres se présenteront donc au cours des prochaines décennies pour l'utilisation de la surface d'habitat et d'infrastructure, ce qui donnera une opportunité, comme le montre le projet VILLA à un développement évolutif des zones villas existantes avec leur structure de propriété en petites parcelles, promue par un grand nombre d'acteurs.

### La mutation démographique requiert des solutions flexibles

L'évolution démographique est aussi un facteur central pour les besoins futurs en infrastructures et donc pour les besoins de ressources en général et de surfaces en particulier : d'une part, la population et donc la demande de matériaux, de surfaces et d'énergie augmentent toujours ; d'autre part, un quart de la population suisse aura plus de 65 ans en 2040. Les décalages de la pyramide des âges entraînent des changements de la demande – de la quantité et de la nature des produits – qu'il n'est pas encore possible de quantifier. Ainsi, la forme d'habitat classique de la famille restreinte est soumise à la forte influence

de profonds changements démographiques et économiques, avec des conséquences pour la construction de logements et donc pour les besoins de ressources. Des interventions modestes telles qu'une meilleure accessibilité des espaces publics et de meilleures liaisons avec eux peuvent influencer sur la qualité de vie de la population. Pour la gestion des ressources, l'évolution continue de la structure démographique signifie que des solutions flexibles et adaptables à de nouvelles réalités apportent des avantages. Si l'infrastructure construite peut s'adapter tout au long de sa durée de vie à l'évolution des réalités démographiques, la consommation de ressources sera moindre que si une transformation complète devenait nécessaire.

### Potentiels d'utilisation en milieu urbain

Les friches industrielles ou ferroviaires situées à proximité des centres constituent une opportunité particulière de mieux utiliser le sol. Elles sont effectivement à disposition pour un nouvel aménagement, conviennent très bien à un type de construction multifonctionnel densifié et sont le plus souvent bien desservies par les transports grâce à leur situation centrale. Comme le montre le projet AIRES FERROVIAIRES, une utilisation optimale de ces aires requiert toutefois de surmonter beaucoup d'obstacles et de résistances – notamment en ce qui concerne la perception positive de ces surfaces souvent jugées peu intéressantes.

Pour les grands projets d'infrastructure, il est également possible d'atteindre une meilleure utilisation de l'espace et des ressources par la combinaison du financement public et privé (projet INVESTISSEURS PRIVÉS). La densification et la complexification des nouvelles infrastructures ainsi que la possibilité d'attribuer plusieurs fonctions et activités à différentes parties d'une infrastructure permettent de combattre le mitage et de favoriser la densification. Un processus global d'aménagement géré par des entrepreneurs généraux avec la participation de promoteurs publics et privés permet de tenir compte de façon optimale des domaines des transports et de l'énergie. Une infrastructure dense construite de cette manière rend possibles des services optimaux pour l'utilisateur, offre un espace de qualité pour les activités économiques et constitue un placement de valeur pour l'investisseur.



Les incitations financières à remplacer les ressources primaires par des matériaux recyclés sont encore trop faibles.

Il est également possible de mieux exploiter la ressource « surface » lorsqu'elle est considérée comme un objet non seulement à deux, mais à trois dimensions. Augmenter la densité et la hauteur des bâtiments n'est pas la seule façon d'obtenir des zones bâties plus denses : le sous-sol offre aussi un grand potentiel de densification et donc d'exploitation durable des ressources. Des conflits entre les différents acteurs peuvent toutefois apparaître pour l'utilisation du sous-sol : l'usage du sous-sol est revendiqué par les entreprises d'extraction de matières premières (glaisières, sablières et gravières), d'approvisionnement et d'évacuation (sources et réseaux pour l'énergie, l'eau, les eaux usées et l'information), de transport (routier et ferroviaire), mais aussi par les maîtres d'ouvrage du bâtiment. Pour une utilisation durable du sous-sol, le projet Sous-sol propose de prendre les décisions au cas par cas et non de manière sectorielle. Pour détecter et résoudre les conflits potentiels d'utilisation, il s'agit d'évaluer globalement tous les aspects importants et généraux du potentiel du sous-sol dès la phase préparatoire de la mise en exploitation. Cette évaluation requiert toutefois une nouvelle base de connaissances : il est nécessaire de relever, de combiner et d'analyser les informations les plus diverses de différentes provenances (géologie, hydrologie, infrastructure,

administration). Il est possible de détecter à l'avance les synergies et les conflits entre les différentes utilisations ainsi que d'exploiter le sous-sol de façon optimale à long terme d'un point de vue multidimensionnel. La hauteur des bâtiments est le plus souvent limitée par la loi, tandis que la profondeur de construction l'est par des coûts supérieurs. Ceux-ci peuvent être compensés en partie par des coûts énergétiques inférieurs de chauffage et de refroidissement, ce qui milite en faveur d'un usage plus intensif de la ressource « sous-sol » afin de ménager les ressources. Il est donc important que la révision de la loi sur l'aménagement du territoire tienne aussi compte du sous-sol et régisse son utilisation.

### Les matériaux et l'énergie comme ressources

Les zones bâties possèdent un métabolisme comparable à celui des organismes biologiques. Comme ceux-ci, elles dépendent de l'approvisionnement externe en matériaux et en énergie ainsi que de possibilités de réexporter des déchets et de l'énergie. Les principales « structures » du métabolisme anthropique sont les matériaux de construction (fig. 4-1 et 4-2) : à l'exception de l'eau et de l'air, ils dépassent de loin tous les autres matériaux et agents énergétiques, aussi bien

en termes de flux que de stocks de matières. La disponibilité d'une quantité suffisante de matériaux de construction, également de qualité suffisante, est donc décisive pour la construction, l'extension et le renouvellement de l'infrastructure bâtie. Cette question se pose pour les matières premières non seulement primaires, mais aussi secondaires (recyclées) étant donné qu'un stock important de matériaux est déjà incorporé dans les constructions et que ces matières pourront être réutilisées comme matières premières au terme de leur durée de vie technico-économique.

Les gravats produits actuellement proviennent d'activités de construction des 30 à 100 dernières années. Étant donné les faibles volumes de construction du passé par rapport à aujourd'hui, les gravats actuels ne peuvent couvrir qu'une petite part du marché actuel. Environ 80% des déchets de chantier sont aujourd'hui recyclés. Mais ils ne correspondent qu'à 10 à 12% du gravier extrait en Suisse. Moins la construction croîtra en Suisse et donc plus elle se rapprochera d'un équilibre «input = output», plus les gravats deviendront importants pour son approvisionnement. Les gravats sont un produit mélangé composé de nombreuses matières issues d'une part du processus de construction, d'autre part de l'utilisation et de l'élimination. Les caractéristiques techniques et écologiques des gravats ne sont donc pas identiques à celles des matériaux de construction primaires. Une gestion des ressources conforme aux principes du développement durable doit tenir compte de ces aspects quantitatifs et qualitatifs.

### **Mauvaises incitations en matière d'utilisation des ressources**

La productivité matérielle des bâtiments et des infrastructures suisses – définie comme unités de produit intérieur brut par unité de consommation de ressources – n'a cessé d'augmenter par le passé. Ce ne sera plus le cas à l'avenir en raison du vieillissement du parc des bâtiments. Le projet CYCLES DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION suppose que les constructions de remplacement nécessaires entraîneront une consommation accrue de matériaux avec une faible croissance des recettes et donc que la productivité matérielle diminuera au cours des prochaines décennies. On ne peut remédier à cette évolution non

durable que par une meilleure efficacité de la construction et de l'utilisation des bâtiments et des infrastructures suisses, p. ex. par une récupération et un recyclage accrus.

L'industrie du béton n'est aujourd'hui guère incitée à remplacer des ressources primaires par du granulats de béton parce que le gravier primaire est disponible à des prix relativement avantageux. Il manque aussi des incitations parce qu'il est possible de générer des recettes supplémentaires en déposant des matières inertes dans les gravières vides. Il est probable que la pression de la politique environnementale en faveur de la récupération augmentera avec l'accroissement des matériaux de démolition. La politique des déchets a donc pour mission d'accroître par des mesures efficaces les incitations à utiliser les gravats dans la construction. C'est le seul moyen de ménager les ressources géologiques et de mieux recycler les ressources anthropiques déjà incorporées dans les constructions.

L'utilisation de combustibles secondaires dans l'industrie du ciment et du béton peut aussi contribuer à ménager les ressources et à protéger l'environnement. La mise en valeur de déchets à faible teneur en polluants comme combustibles de substitution se révèle favorable du point de vue de la durabilité: ils permettent d'une part d'éviter les combustibles fossiles, avec leurs émissions de gaz à effet de serre, et de valoriser des déchets combustibles neutres pour le climat; d'autre part, l'utilisation de déchets combustibles peu pollués implique un risque minime pour l'environnement puisque le ciment et le béton sont débarrassés des polluants par lessivage. Les politiques de gestion des ressources dans la construction devraient donc aussi bien soutenir la récupération des déchets dans l'industrie du ciment que garantir la compatibilité écologique de la valorisation des déchets combustibles.

### **Le défi du changement climatique**

Les agents énergétiques sont, après les matériaux de construction, les principaux éléments du métabolisme urbain. Il y a une interaction étroite entre les deux: suivant l'architecture des bâtiments, leur construction et leur entretien nécessite plus ou moins d'énergie. Le patrimoine construit de Suisse est en

cours de transformation afin de réduire les besoins énergétiques des bâtiments. Il est possible d'évaluer les effets futurs des décisions au moyen de modèles et de simulations. Le projet **ÉCOSYSTÈME URBAIN** parvient à la conclusion suivante à partir de l'exemple de la ville de Bâle : si les mesures déjà prises sont poursuivies strictement – c'est-à-dire sans mesures supplémentaires, mais uniquement sur la base des activités normales de construction telles que démolition, rénovation et reconstruction – les besoins énergétiques du secteur résidentiel diminueront de moitié d'ici à 2050. Des mesures supplémentaires telles que taux de rénovation supérieurs, systèmes d'alimentation en énergie à rendements supérieurs et matériaux plus économes en énergie sont toutefois nécessaires pour atteindre l'objectif d'une société à 2000 watts.

Mais la réduction de la demande énergétique qui a déjà commencé est remise en question par d'autres tendances, par exemple dans le domaine de la climatisation des locaux intérieurs : sous l'effet du développement de la climatisation dans le domaine des transports, où elle fait partie de l'équipement standard d'une voiture depuis environ 10 ans, et dans les bâtiments de service, les besoins énergétiques pour le refroidissement des locaux augmentent également beaucoup dans le secteur résidentiel depuis quelques années. Le comportement des utilisateurs qui s'annonce et le réchauffement global auquel s'attendre renforcent cette tendance. En réaction à cette évolution, l'Office fédéral de l'énergie a limité à 5% l'augmentation de la consommation électrique de la Suisse due à la climatisation (années de référence 2000 à 2010). Le projet **CLIMATISATION** montre qu'il ne sera possible d'atteindre cet objectif qu'à l'aide d'une série de mesures dans les domaines de la sensibilisation, de l'information, de l'organisation, de la technologie et de la législation : réduction de la pollution thermique des locaux, contrôle du besoin individuel de refroidissement, optimisation des installations existantes, utilisation d'électricité photovoltaïque pour faire fonctionner les groupes frigorifiques, intégration de la norme SIA 180 dans une disposition légale, etc.

L'optimisation des bâtiments et les mesures d'urbanisme peuvent aussi contribuer à réduire la consommation d'énergie

## ••• Résultats de projets du PNR 54

Les analyses du projet **CLIMATISATION** montrent que la consommation électrique des climatiseurs a doublé entre 1990 et 2005. En 2005, 2,8% de l'électricité consommée en Suisse, ce qui correspond à la moitié de la production électrique de la centrale nucléaire de Mühleberg, ont été utilisés à cet effet. Une combinaison de mesures techniques, d'organisation et d'information est nécessaire pour casser cette tendance.

Le projet **ÎLOT DE CHALEUR** a développé un modèle climatique à plusieurs niveaux qui permet de prévoir le climat urbain en fonction de la géométrie urbaine et des grandes structures. Il est possible de réduire l'îlot de chaleur de la ville de Bâle, qui s'élève à 5 ou 6° C, de 0,5 à 2° C en modifiant les propriétés thermophysiques des enveloppes des bâtiments et de 0,5° C en modifiant les propriétés de réflexion de leurs surfaces.

Le projet **ALIMENTATION DÉCENTRALISÉE EN ÉNERGIE** a étudié les chances commerciales de systèmes de chauffage alternatifs. Pour exploiter le potentiel existant, il faudrait notamment des campagnes d'information et de motivation de longue durée et cohérentes, mais aussi des systèmes de financement appropriés pour réduire les coûts initiaux élevés des nouveaux systèmes énergétiques.

Le projet **DIFFUSION DU SAVOIR** a identifié l'importance centrale de l'information et du conseil pour la promotion de l'efficacité énergétique. Il propose une gestion intensive de l'information, composée de quatre parties : commercialisation neutre de programmes d'efficacité énergétique, conseil en efficacité énergétique, perfectionnements professionnels obligatoires ainsi que stratégie de communication.

en été : les interactions avec le rayonnement solaire et l'atmosphère sont aussi différentes que la surface de l'espace bâti par rapport à une végétation naturelle en milieu rural. Il se forme par conséquent des îlots de chaleur urbains, « heat islands ». Les différences de température entre l'espace urbain et ses

## ••• Résultats de projets du PNR 54

Le projet **HABITUDES DE MOBILITÉ** a étudié les possibilités d'influer sur les décisions individuelles de mobilité à l'occasion d'un déménagement. Il a pu démontrer que des interventions appropriées permettent d'influer sur ces habitudes, mais que leur potentiel est limité.

Le projet **TRANSPORT DE MARCHANDISES** traite de la situation des transports urbains de marchandises et a développé des plans de mesures qui montrent comment améliorer l'efficacité et la qualité de l'approvisionnement. Notamment à cause de l'atomisation des transports – transports plus fréquents, mais quantités moindres –, le trafic marchandises a énormément augmenté ces dernières décennies dans les agglomérations et les pronostics indiquent que cette évolution se poursuivra. Mais ni l'aménagement du territoire, ni la politique des transports ne se sont intéressés à ce trafic jusqu'à présent. Des mesures sont pourtant nécessaires aux niveaux les plus divers.

Le projet **GESTION DES RISQUES** a développé, en s'appuyant sur l'axe routier nord-sud, un instrument d'évaluation qui permet de planifier les investissements de protection des voies de communication contre les dangers naturels en fonction d'aspects tant géologiques qu'économiques (cf. p. 113, encadré chap. 5.3).

---

environs ruraux peuvent s'élever à plusieurs degrés Celsius. Les modèles développés par le projet ÎLOT DE CHALEUR montrent que des possibilités de réduire les îlots de chaleur se présentent à différentes échelles, par exemple celle d'utiliser d'autres matériaux de construction, aux propriétés thermophysiques plus favorables, ou celle de donner d'autres formes aux enveloppes des bâtiments, avec d'autres propriétés de réflexion du rayonnement solaire.

### Diffusion de nouvelles technologies

Les exemples de la climatisation et de l'îlot de chaleur montrent que l'on dispose, tant à court qu'à long terme, de solu-

tions pour accroître l'efficacité énergétique des zones bâties : technologie de climatisation, enveloppe des bâtiments, architecture, urbanisme, etc. La question de la mise en œuvre est toutefois centrale pour les nouvelles technologies de préservation des ressources : seule l'utilisation à grande échelle de ces technologies garantit la possibilité d'économiser effectivement des ressources. Il est donc primordial de comprendre les mécanismes de diffusion des connaissances au sujet des nouvelles technologies disponibles. Comment et à quelle vitesse s'impose une nouvelle génération de procédés, d'appareils et d'applications ? Cette question, qu'a étudiée notamment le projet ALIMENTATION DÉCENTRALISÉE EN ÉNERGIE, est intéressante surtout pour le segment en croissance des systèmes énergétiques alternatifs dans le domaine de la construction de logements (couplage chaleur-force, géothermie, énergie solaire thermique et photovoltaïque). Les décisions concernant un système de chauffage sont le plus souvent prises soit lors d'une nouvelle construction, soit en cas de panne d'un vieux chauffage existant. Dans ce dernier cas, les acteurs sont contraints d'agir rapidement, le temps manque pour étudier les nouvelles technologies et le choix se porte sur un appareil éprouvé, mais moins durable. En revanche, le marché des constructions neuves et celui des remplacements délibérés sont porteurs d'espoir : leurs acteurs consacrent plus de temps à chercher des systèmes de chauffage optimaux et les arguments en faveur de la préservation des ressources trouvent un accueil plus favorable.

Des modèles commerciaux innovants, en partenariat avec des instituts financiers, peuvent également contribuer à favoriser la pénétration du marché. Ils atténuent les coûts initiaux plus élevés et mettent en évidence les avantages à long terme à l'aide des coûts du cycle de vie. Les incitations des pouvoirs publics peuvent également exercer une grande influence sur les décisions des consommateurs, comme le montrent les succès de l'exploitation de l'énergie solaire en Allemagne et en Autriche. Ces incitations financières nécessitent une stratégie de long terme et cohérente ainsi que des conditions structurelles adéquates : il est également important que les pouvoirs publics simplifient la procédure d'autorisation, mettent à disposition de l'information et du conseil indé-

pendants, sensibilisent le public, proposent de la formation et donnent l'exemple lorsqu'ils construisent des bâtiments neufs. Le projet **DIFFUSION DU SAVOIR**, qui propose une gestion de l'information intensive en quatre parties, souligne aussi l'importance centrale de l'information et du conseil pour promouvoir l'efficacité énergétique.

### Transports et ressources

Les besoins en combustibles fossiles et en minéraux dépendent pour une part considérable des transports, lesquels sont en étroite interaction avec la structure du milieu tissu bâti. Déménager au centre signifie donc, du point de vue de la mobilité, déménager en direction du développement durable. Le projet **HABITUDES DE MOBILITÉ** a étudié une question importante : dans quelle mesure et par quelles interventions est-il possible d'influer sur les habitudes de mobilité ? Comme celles-ci sont particulièrement routinières, les individus sont souvent peu enclins à les modifier. Les ruptures biographiques – la fondation d'une famille, de nouvelles relations, mais aussi les changements de domicile ou de lieu de travail – offrent les meilleures chances de casser ces routines et d'induire un changement dans les habitudes de déplacement. Une gestion de la mobilité globale et axée sur le développement durable doit accorder plus d'attention à ces ruptures, p. ex. par des interventions auprès des nouveaux arrivants, par des programmes de contact avec les personnes ayant une disposition latente à changer leurs habitudes – si possible déjà avant leur déménagement – et par la mise en évidence des avantages à déménager au centre : temps et argent que l'individu peut économiser grâce à des trajets plus courts, suppléments de loyer que peuvent donc justifier les situations centrales, les effets sur la santé que peuvent impliquer des chemins plus courts, les ressources économisées, etc.

Dans le domaine des transports, l'intérêt se porte de plus en plus sur le trafic marchandises routier. Celui-ci augmente beaucoup, aussi bien en termes absolus que par rapport à l'ensemble du trafic, avec des conséquences négatives telles qu'embouteillages, bruit, émissions polluantes et accidents. Pour une utilisation durable des ressources, il est nécessaire

### ••• Résultats de projets du PNR 54

Le projet **ÉVALUATION IMMOBILIÈRE** a analysé l'influence de paramètres environnementaux sur les loyers à l'aide de méthodes hédonistes. C'est ainsi par exemple qu'une augmentation de la moyenne annuelle des nuisances sonores fait baisser les loyers de 1,5 à 3,5%. La vue libre, en particulier sur les eaux, a une forte influence sur les loyers. Le loyer d'un appartement avec vue sur un lac peut être supérieur de près de 50% à celui d'un appartement sans vue sur un lac.

Le projet **BIODIVERCITY** a démontré que la biodiversité des villes de Zurich, de Lucerne et de Lugano était comparable à celle de l'environnement rural. La partie sociologique de l'étude a montré que les préférences paysagères des citoyens – complexité des structures et de la végétation – coïncident en grande partie avec celles de l'environnement urbain. Il est possible d'accroître la préférence en faveur de certains espaces vitaux au moyen d'informations sur leur importance écologique.

Le projet **PARCS PUBLICS** a étudié dans quelle mesure les parcs publics de la ville de Zurich favorisent la durabilité sociale en zone urbaine. L'accessibilité de ces espaces libres publics à tout le monde se manifeste par la diversité des groupes d'utilisateurs observés. A l'exception des enfants, il est toutefois rare que des contacts directs se nouent entre inconnus. Les rencontres peuvent être qualifiées de tolérantes (« vivre et laisser vivre »). Le grand engagement professionnel des pouvoirs publics en matière de conception, d'aménagement et de réglementation des espaces verts publics est décisif pour l'évaluation globalement positive.



Les mesures d'urbanisme contribuent à réduire l'effet d'îlot urbain.

de garantir et d'accroître l'efficacité et la qualité de l'approvisionnement. Selon le projet **TRANSPORT DE MARCHANDISES**, les moyens à cet effet comprennent l'amélioration de l'accessibilité des zones où le transport de marchandises est intensif, la création de conditions d'aménagement du territoire et de technique administrative, la minimisation des effets négatifs du transport de marchandises sur l'être humain et l'environnement, ainsi que la promotion de la sensibilisation, de la formation et des innovations dans le domaine du transport de marchandises. De manière générale, il s'agit d'améliorer la base de connaissances ainsi que la collaboration de tous les acteurs.

La majeure partie des ressources utilisées est incorporée dans l'infrastructure de transport. Celle-ci est menacée par toutes sortes d'influences : elle est non seulement soumise à des processus de vieillissement technique et à des interventions humaines imprévues, mais aussi menacée par des dangers naturels tels que chutes de pierres, avalanches, crues et séismes. Comme l'utilisation efficace des ressources dépend de la durée de vie des biens, les processus qui peuvent prolonger la durée de vie d'une infrastructure sont avantageux du point de vue de la gestion durable des ressources. Des

mesures telles que travaux d'entretien systématiques, détection précoce des surcharges et des dommages ainsi que conception des systèmes conforme au critère de longévité revêtent donc une grande importance pour la préservation des ressources. Le projet **GESTION DES RISQUES** propose de développer des méthodes de gestion et des bases de connaissances pour la prévision, l'évaluation et la maîtrise des incidents soudains et imprévus. Les décideurs ont besoin d'instruments pour déterminer si des raisons économiques justifient des mesures de prévention telles que l'investissement dans des ouvrages de protection. Ces instruments permettent non seulement une pesée objective des intérêts, mais contribuent à une meilleure utilisation des ressources primaires et au prolongement de la durée de vie.

### L'environnement comme ressource

La valeur résultant de l'utilisation de ressources physiques n'est pas déterminée uniquement par l'objet qui contient les ressources. Le lien avec d'autres objets et avec l'environnement est également toujours déterminant. La valeur d'objets composés des mêmes ressources peut donc varier. Cet aspect qualitatif de l'utilisation des ressources est important surtout dans le contexte urbain : le projet **ÉVALUATION IMMOBILIÈRE** confirme une corrélation claire entre le prix ou le loyer des biens immobiliers et la qualité de l'environnement. Les prix reflètent directement non seulement les caractéristiques intrinsèques des objets, telles que surface du terrain, niveau d'aménagement, etc., mais aussi des aspects externes tels que bruit, vue et environnement. Ces influences peuvent parfois être très importantes : une vue exceptionnelle peut faire presque doubler le loyer. Les ressources naturelles incorporées dans les constructions peuvent donc déboucher sur une création de valeur très différente suivant l'environnement où elles sont utilisées. L'environnement devient ainsi – au moins en partie – une ressource qui peut être évaluée en termes monétaires et rendre de précieux services aux résidents des zones bâties.

Les milieux naturels et leur biodiversité constituent des ressources importantes. Dans les villes, ils sont soumis à de nombreuses influences tantôt inhibitrices, tantôt favorables, qu'ont étudiées les projets BIODIVERCITY et PARCS PUBLICS. Il est possible d'influer sur l'opinion des habitants sur la biodiversité en communiquant des informations sur la qualité écologique du paysage, p. ex. à l'aide d'espèces indicatrices. Le fait d'avoir accès à des espaces naturels et de pouvoir les utiliser contribue de façon mesurable à la qualité de vie des habitants. Des mesures d'entretien discrètes et une disposition en mosaïque de plusieurs éléments de biotope qui se distinguent par la taille, la forme et le régime d'entretien permettent aussi d'obtenir de la biodiversité en milieu urbain et de préserver en grande partie les ressources naturelles dans ce domaine. Les espaces verts publics favorisent non seulement la qualité de vie, mais aussi la « durabilité sociale », en particulier lorsqu'ils jouent le rôle d'espaces d'intégration sociale, ce qui nécessite des mesures concrètes et ciblées de conception, d'aménagement et de réglementation des parcs publics.

### Ressources de second ordre

Ce sont les connaissances élaborées au cours de l'histoire humaine (ressources de second ordre) qui rendent possible l'utilisation des ressources physiques de premier ordre et déterminent son efficacité (cf. chap. 4.1). Pour une société de services très évoluée comme la Suisse, les ressources de second ordre sont beaucoup plus importantes. Ce sont surtout elles qu'il faut développer dans l'optique d'un développement durable. Elles constituent une condition de base pour qu'une économie se contente de moins de ressources de premier ordre – productivité supérieure des ressources – et réduise son impact sur l'environnement local et global.

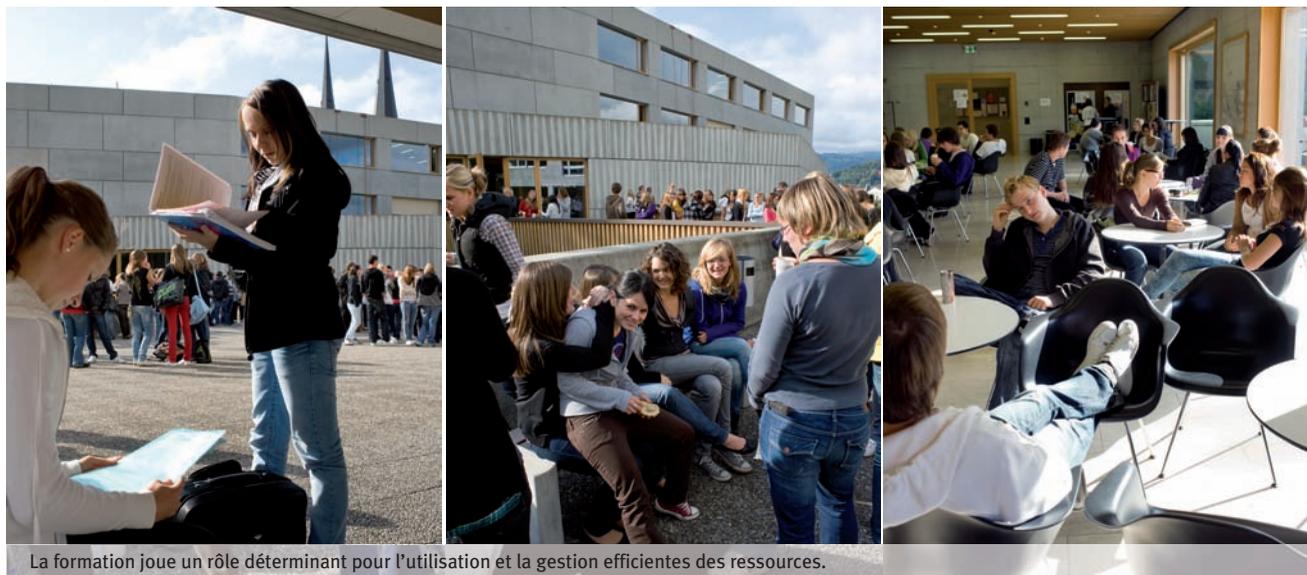
Le « capital social », compris comme les aptitudes et les connaissances de personnes et de groupes, est au cœur de cette catégorie. Il est possible d'exploiter nettement mieux les ressources physiques lorsque différents acteurs investissent leur capital social tel que contacts, connaissances et accès dans le développement durable des quartiers, dans le cadre d'un processus de planification orienté réseau. Ce processus,

### ••• Résultats de projets du PNR 54

Le projet **CAPITAL SOCIAL** a étudié le lien entre capital social et développement durable des quartiers en se penchant sur six quartiers des villes de Bâle, de Lucerne et de Genève. Répondre à l'exigence de développement durable des quartiers nécessite une conception de la planification orientée réseau et non hiérarchico-bureaucratique. Les caractéristiques de cette conception de la planification donnent lieu à des « régimes de développement durable des quartiers » où s'expriment le mode et la structure de collaboration avec l'économie, les associations de protection de l'environnement et la société civile. Ces régimes peuvent avoir un caractère intégrateur, lobbyiste ou participatif. Suivant le type de régime, le capital social se développe sous d'autres formes et avec d'autres intensités.

Le projet **GESTION DES EAUX USÉES** a développé une méthode de planification stratégique pour les secteurs d'infrastructures et l'a testée sur trois exemples du secteur suisse des eaux usées. L'application de cette méthode permet de décider en tenant compte de toute une série de contextes évolutifs, d'autres systèmes et d'intérêts définis. La mise en lumière de tous ces aspects permet d'identifier et d'évaluer en détail des alternatives potentiellement plus durables que des approches de planification conventionnelles.

Le projet **STYLES DE VIE** s'est demandé comment l'intégration précoce de concepts de style de vie par les investisseurs favorise la planification et la réalisation de projets résidentiels axés sur le développement durable. Les résultats montrent que la connaissance des aspects du développement durable est encore limitée chez les investisseurs commerciaux et que leurs stratégies sont très empreintes d'attitudes conservatrices.



La formation joue un rôle déterminant pour l'utilisation et la gestion efficaces des ressources.

étudié par le projet CAPITAL SOCIAL, inclut notamment le développement d'une conception commune du développement durable des villes et des quartiers ainsi qu'une planification stratégique de la coopération de l'économie, de la société civile et des associations de protection de l'environnement. Il en découle des environnements créatifs où il est possible de développer des scénarios de résolution, en matière d'environnement, de qualité de vie et d'économie, supérieurs aux arrangements purement professionnels ou bénévoles qu'offrent l'administration ou les associations.

#### **Transfert de connaissances par le dialogue**

Les ressources de second ordre telles que savoir, technologie, gouvernance se développent rapidement, contrairement à celles de premier ordre. La question est donc de savoir comment les exploiter en temps utile pour la planification, la construction et l'exploitation d'infrastructures à longue durée de vie. Le thème des interdépendances entre structures institutionnelles et matérielles est particulièrement d'actualité pour la planification stratégique actuelle des égouts, puisque certains composants de l'infrastructure d'évacuation des eaux usées sont arrivés au terme de leur cycle de vie et qu'il faut prendre des décisions concernant les investissements futurs.

Comme tant les conditions-cadres que les critères d'évaluation changent continuellement, il faut vérifier périodiquement si des solutions jugées autrefois optimales sont toujours favorables ou si de nouvelles possibilités techniques et organisationnelles permettent d'atteindre plus efficacement les objectifs. De nouvelles approches reposant sur les résultats de la recherche de transition, de méthodes de planification participatives et de prospective technologique favorisent le développement régional des compétences et l'apprentissage social. Selon le projet GESTION DES EAUX USÉES, elles débouchent en fin de compte sur des processus de décision plus globaux, mieux acceptés et moins difficiles au sujet des investissements à long terme dans le domaine des infrastructures.

Les détenteurs des ressources de second ordre – des connaissances – sont tous les acteurs impliqués. Leur connaissance ou leur ignorance des modes de gestion durables détermine le progrès en direction du développement durable du milieu bâti. Comme le montre le projet STYLES DE VIE, c'est valable notamment pour les investisseurs et les concepteurs, qui n'adoptent que rarement une attitude avant-gardiste en raison de leur vision du monde traditionaliste et perçoivent l'environnement et le développement durable surtout comme des facteurs de

coûts. Il est nécessaire que les investisseurs et les concepteurs se familiarisent par un processus de dialogue structuré aux nécessités, aux besoins et aux défis d'un développement durable du milieu bâti. Ce processus, à planifier avec soin, inclut aussi le secteur public et d'autres partenaires non commerciaux tels qu'ONG, qui apportent souvent un autre regard sur le développement durable. Pour résoudre le conflit entre groupes d'intérêts commerciaux et non commerciaux, il est important de tenir compte de la structure des zones bâties, de besoins de réévaluation prudente ainsi que du bénéfice éventuel résultant d'un développement durable. La clé du succès est que tous les participants connaissent et approuvent le contenu, les objectifs et la procédure, leurs rôles et leurs compétences, l'utilisation des résultats ainsi que les responsables de la mise en œuvre. Le succès d'un dialogue de ce genre peut être décisif pour une utilisation économe et écologique des ressources telles que surface, énergie et matériaux de construction.

#### 4.4 Lacunes scientifiques et recherches nécessaires

Le PNR 54 a étudié le thème des ressources non pas pour l'ensemble du pays, mais seulement ponctuellement. Seulement quelques projets ont traité exclusivement et directement de ressources physiques de premier ordre. En créant de nouvelles connaissances, de nombreux chercheurs contribuent toutefois à la préservation indirecte de ressources : une gestion intelligente des infrastructures qui peut prolonger leur durée de vie entraîne une diminution des besoins en ressources de premier ordre. L'obtention d'une construction plus dense grâce à de nouvelles connaissances sur les motifs des habitants en matière de choix de leur logement économe non seulement de la surface d'habitat et d'infrastructure, mais aussi des ressources matérielles et énergétiques.

##### Absence de base de données

Étant donné que la Suisse dépend des importations de matières premières, les connaissances au sujet de la disponibilité future de matières premières importantes sont relativement limitées. D'importantes décisions économiques à pren-

dre actuellement, par exemple concernant la récupération du phosphore des boues d'épuration, s'appuient sur des informations entachées d'une grande incertitude quant à la rareté future des matières premières. Il est assurément possible de plaider très clairement en faveur d'une stratégie de recyclage pour des raisons de protection de l'environnement, mais il est indispensable de disposer d'une base de données de meilleure qualité, indépendante et robuste, avec des incertitudes connues, pour gérer efficacement les ressources.

Pour une gestion ciblée des ressources, il manque actuellement une base de connaissances au niveau tant régional que national : il existe certes des statistiques et des séries temporelles sur les importations, les exportations, les échanges intérieurs et les stocks de matériaux et d'énergie, mais on ne sait rien de l'offre et des besoins sectoriels en matières premières et en puits, ni du cycle de vie de différents matériaux recyclables ou polluants importants. Il est donc difficile de répondre à la question de l'intégration de la gestion des déchets dans celle des ressources. Le remplacement de ressources primaires par des ressources secondaires est plutôt spontané et fortuit que systématique à long terme. La politique actuelle des ressources et de l'environnement préfère le recyclage quantitatif au recyclage qualitatif : beaucoup de polluants potentiels sont recyclés. Elle est incompatible avec une stratégie durable à long terme, puisqu'elle ne fait que reporter les problèmes dans l'avenir.

Une base de connaissances doit donc servir à :

- maintenir durablement la qualité des ressources au niveau le plus haut possible ;
- éviter des atteintes à l'environnement à court, moyen et long terme ;
- amener les polluants dans un puits ultime approprié.

Ces fonctions impliquent de développer de nouveaux indicateurs qui distinguent les parts de polluants déversés dans des puits appropriés ou inappropriés. Intégrer des informations sur les matériaux et des informations sur le paysage et la biodiversité, qui ont également leur place dans une base de connaissances complète, constitue un défi particulier.

### Informations sur le cycle de vie de matières premières et de polluants importants

Il existe une importante lacune scientifique dans le domaine des matières : le cheminement de quelques substances de la source au puits est connu, mais il manque une base de connaissances élaborée du point de vue de la préservation des ressources et de la protection de l'environnement et portant sur les matières importantes pour la Suisse. C'est important notamment parce que les XX<sup>e</sup> et XXI<sup>e</sup> siècles peuvent être considérés comme les « siècles des matériaux » : alors que l'on n'a utilisé que quelques minéraux, métaux et matières naturelles durant des millénaires, le marché des matières a explosé depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Il y a aujourd'hui plus de 50 millions de substances décrites, et plus d'un million s'y ajoute chaque année. Il existe en outre sur le marché des substances aux propriétés complètement nouvelles, comme les nanoparticules, dont il faut d'abord vérifier le parcours et les effets sur l'environnement. Il est nécessaire de créer une base de connaissances sur le cycle de vie complet au moins des principales matières premières de Suisse ainsi que des polluants importants et indicateurs, pour les raisons suivantes :

- **Détection précoce**  
Quels sont les besoins de ressources et de quelles ressources primaires et secondaires la Suisse disposera-t-elle à l'avenir ?
- **Protection de l'environnement**  
Quels polluants faudra-t-il traiter à l'avenir ou se dissiperont dans l'environnement ? Quel espace de décharge et quelles capacités de puits de l'environnement sont nécessaires ? Il faut encore tenir compte du fait que la capacité de l'eau, du sol et de l'air à absorber des matières est limitée et que les pertes dissipatives augmenteront à moyen terme.
- **Évaluation**  
Où se trouvent les plus grandes quantités de ressources secondaires et de polluants : dans les bâtiments, les moyens de transport, l'agriculture ? Quelles ressources faut-il exploiter en priorité ? Quelles ressources et quels polluants faut-il éventuellement réglementer ?

Le thème des « puits de matières » n'est pas actuellement au centre du débat technique et social, bien que le métabolisme

des zones bâties ait besoin de puits. Il existe déjà aujourd'hui une pénurie de « puits ultimes » écologiquement sûrs dans certains domaines. Les sociétés aussi bien de consommation que de services impliquent en général beaucoup de transports, de consommation d'énergie et de déchets ainsi que la nécessité de « puits ultimes » pour les déchets. Mais une grande partie des matières s'accumule actuellement dans le stock anthropique. S'il n'est pas possible de les intégrer dans des cycles propres, il faut donc s'attendre à ce que le besoin de puits continue de croître à l'avenir.

## 4.5 Conclusion

L'objectif d'aménager et de gérer l'environnement construit conformément aux principes du développement durable est ambitieux et requiert des visions aussi ambitieuses au niveau politique et des efforts intenses au niveau technique.

### 1. Objectifs

Une politique durable des ressources vise d'une part à minimiser les besoins en ressources en utilisant au mieux et à plusieurs reprises les matériaux disponibles dans les bâtiments et l'infrastructure et à réduire la consommation d'énergie, ce qui fait diminuer la dépendance aux matières premières peu disponibles et volatiles, tout en évitant des atteintes à l'environnement de l'« arrière-pays », donc des régions où sont extraites les ressources primaires. La politique nationale des ressources devient ainsi une politique internationale de l'environnement. Des standards environnementaux élevés doivent d'autre part garantir les pertes environnementales les plus faibles possibles lors de l'utilisation du territoire, des matériaux et des agents énergétiques, ainsi que la préservation des qualités environnementales, des paysages et de la biodiversité.

### 2. Intégration de la politique des ressources et de celle de l'environnement

La politique des ressources et celle de l'environnement vont de pair : la récupération de matériaux secondaires et de friches ménage l'environnement et le paysage, mais seulement en cas d'établissement de cycles « propres » respectueux. Toutes les

matières utilisées comme ressources ont besoin en fin de compte d'un puits de matières dans l'environnement. Beaucoup de matières, comme le montre l'exemple du carbone des combustibles fossiles et des gaz à effet de serre, nécessitent à long terme une gestion collective et axée sur les cycles de vie.

### 3. Approche heuristique pour gagner en efficacité

Au niveau méthodologique, une approche heuristique comme celle qui a été choisie dans le PNR 54 peut déboucher sur des gains d'efficacité pour l'utilisation du territoire, de l'énergie et des matières premières. Elle accroît le savoir, l'information et la transparence. Il est nécessaire d'avoir une compréhension approfondie du fonctionnement des zones bâties, y compris des acteurs, des usagers, des bâtiments et de l'infrastructure, ainsi que des facteurs économiques et naturels. L'utilisation des ressources n'est en général optimale que lorsque tous les aspects, c'est-à-dire aussi bien technico-scientifiques que socio-économiques, sont pris en considération.

### 4. Importance croissante des ressources de second ordre

Dans une société de services qui fonctionne à un niveau technique élevé, les matières premières, l'énergie et le territoire constituent certes toujours une condition pour maintenir durablement le métabolisme. Elles sont toutefois moins importantes que les ressources de second ordre – savoir, technologie, institutions, etc. Les questions technico-scientifiques concernent surtout la réalisation et l'optimisation de systèmes complexes ou l'interaction de la nature avec l'environnement construit. Les questions de mise en œuvre, de motivation, d'organisation, de comportement des acteurs, de financement et de gouvernance sont toutefois décisives. De grands progrès ont été réalisés dans ces domaines grâce au PNR 54 : on en sait aujourd'hui nettement plus sur les motifs et le comportement des différents intervenants responsables du développement du milieu bâti et de l'occupation du sol. Les projets n'indiquent pas seulement que la densification se rapproche plus d'une gestion durable que le « urban sprawl ». Ils montrent aussi comment et par quels moyens mieux utiliser des ressources comme la surface. Il en va de même pour les ressources matérielles et énergétiques : de nouvelles connaissances ont

été acquises sur les façons de les préserver et de les gérer en respectant mieux l'environnement. Il est également important de savoir comment mettre en œuvre de nouvelles technologies et comment les aider à s'imposer rapidement : la bonne information et le bon conseil au bon moment par le bon service ; promotion et action exemplaire des pouvoirs publics ; modèles de financement innovants ; formation continue et standardisation par les organisations professionnelles. Une politique ambitieuse des ressources se devra d'appliquer ces résultats.

### 5. La surface en tant que ressource centrale

La surface est un thème clé concernant les ressources. Les résultats du PNR 54 montrent qu'il est tout à fait possible d'atteindre les objectifs de préservation des surfaces et des paysages par la « ville compacte ». Exploiter habilement et selon une approche transdisciplinaire les nouvelles connaissances concernant les habitants et leurs désirs, les investisseurs, les pouvoirs publics et d'autres acteurs permet de construire en ménageant les surfaces. Les résultats renvoient en outre aux opportunités importantes qu'offrent les friches industrielles et les aires ferroviaires inutilisées et aux moyens de les exploiter. L'utilisation accrue du sous-sol est également importante pour l'avenir puisqu'elle peut contribuer à réduire l'occupation des surfaces. L'approche sectorielle actuelle doit être remplacée par une approche interdisciplinaire. Une nouvelle base de connaissances qui réponde à tous les besoins des utilisateurs est également nécessaire concernant le sous-sol. Pour éviter les conflits d'utilisation, il importe que cette base de connaissances soit disponible et que la planification de l'utilisation du sous-sol s'effectue avant que les installations de certains acteurs empêchent une utilisation globale qui ménage les ressources.

### 6. Réduction des besoins énergétiques

En ce qui concerne les besoins énergétiques, on peut repérer diverses tendances qu'une politique active des ressources peut favoriser ou orienter dans la bonne direction : les mesures déjà engagées dans la construction feront nettement diminuer la demande de chauffage, grâce au remplacement et à la rénovation des bâtiments gourmands en énergie. Les besoins énergétiques du secteur des transports continuent en revanche d'augmenter, surtout à cause de la structure du



Densifier permet d'atteindre les objectifs de préservation des surfaces.

milieu bâti qui favorise le mitage et les transports. Sans régulation adéquate, les nouveaux désirs des utilisateurs, tels que la climatisation, entraînent une croissance des besoins électriques. L'utilisation de systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation économes en énergie ne s'impose pas encore partout : les technologies correspondantes ne sont utilisées que rarement bien qu'elles soient commercialisées. Une politique des ressources exigeante devra mettre en œuvre les possibilités d'intervention esquissées par le PNR 54, telles que sensibilisation, information, nouveaux modèles de financement, voire prescription légale de faire appel à la production photovoltaïque pour la climatisation, afin de ménager les ressources. Le développement rapide du photovoltaïque et de l'utilisation thermique de l'énergie solaire en Allemagne et en Autriche montre que le soutien politique aux technologies qui ménagent les ressources est prometteuse.

### 7. Absence de base de connaissances

Au sujet des ressources matérielles, il manque une base de connaissances nationale et ciblée à laquelle il soit possible de recourir pour prendre des décisions. Alors qu'il existe des données statistiques à propos des biens économiques, les informations relatives aux différentes matières ne sont que

punctuelles et parfois très limitées. Il n'est donc pas encore possible de gérer les matières, au sens d'une analyse « du berceau à la tombe », de sorte que leur utilité soit optimale et leurs effets sur l'environnement prévisibles et tolérables. Une nouvelle base de connaissances sur les matières permettrait une meilleure gestion des ressources : seule la connaissance de leur quantité, de leur nature et de leur origine permettra de récupérer les matériaux de façon économique. De même que la prospection géologique dépend aujourd'hui de cartes et d'informations pétrographiques et géochimiques de bonne qualité, l'exploitation durable des ressources secondaires issues des bâtiments et de l'infrastructure ne sera demain réalisable économiquement que grâce à des cadastres de ressources de conception analogue. Une base de données axée sur le cycle de vie des matières nécessite d'abord une étude de faisabilité qui mette en évidence les objectifs souhaités et possibles, les matières ou les groupes de matières à inclure en priorité, la façon dont il est possible de recueillir les informations, les coûts qu'elle implique et l'utilité qui en résulte.

### 8. L'environnement comme ressource

En fin de compte, l'environnement constitue également une ressource importante pour les zones bâties. Il met à disposi-

tion un potentiel de dissipation dont le métabolisme anthropique a besoin. Des puits d'absorption dans l'eau, le sol et l'air sont indispensables pour les émissions et les matières non recyclables. Pour que le développement soit durable, il est donc central de ne pas épuiser les capacités des puits dès aujourd'hui, mais aussi d'en laisser aux générations futures. L'environnement présente en outre une utilité directe encore peu étudiée à ce jour, mais qui intéresse de plus en plus la recherche : la psychologie et la recherche comportementale découvrent de plus en plus de liens entre comportement et facteurs environnementaux. La corrélation entre la qualité de l'environnement d'une résidence et la valeur d'un logement est prouvée : les aspects tels que paysage, bruit, vue et autres conditions de l'environnement se répercutent directement sur le prix. Les espaces libres des zones bâties jouent un rôle important tant pour la biodiversité que pour les habitants. Espaces d'intégration sociale, des parcs bien aménagés peuvent favoriser la durabilité sociale. Les moyens clés de protéger la diversité des espèces et la qualité de l'environnement sont connus ; une politique ciblée peut mettre en œuvre les mesures nécessaires.

## Recommandations

### Ménager les ressources et établir des cycles matériels propres

1

L'exploitation modérée des ressources est rentable et doit être résolument poursuivie. Elle réduit les incertitudes quant à la disponibilité des matières premières et soulage beaucoup l'environnement, en particulier dans l'« arrière-pays » global. Les priorités sont la réduction de la dépendance aux énergies fossiles – en particulier dans le secteur des transports –, ainsi que l'établissement de cycles matériels propres et viables à long terme.

**Cible :** Confédération, cantons, communes, industrie de l'énergie et du recyclage

### Une gestion efficace des ressources nécessite une nouvelle base de connaissances

2

Les décisions de préservation des ressources et de protection de l'environnement nécessitent une base de connaissances axée sur les cycles de vie, robuste et transparente. Il est nécessaire de réunir et de compléter les informations existantes. Questions principales : quelles sont les connaissances nécessaires sur les ressources pour les gérer efficacement ? comment les recueillir ? qui les recueille et les gère ?

**Cible :** Confédération et cantons

### Développement d'indicateurs ciblés pour l'évaluation

3

Les instruments existants d'évaluation de l'utilisation des ressources doivent être complétés par des critères qualitatifs. Des indicateurs tels que « flux totaux » ou « efficacité d'utilisation des ressources » sont insuffisants pour déterminer des mesures concrètes et efficaces au niveau opérationnel. On a besoin d'approches différenciées au niveau des biens et des matières qui tiennent compte tant de la disponibilité des ressources,

des stocks de matières, des possibilités de recyclage que des puits potentiels de l'environnement.

**Cible :** Confédération et cantons

#### Exploiter l'environnement construit comme réservoir de matières premières pour l'avenir

4

Le stock important et croissant de matériaux incorporés dans l'infrastructure et les bâtiments devra être récupéré à l'avenir parce que le recyclage accroît la disponibilité de ressources et protège l'environnement. Des mesures techniques, législatives et organisationnelles sont nécessaires pour simplifier la démolition et améliorer la quantité et la qualité des produits recyclés.

**Cible :** Confédération, cantons, communes, construction

#### Les puits de matières restent nécessaires

5

Étant donné l'important stock de matières existant, il faudra encore éliminer durant des décennies des matières dangereuses qu'il n'est plus permis aujourd'hui de mettre en circulation. Il faut mettre des puits (valorisation thermique, décharges) à disposition pour ces matières et d'autres matériaux risqués. La pollution diffuse de l'environnement aura plutôt tendance à augmenter car ces stocks de matières, importants et croissants, sont soumis à des processus naturels de décomposition. Il faudra donc continuer de surveiller en permanence les puits de matières et de contrôler leur capacité.

**Cible :** Confédération, cantons, communes, gestion des déchets

## Bibliographie

Vous trouverez une bibliographie détaillée des différents projets du PNR 54 à partir de la page 211 et sur le DVD ci-joint.

### Bibliographie complémentaire du chapitre 4 :

- 1 OFS, 2008 ; Besoins matériels de la Suisse ; Office fédéral de la statistique, Neuchâtel
- 2 Wittmer, D., 2006 ; Kupfer im regionalen Ressourcenhaushalt. Ein methodischer Beitrag zur Exploration urbaner Lagerstätten ; vdf Hochschulverlag, Zurich
- 3 OFS, 2010 ; Comptes de flux de matières – La croissance du stock de matières de la société ; Office fédéral de la statistique, Neuchâtel
- 4 Enökl, W., 1993 ; Die Möglichkeit der Abfallbewirtschaftung durch Verfahrensänderung am Beispiel einer Feuerverzinkerei ; UTEC Absorga 93, Handbuch der Umwelttechnik 94, édité à l'occasion de la 7<sup>e</sup> Internationale Kongress-Messe für Umwelttechnik, Vienne
- 5 Bergbäck, B., 1992 ; Industrial Metabolism. The Emerging Immission Landscape of Heavy Metal Immission in Sweden, thèse, Linköping Studies in Arts and Science ; Linköping, Suède
- 6 Klee R.J., Graedel T.E., 2004 ; Elemental Cycles : A Status Report on Human or Natural Dominance ; Annual Review of Environment and Resources 29, p. 69–107
- 7 OCDE/AIE, 2009 ; World Energy Outlook ; Agence Internationale de l'Énergie, Paris
- 8 U.S. Congress, 2008 ; U.S. Mercury Export Ban Act of 2008, consulté le 27. 9 2009 sous [http://www.chem.unep.ch/mercury/storage/US%20Mercury%20Export%20Ban%20Act\\_Oct2008.pdf](http://www.chem.unep.ch/mercury/storage/US%20Mercury%20Export%20Ban%20Act_Oct2008.pdf)
- 9 Confédération suisse, 2004 ; Loi fédérale sur la protection de l'environnement, LPE
- 10 OFS, 2008 ; Besoins matériels de la Suisse ; Office fédéral de la statistique, Neuchâtel
- 11 OFS, 2010 ; Comptes de flux de matières – La croissance du stock de matières de la société ; Office fédéral de la statistique, Neuchâtel

- 12 Brunner P.H., Daxbeck, H., Henseler, G., v. Steiger B., Beer, B., Piepke, G., 1990 ; RESUB – Der regionale Stoffhaushalt im Unteren Bünzthal, Die Entwicklung einer Methodik zur Erfassung des regionalen Stoffhaushaltes ; EAWAG, Dübendorf
- 13 Baccini, P., Oswald, F., 1998 ; Netzstadt. Transdisziplinäre Methoden zum Umbau urbaner Systeme ; vdf Hochschulverlag, Zurich
- 14 Commission de l'UE, 2003 ; Vers une stratégie thématique pour l'utilisation durable des ressources naturelles ; Bruxelles
- 15 Baccini, P., Oswald, F., 1998 ; Netzstadt. Transdisziplinäre Methoden zum Umbau urbaner Systeme ; vdf Hochschulverlag, Zurich



Pr Dr Hans-Rudolf Schalcher, membre du comité de direction du PNR 54, Zurich

## Chapitre 5

# Infrastructure : vers une politique de gestion

*L'infrastructure technique constitue le fondement indispensable de notre société et de notre économie. Avec une valeur actuelle de remplacement estimée à environ 830 milliards de francs, elle représente un capital énorme qu'il faut constamment entretenir et adapter à de nouvelles exigences. Il est actuellement impossible de prévoir comment on compte financer les charges d'entretien croissantes et les extensions nécessaires de l'infrastructure technique. Le développement durable des infrastructures implique donc aussi de se limiter au strict nécessaire. Il s'agit d'envisager non seulement l'extension, mais aussi le démantèlement ciblé d'installations existantes. La gestion professionnelle des infrastructures et l'innovation constituent à cet égard les facteurs de succès stratégiques d'un développement durable des infrastructures.*

## 5 Infrastructure : vers une politique de gestion

### 5.1 Introduction

#### **Développement durable des infrastructures : perspectives ?**

Le développement durable de notre espace vital et économique est aujourd'hui une exigence reconnue mondialement et soutenue par une grande partie de la communauté internationale. Non seulement les dirigeants politiques, de l'administration, de l'économie et de la science, mais aussi les familles et les individus doivent adapter leur pensée et leur action aux principaux axiomes du développement durable, à savoir, conformément à la définition Brundtland, aux trois aspects du bien-être, de la société et de l'environnement. La priorité va sans aucun doute à la satisfaction des besoins fondamentaux : alimentation et eau, santé, formation, logement et travail. La satisfaction de ces besoins de base nécessite déjà une infrastructure minimale : puits, réservoirs et conduites d'eau, greniers pour le fourrage et les denrées alimentaires, locaux scolaires, infirmeries et voies de communication simples. Dans les régions urbaines et rurales plus développées, les infrastructures constituent le véritable moteur du progrès : les systèmes d'alimentation en eau et d'évacuation des eaux usées ainsi que les installations de traitement des ordures sont la base de l'hygiène, de la santé et de la protection de l'environnement ; les routes, les chemins de fer et les voies navigables permettent un transport rationnel des personnes et des marchandises ; la production et les réseaux de distribution d'électricité conditionnent la production industrielle et le confort individuel ; les systèmes de communication permettent l'échange rapide et mondial d'informations ; les ouvrages de protection protègent les vies humaines et les biens, etc.

Tous ces systèmes techniques doivent être financés, construits, exploités, entretenus et renouvelés. Cette tâche exige mondialement d'énormes ressources. Elle exige non seulement de

grandes quantités d'argent et de savoir-faire spécifiques, mais surtout des terrains, de l'énergie, des matériaux, de l'eau et de la main-d'œuvre qualifiée. Du côté de l'output, les coûts sont dus surtout aux déchets de chantier, à la pollution des eaux et des sols ainsi qu'aux émissions de CO<sub>2</sub>. En Suisse, une estimation approximative indique un montant d'environ 830 milliards de francs – environ 16 fois l'activité annuelle du bâtiment – pour la valeur actuelle de remplacement de l'ensemble de l'infrastructure technique (approvisionnement et évacuation, transports, communication et ouvrages de protection, sans les bâtiments) et des coûts annuels d'environ 31,5 milliards de francs – environ 5,8% du produit intérieur brut – pour l'entretien et l'extension de cette infrastructure. Ces coûts annuels ne tiennent pas compte des coûts du capital ni des coûts d'utilisation de l'infrastructure, p. ex. des frais des véhicules individuels ou des frais de personnel, de machines et de concession d'une centrale électrique.

Mais il ne suffit pas d'exploiter et d'entretenir l'infrastructure. Une société et une économie en croissance appellent aussi sans cesse des infrastructures supplémentaires, car l'évolution des valeurs sociales, les nouvelles technologies, la promotion économique, la poursuite de l'immigration dans les régions urbaines, l'évolution des habitudes de mobilité et la concurrence mondiale créent de nouveaux besoins. Il est beaucoup plus difficile de quantifier les besoins futurs en nouvelles infrastructures que les frais d'exploitation et d'entretien des installations existantes. L'Administration fédérale des finances évalue à 60 milliards de francs au total les développements souhaités de la route et du rail jusqu'en 2030. Il faut s'attendre à un montant analogue d'investissements d'extension et de renouvellement pour le domaine de l'approvisionnement et de l'évacuation (énergie, eau, eaux usées, etc.).

Le développement durable de nos infrastructures constitue non seulement un énorme défi du point de vue financier, mais place aussi la Suisse, du point de vue politique et social, devant des tâches que les structures et les processus actuels ne permettent pas d'assumer. Il nécessite des approches totalement nouvelles que la suite a pour but d'esquisser.

### **L'interdépendance des infrastructures**

Les infrastructures techniques ne peuvent être considérées isolément puisqu'elles sont étroitement interconnectées et donc fortement interdépendantes. L'agrandissement d'une infrastructure donnée exerce une grande influence sur d'autres infrastructures ou implique d'en développer d'autres au préalable. Par exemple, l'extension du réseau ferroviaire ou routier nécessite forcément des ouvrages supplémentaires de protection contre le bruit et les dangers naturels et accentue le mitage, avec des systèmes d'autant plus étendus, et donc plus chers, d'approvisionnement en énergie et en eau potable ainsi que d'égouts. Cette forte interconnexion des différents systèmes joue non seulement un rôle primordial pour la conception, la construction et le financement d'extensions ou de nouvelles infrastructures, mais est aussi importante en termes de vulnérabilité : la panne d'un système peut provoquer la panne immédiate d'autres systèmes. Une coupure électrique prolongée entraîne généralement aussi des interruptions ou des problèmes d'alimentation en eau ou d'évacuation des eaux usées.

### **Les changements nécessitent une adaptation et une extension des infrastructures**

Le développement de l'infrastructure technique n'est pas une fin en soi, mais est stimulé ou freiné par de nombreux facteurs

sociaux, économiques et politiques. Selon une vaste étude de l'OCDE<sup>1</sup>, les facteurs suivants sont les moteurs et les obstacles principaux au développement des infrastructures au niveau national et mondial.

- **Création de valeur économique**

La création de valeur économique, en particulier le produit intérieur brut (PIB) par personne, est sans conteste un moteur central du développement des infrastructures. Une économie forte et un bien-être individuel largement répandu créent le besoin d'une infrastructure bien développée et moderne et permettent de couvrir leurs coûts.

- **Démographie**

L'évolution démographique est également un moteur très important du développement des infrastructures. Il est évident qu'une population qui s'accroît appelle un développement des infrastructures. On a moins conscience qu'une population qui diminue implique des adaptations ou des redimensionnements considérables des infrastructures. Il s'agit de changements non seulement quantitatifs, mais aussi qualitatifs. Dans les pays industrialisés, le vieillissement démographique crée par exemple de nouvelles conditions et de nouveaux besoins auxquels il faudra adapter les infrastructures.

- **Mondialisation**

L'intégration de la société mondiale en une communauté économique, de savoirs et d'expériences engendre non seulement d'énormes flux financiers mondiaux et des échanges d'informations presque complets en temps réel, mais aussi des flux mondiaux de biens et des voyages d'affaires et de loisirs inimaginables il y a quelques décennies. Ces évolutions créent un besoin supplémentaire d'infrastructures telles qu'aéroports, chemins de fer et routes, terminaux à conteneurs et communication.

## → Que faut-il entendre par infrastructure ?



L'autoroute A9 en dessus du lac Léman.



La ligne de la vallée de la Glatt dessert la zone de développement du nord de Zurich.



Les systèmes d'approvisionnement et d'élimination garantissent le fonctionnement des zones bâties.

Le PNR 54 a délibérément pris le terme d'« infrastructure » au sens large en définissant les « infrastructures comme les constructions de même que les arrangements économiques et sociétaux pour soutenir la vie humaine dans son habitat ». Cette définition générale et très abstraite englobe non seulement une multitude d'ouvrages, mais aussi toute une série de dispositifs d'exploitation et d'organisation qui soutiennent la vie humaine et la rendent agréable. Le terme générique d'infrastructure est dérivé du terme latin infra (en bas, au-dessous de) et désigne aujourd'hui les constructions sous-jacentes et persistantes de notre société et de notre économie. Une distinction est faite en principe entre infrastructure technique et sociale ainsi qu'entre infrastructure publique et privée.

### Infrastructure technique

Approvisionnement et évacuation

Communication

Transports (publics terrestres, aquatiques et aériens ainsi qu'individuels)

### Infrastructure sociale

Organismes de formation

Services

Système de santé

Institutions culturelles

Sécurité publique

Système juridique

Administration

Eglises

Cette énumération n'est pas exhaustive. L'infrastructure technique inclut notamment aussi les ouvrages de protection (p. ex. paravalanches, aménagements de protection contre les crues), les installations sportives et de loisirs (p. ex. stades, téléfériques, téléskis) et les installations militaires (p. ex. cavernes souterraines, fortins, renforcements de terrain). Au sens le plus large, on pourrait aussi compter les immeubles d'habitation dans l'infrastructure technique puisqu'il s'agit de constructions qui soutiennent la vie humaine dans une mesure décisive. On peut aussi compter les systèmes politique, économique et financier dans l'infrastructure sociale, etc. En d'autres termes, il est possible de prolonger cette liste presque à l'infini.

### Infrastructures publiques et privées

La subdivision en infrastructures publiques et privées repose d'une part sur la compétence, la responsabilité et la propriété, d'autre part sur l'ouverture au public et la disponibilité. Tout comme les routes de desserte privées ou les stations d'épuration commerciales entrent dans la catégorie de l'infrastructure technique, les services de protection d'entreprise, les cliniques et les écoles privées font partie de l'infrastructure sociale. Il va également sans dire que l'infrastructure publique est en général financée par les pouvoirs publics et l'infrastructure privée par le privé. La libéralisation a entraîné la transformation d'anciennes régies étatiques en sociétés anonymes afin d'accroître l'efficacité et de permettre plus de concurrence. Actionnaire unique ou majoritaire, l'Etat a toutefois gardé une influence décisive sur

l'entreprise, p. ex. de la Poste ou des CFF, raison pour laquelle on continue de parler d'infrastructure publique. Les vraies privatisations (infrastructures financées et exploitées exclusivement ou en majeure partie par des investisseurs privés, comme la production et la distribution d'électricité ou les réseaux TV câblés), bien que non étatiques, sont néanmoins qualifiées d'infrastructures publiques. Elles nécessitent en général une concession étatique et sont accessibles au public. Comme chacun sait, il existe aussi des formes mixtes : partenariat ou financement public-privé.

Les explications suivantes sur l'infrastructure de la Suisse se focalisent clairement sur l'infrastructure technique publique, les bâtiments dédiés à l'infrastructure sociale et les ouvrages militaires étant délibérément laissés de côté. Elles traitent donc en gros les infrastructures techniques suivantes :

### Approvisionnement

Electricité

Chaleur

Gaz

Eau potable

### Evacuation

Egouts

Déchets

### Transports

Route

Rail

Téléfériques

Trafic local

Chemins

Ports rhénans

Trafic aérien

### Communication

Réseau fixe

Réseau mobile

Emetteurs radio et télévision

Réseau câblé

### Ouvrages de protection

Dangers naturels

Bruit

Foudre

Constructions parasismiques

## Annexe

**Gestion des infrastructures**

Suivant le nouveau modèle de management de St-Gall, on entend ici par « gestion des infrastructures » l'organisation, le pilotage et le développement d'infrastructures techniques. Processus les plus importants :

.....  
Planification stratégique

.....  
Financement

.....  
Construction

.....  
Exploitation

.....  
Entretien

.....  
Adaptation

.....  
Extension

La gestion des infrastructures traite exclusivement de l'infrastructure bâtie ou technique au sens strict, fixe, c'est-à-dire liée au site. La gestion des infrastructures exclut par exemple l'acquisition, l'exploitation et l'entretien du matériel roulant par les entreprises de transport ferroviaire ou les tâches policières liées à la circulation routière, mais peut très bien inclure les systèmes de gestion du trafic.

**Processus de gestion des infrastructures**

## • Planification stratégique

La planification stratégique est le « moteur » de tout système d'infrastructures. Elle traite de l'offre existante et de la demande future, formule les objectifs stratégiques, développe et évalue des variantes fondamentales et juge de leur faisabilité. Résultat de la planification stratégique, la décision stratégique indique la future voie à prendre et définit le « business case » correspondant.

## • Financement

La construction, l'adaptation et l'extension d'infrastructures techniques publiques impliquent en général des coûts d'investissement extraordinairement élevés. Il s'agit de les pronostiquer de bonne heure et de manière fiable en tenant compte des réserves pour risques. Il faut souvent garantir leur financement durant plusieurs années, voire décennies. Il importe également de prévoir et d'inscrire au budget les frais courants d'exploitation et d'entretien.

## • Construction

La construction englobe l'étude et la réalisation d'infrastructures de la qualité convenue (fonctionnalité, durabilité, protection de l'environnement, sécurité au travail, etc.), aux meilleurs coûts possibles et en respectant les délais de référence.

## • Exploitation

L'exploitation garantit qu'une infrastructure puisse être utilisée comme prévu et si possible sans interruption. Ses objectifs généraux sont la rentabilité, la préservation des ressources et la sécurité de fonctionnement.

## • Entretien

Ce processus comprend la maintenance courante, les inspections périodiques et la remise en état non périodique d'infrastructures. Son objectif est de garantir durablement leur fonctionnalité et leur sécurité au niveau d'exigences initial.

## • Adaptation

Il faut de temps en temps adapter les infrastructures existantes à de nouvelles exigences, en raison de nouvelles technologies, de nouvelles exigences des utilisateurs et de la société ou de nouvelles lois ou ordonnances.

## • Extension

Ce processus comprend d'une part l'étude et la réalisation de mesures visant à augmenter les capacités des infrastructures existantes et d'autre part l'extension dans l'espace ou des capacités par la construction de nouveaux systèmes ou réseaux.

Ces sept processus principaux de la gestion des infrastructures ne se suivent pas dans l'ordre au cours du cycle de vie d'une infrastructure, mais se déclenchent en fonction des besoins concrets et de la situation du moment. Ces différents processus peuvent aussi se combiner, c'est-à-dire exécutés simultanément : p. ex. remise en état et adaptation.

Etant donné que les infrastructures ont une durée d'utilisation de plusieurs décennies, voire de plus de 100 ans, il est de la plus haute importance de les planifier avec prévoyance.

En réalité toutefois, l'horizon de planification ne dépasse trop souvent pas les cycles politiques de quatre ans. C'est notamment le cas des petites infrastructures des communes et des cantons, tandis que les grands projets d'importance nationale (p. ex. routes nationales, NLFA, ZEB) font le plus souvent l'objet de programmes pluridécennaux.



Le développement du milieu bâti implique des investissements non seulement pour l'extension de l'infrastructure, mais aussi pour son exploitation et son entretien.

- **Urbanisation**

A cause de l'exode rural constaté dans le monde entier, environ la moitié de la population mondiale vit déjà aujourd'hui en milieu urbain – avec une forte tendance à la hausse. Ces énormes déplacements placent les infrastructures et leurs responsables devant de nouveaux défis colossaux. Cette évolution n'affecte pas autant les villes suisses que les mégapoles étrangères, mais la croissance des régions métropolitaines créera aussi de nouveaux besoins en infrastructures dans ce pays.

- **Sécurité**

Les Etats, les entreprises et les individus ont pris conscience de l'importance et de la vulnérabilité des infrastructures au cours des deux dernières décennies. Ils s'accordent à dire que des infrastructures bien développées, sûres et toujours disponibles sont des atouts économiques décisifs et contribuent beaucoup à la qualité de vie. Garantir ce niveau de service requiert des mesures de protection spéciales ou des systèmes hybrides et partiellement redondants, c'est-à-dire une transformation et un agrandissement des infrastructures.

- **Protection du climat et de l'environnement**

Les sérieuses failles écologiques auxquelles la planète

Terre est de plus en plus exposée impliquent des changements de comportement rapides et fondamentaux en matière d'émissions polluantes et de consommation de ressources, ce qui se répercutera directement sur les modes de production et de transport de l'économie et du commerce, la mobilité en général, la production d'énergie et l'utilisation de ressources, avec d'importantes adaptations des infrastructures à la clé.

- **Technologies**

Il est bien évident que les nouvelles technologies impliquent de nouvelles infrastructures. Citons par exemple l'influence de la téléphonie mobile et d'Internet sur l'infrastructure de communication ou l'introduction des trains à grande vitesse avec signalisation en cabine sur l'infrastructure ferroviaire.

- **Finances**

Des Etats, des cantons ou des communes aux finances solides sont en mesure de développer leurs infrastructures conformément aux besoins et de les entretenir avec soin. Un faible endettement des collectivités publiques et des ressources fiscales adéquates constituent donc des conditions essentielles pour l'entretien et le développement des infrastructures. Comme le marché des capitaux privés sera

de plus en plus associé au financement des investissements en infrastructures, la solidité du secteur bancaire revêt aussi une grande importance dans ce domaine.

## 5.2 Importance économique et sociale de l'infrastructure

L'utilité économique des infrastructures donne lieu à d'intenses discussions depuis les années 1980. Ces discussions se concentrent sur la direction et le niveau de leur impact. Le lien entre la productivité économique et le développement de l'infrastructure est généralement reconnu. Mais jusqu'à récemment, on s'accordait moins pour dire si les investissements dans l'infrastructure publique ont une influence positive sur le développement économique ou l'inverse. Des études récentes<sup>1</sup> montrent toutefois que des infrastructures publiques bien développées peuvent très bien entraîner des hausses de productivité dans l'économie, mais que leur influence se manifeste à très long terme et reste relativement modeste dans tous les secteurs. Il s'est révélé en particulier que les investissements dans les infrastructures publiques ne produisent pas, à long terme, d'effets directs importants sur l'emploi. Il est d'autre part établi qu'une infrastructure moderne, sûre et toujours disponible accroît substantiellement l'attrait d'une place économique et exerce ainsi des effets positifs sur la croissance économique. Ces effets positifs ne sont toutefois pas imputables en premier lieu à un projet d'infrastructure isolé (taille, détails, réalisation et gestion efficaces), mais n'apparaissent que grâce à son intégration intelligente dans le contexte général des infrastructures existantes.

### → Valeur de remplacement (VR)

*La valeur de remplacement correspond à ce que coûterait actuellement la reconstruction d'un équipement identique, c'est-à-dire sans tenir compte du progrès technologique.*

L'importance macro et microéconomique des infrastructures se mesure d'abord aux coûts et aux avantages matériels, qui peuvent être envisagés sous les six aspects suivants :

- **Valeur patrimoniale**  
Les infrastructures font partie du capital productif d'une économie. Leur valeur est généralement estimée sur la base de la valeur de remplacement (VR).
- **Centre de coûts**  
Les infrastructures génèrent des coûts d'investissement uniques, des charges courantes d'exploitation et d'entretien, éventuellement des coûts de liquidation ainsi que des coûts externes (p. ex. bruit, émissions polluantes, radiations). Alors qu'il est possible de chiffrer en termes monétaires les coûts d'investissement (acquisition de terrains, étude et construction), les charges d'exploitation et d'entretien ainsi que les coûts éventuels de liquidation, ce n'est que partiellement possible pour les coûts externes, puisque la société les a supportés gratuitement jusqu'à présent.
- **Créatrices d'emplois et de valeur ajoutée**  
La construction, l'exploitation et l'entretien des infrastructures génère de la valeur ajoutée et des emplois directs et indirects. Les effets directs découlent immédiatement des infrastructures techniques (p. ex. infrastructure ferroviaire), tandis que les influences indirectes sont imputables à des effets multiplicateurs dans d'autres branches économiques (p. ex. acquisition et entretien du matériel roulant).
- **Moteur de croissance**  
Une infrastructure qui fonctionne bien est essentielle à une économie fondée sur la division du travail et aux gains de productivité qui en résultent. Les infrastructures contribuent également beaucoup à réduire les frais de transaction.
- **Moteur d'innovation**  
Les nouveaux systèmes d'infrastructures et les technologies qui sont à la base de leurs différents composants recèlent un potentiel d'innovation non négligeable qui pourrait procurer d'importants avantages concurrentiels aux entreprises suisses. Une étude<sup>2</sup> réalisée au sujet des grandes infrastructures européennes de transport a toutefois montré que ces opportunités sont encore beaucoup trop peu exploitées parce que les maîtres d'ouvrage

publics craignent le plus souvent les risques qui leur sont liés ou que les moyens nécessaires à leur développement ne sont pas alloués.

- **Facteur environnemental**

Les infrastructures techniques ont aussi une énorme importance vis-à-vis de l'environnement. Elles occupent d'immenses surfaces et occasionnent les pollutions les plus diverses : bruit, pollutions de l'air, de l'eau et du sol, radiations et champs électromagnétiques. Ces effets des infrastructures techniques sont de nature économique et écologique.

Il faut retenir en général que les données quantifiées sur les effets précités sont très rares en Suisse et à l'étranger. Les données sur la mobilité et les transports relevées et publiées chaque année par l'Office fédéral de la statistique sont celles dont la tradition remonte le plus loin. Deux publications importantes et instructives de la Confédération sont parues récemment, l'une sur la valeur de remplacement de l'infrastructure environnementale<sup>3</sup> et l'autre sur l'avenir des réseaux d'infrastructure nationaux<sup>4</sup> en Suisse. Il est également possible de temps à autre d'obtenir des données d'offices fédéraux (OFROU, OFT, etc.), d'associations ou d'entreprises de conseil spécialisées. Il existe des lacunes considérables au niveau des cantons et des communes ainsi que dans les domaines de l'énergie et de la communication.

Les infrastructures ont non seulement une importance économique, mais aussi une utilité immatérielle en ce sens qu'elles contribuent au niveau et à la qualité de vie. Cet aspect n'a guère retenu l'attention à ce jour et il existe logiquement peu d'études scientifiques à ce sujet. L'utilité immatérielle pour l'individu, les ménages et la société doit être relativement élevée puisque tout le monde utilise plus ou moins fréquemment l'infrastructure locale disponible. L'intégration des effets indirects était cette estimation qualitative : une alimentation en eau et des égouts qui fonctionnent bien sont une condition essentielle pour la santé et le bien-être et un réseau de communication polyvalent contribue substantiellement à la transmission des connaissances et à la formation dans les régions isolées.

Annexe

### Faits relatifs à l'infrastructure suisse

Les indications suivantes sur la taille des différentes infrastructures donnent une première impression de l'importance de l'infrastructure suisse. Ces chiffres proviennent de l'étude PNR 54 « Was kostet das Bauwerk Schweiz in Zukunft – und wer bezahlt dafür? »<sup>5</sup>.

<b>Electricité</b>	Réseau aérien (> 16 kV)	76 000 km
	Centrales nucléaires	5
	Centrales hydrauliques (> 300 kW)	532
<b>Chaleur</b>	Conduites de chauffage à distance	888 km
<b>Gaz</b>	Conduites à haute pression	2159 km
	Conduites à basse pression	14 371 km
<b>Eau potable</b>	Conduites	41 300 km
	Réservoirs	1000
	Stations de pompage	650
<b>Eaux usées</b>	Réseau communal d'égout	43 000 km
	Autres canalisations	3900 km
	STEP (> 500 habitants)	759
<b>Déchets</b>	Usines de compostage	195
	Installations de méthanisation	16
	Usines d'incinération	28
	Décharges	50
<b>Route</b>	Strassennetz (total CH)	71 394 km
	Routes nationales	1766 km
	Routes cantonales	18 122 km
	Routes communales	51 506 km
<b>Rail</b>	Réseau ferroviaire (total CH)	5148 km
	CFF	3011 km
	Longueur des voies (total CH)	10 346 km
	CFF	7300 km
<b>Trafic local</b>	Voies de tram	452 km



Gare souterraine de la Museumstrasse à Zurich.

### Valeur de remplacement et coûts d'entretien de l'infrastructure technique

#### Perspective mondiale

Le tableau 5.1 montre les dépenses annuelles mondiales d'entretien et de développement d'infrastructures sélectionnées jusqu'en 2030 conformément à l'étude de l'OCDE sur les infrastructures<sup>1</sup>. Ces chiffres sont impressionnants bien que la Suisse ne puisse être comparée directement avec la situation mondiale. Ils illustrent les sommes colossales que le monde devra investir au cours des 20 prochaines années dans ces cinq secteurs d'infrastructures. Mais ils soulèvent aussi très nettement la question de la possibilité de les financer. Les dépenses nécessaires les plus importantes concernent les secteurs de la communication et de l'eau, celles pour le rail n'en représentent qu'une petite fraction. Les chiffres de l'OCDE révèlent en outre que les montants annuels absolus restent à peu près constants. L'OCDE table toutefois sur une croissance substantielle du produit intérieur brut (PIB) mondial, si bien que le pourcentage des dépenses d'infrastructure régresse par rapport au PIB mondial.

### Valeur de remplacement et coûts d'entretien de l'infrastructure technique en Suisse

Le tableau 5.2 présente les valeurs de remplacement et les coûts d'entretien annuels des différentes catégories d'infrastructures. Pour simplifier, les coûts d'entretien annuels y sont assimilés à la perte de valeur moyenne des installations due au vieillissement et à l'usure, selon l'hypothèse, non valable en réalité, que la perte de valeur est linéaire au cours du temps. Cette simplification est admissible pour autant qu'elle inclue uniquement les dépenses de maintien de la valeur et les provisions annuelles moyennes nécessaires, sans prendre en considération que les infrastructures requièrent aussi des investissements qui en augmentent la valeur, p. ex. en raison de nouvelles exigences légales ou de nouvelles technologies, et que les dépenses d'entretien sont non pas régulières, mais aperiodiques.

La différenciation du tableau 5.2 entre public et privé se fonde sur l'accessibilité et sur les rapports de propriété. Sont considérées comme publiques les infrastructures accessibles au public ou auxquelles les pouvoirs publics participent substantiellement. Les années de référence pour les éléments quantitatifs et les coûts sont en majorité 2006 à 2009. Vu que le renchérissement est faible depuis 2006, on a renoncé à indexer les coûts sur une base unique. La précision des valeurs de remplacement et des coûts d'entretien annuels, individuellement et au total, est de +/-25% parce que les données sont parfois incomplètes et que les estimations sont très approximatives.

### Investissements dans l'extension des infrastructures

Il est encore plus difficile de se procurer des informations sur les extensions prévues de l'infrastructure que sur les valeurs de remplacement et les coûts d'entretien annuels. Seule la Confédération s'est prononcée à ce sujet dans le rapport du Département de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC<sup>2</sup>; cf. tableau 5.3).

Les besoins d'extension de certaines infrastructures dépendent surtout de l'évolution démographique, en particulier

Tableau 5.1

**Dépenses annuelles mondiales d'entretien et de développement de secteurs d'infrastructures sélectionnés**

Secteur	2000–2010		2000–2010		2000–2010	
	en milliards d'USD par an	en % du PIB mondial	en milliards d'USD par an	en % du PIB mondial	en milliards d'USD par an	en % du PIB mondial
Route	220	0.38	245	0.32	292	0.29
Rail	49	0.09	54	0.07	58	0.06
Communication	654	1.14	646	0.85	171	0.17
Electricité (réseau)	127	0.22	180	0.24	241	0.24
Eau	576	1.01	772	1.01	1037	1.03
Total par an	1626	2.84	1897	2.49	1799	1.7

Source : OCDE<sup>1</sup>

dans les secteurs de l'approvisionnement et de l'évacuation. Pour les 20 prochaines années, une croissance de la population de 0,5% par an (OFS 2010 : scénario moyen, 2010-2030) impliquerait des besoins d'extension d'environ 10,5% au total et une croissance démographique de 0,9% par an (OFS 2010 : scénario haut, 2010-2030) des besoins d'extension d'environ 19,6%. Le tableau 5.5 présente les investissements correspondants à partir de la valeur de remplacement actuelle (VR). Ces estimations constituent une limite inférieure. Comme les futures infrastructures à construire reposeront sur les technologies et les lois de leur temps, il faut en général tabler sur des coûts d'investissement plus élevés.

Il faut également tabler sur des besoins d'extension considérables dans le secteur des ouvrages de protection. Rien que pour la protection contre le bruit, le DETEC relève un retard à combler de 3,47 milliards de francs<sup>5</sup>. Les effets du changement climatique planétaire et la croissance démographique auront tendance à engendrer des besoins d'extension plus que proportionnels des ouvrages de protection contre les dangers naturels. Une estimation prudente de besoins supplémentaires à 2% par an implique, pour les 20 prochaines années, des investissements publics d'environ 26,1 milliards de francs et des investissements privés de 15,5 milliards (41,6 milliards au total, soit 1,3 milliard par an pour les pouvoirs publics et 0,77 milliard par an pour le privé).

**Importance économique de l'infrastructure**

À l'échelle nationale, l'importance économique de l'infrastructure technique découle de deux composantes : l'une directe et l'autre indirecte. Son utilité directe peut se mesurer d'une part d'après la valeur actuelle ou la valeur de remplacement de l'infrastructure existante et d'autre part d'après ses effets sur l'emploi, directement causés par la construction, l'exploitation et l'entretien des systèmes. L'utilité indirecte se mesure aux effets sur l'emploi auprès des entreprises situées en amont (p. ex. sous-traitants) ainsi qu'aux avantages concurrentiels et sociaux qu'offre une infrastructure technique bien développée et fonctionnelle. Comme les avantages indirects sont extrêmement difficiles à quantifier, l'exposé qui suit se réfère exclusivement aux avantages directs.

**Valeur de remplacement de l'infrastructure technique**

Le tableau 5.2 indique l'ordre de grandeur suivant (état et prix 2006-2009) pour la valeur de remplacement de l'infrastructure technique en Suisse.

Pouvoirs publics :	676 à 711 milliards de CHF
Secteur privé :	135 milliards de CHF
Total :	811 à 846 milliards de CHF

Tableau 5.2

**Valeur de remplacement et coûts d'entretien annuels de l'infrastructure technique en Suisse**

Secteur	Valeur de remplacement (VR) en milliards de CHF			Perte de valeur ou entretien par an en milliards de CHF			Entretien en % de la VR
	Public	Privé	Total	Public	Privé	Total	
Electricité	140,2–167,8		140,2–167,8	2,4–3,4		2,4–3,4	1,7–2,0
Chaleur	0,44–0,45		0,44–0,45	0,009		0,009	2,0
Gaz	13–20		13–20	0,24–0,44		0,24–0,44	1,8–2,2
Eau potable	50	60,6	110,6	0,771	1,515	2,286	2,1
Total approvisionnement	203,6–238,3	60,6	264,2–298,9	3,42–4,62	1,52	4,94–6,14	1,9–2,1
Egouts	65,3	42,53	107,83	0,979	1,15	2,129	2,0
Déchets	12,4		12,4	0,34		0,34	2,7
Total évacuation	77,7	42,5	120,2	1,32	1,15	2,47	2,1
Route	170,7		170,7	3,19		3,19	1,9
Rail	100,0		100,0	2,4		2,4	2,4
Téléfériques	2,54		2,54	0,085		0,085	3,4
Trafic local	4,56		4,56	0,144		0,144	3,2
Chemins	0,11		0,11	0,009		0,009	8,2
Ports rhénans	0,25		0,25	0,004		0,004	1,6
Trafic aérien	3,42		3,42	0,051		0,051	1,5
Total transports	281,6	0	281,6	5,9	0	5,9	2,1
Total communication	60	0	60	2,9–4,8	0	2,9–4,8	4,8–8,0
Dangers naturels	48,1	10,0	58,1	0,522	0,25	0,772	1,3
Feux de forêts	0,01		0,01	0,0002		0,0002	2,0
Bruit	1,5		1,5	0,0489		0,0489	3,3
Foudre	0,07	3,03	3,1	0,002	0,101	0,103	3,3
Constructions parasismiques	3,4	18,6	22,0	0,057	0,310	0,367	1,7
Réseaux de mesure	0,128		0,128	0,004		0,004	0,3
Total ouvrages de protection	53,2	31,6	84,8	0,63	0,66	1,29	1,5
Total infrastructure suisse	676–711	135	811–846	14,2–17,3	3,3	17,5–20,6	2,2–2,4

Source : étude PNR 54 « Was kostet das Bauwerk Schweiz in Zukunft – und wer bezahlt dafür? »<sup>5</sup> et propres estimations (en italique)

Tableau 5.3

**Extension prévue de l'infrastructure nationale de 2010 à 2030**

Secteur	Développement de 2010 à 2030 en milliards de CHF				
	Décidé	à l'étude	en suspens	total	par an
Route	27,6	10,4–10,8	6,4	44,4–44,8	2,22–2,24
Rail	19,6	12,0–21,0		31,6–40,6	1,58–2,03
Electricité	29,0–33,0			29,0–33,0	1,45–1,65
Communication	40,0			40,0	2,00
<b>Total</b>				<b>145,0–158,4</b>	<b>7,25–7,92</b>

Source : DETEC<sup>4</sup>

Tableau 5.4

**Estimation des besoins d'extension dans le secteur des transports de 2010 à 2030**

Secteur	Développement de 2010 à 2030 en milliards de CHF	
	Total	par an
Routes cantonales	4,0	0,20
Routes communales	5,0	0,25
Rail (cantons)	3,0	0,15
Téléfériques	2,0	0,10
Trafic local	2,0	0,10
Trafic aérien	2,0	0,10
<b>Total</b>	<b>18,0</b>	<b>0,90</b>

Source : étude PNR 54 « Was kostet das Bauwerk Schweiz in Zukunft – und wer bezahlt dafür? »<sup>5</sup> et propres estimations (en italique)

Tableau 5.5

**Estimation des besoins d'extension dans les secteurs de l'approvisionnement et de l'évacuation en fonction de la croissance démographique**

Secteur	VR actuelle		Développement de 2010 à 2030 + 0,5 % de population par an		Développement de 2010 à 2030 + 0,9 % de population par an	
	(en milliards de CHF)		total	par an	total	par an
	total	dont privé				
Chaleur	0,4–0,5	–	0,05	0,002	0,09	0,004
Gaz	13–20	–	1,73	0,087	3,23	0,162
Eau potable	111	54,8 %	11,66	0,583	21,76	1,088
Eaux usées	108	39,4 %	11,34	0,567	21,17	1,058
Déchets	12	–	1,26	0,063	2,35	0,118
<b>Total</b>			<b>26,0</b>	<b>1,3</b>	<b>48,6</b>	<b>2,4</b>

Source : étude PNR 54 « Was kostet das Bauwerk Schweiz in Zukunft – und wer bezahlt dafür? »



Les infrastructures techniques sont les artères vitales des économies industrialisées et contribuent beaucoup à la qualité de vie.

La valeur totale moyenne de 828 milliards de francs correspond à peu près à 1,5 fois le produit intérieur brut (PIB 2008: 542 milliards de CHF), à 16 fois l'activité annuelle du bâtiment (investissements dans la construction en 2008: 53,4 milliards de CHF), ou à un capital de 108 000 francs par habitant (population résidente permanente en 2008: 7,7 millions de personnes).

#### Coûts d'entretien annuels

Les coûts annuels d'entretien de l'infrastructure indiqués par le tableau 5.2 ont été calculés en fonction d'une dépréciation linéaire des différentes installations. Ils s'élèvent à :

Pouvoirs publics :	14,2 à 17,3 milliards de CHF par an
Secteur privé :	3,3 milliards de CHF par an
<b>Total :</b>	<b>17,5 à 20,6 milliards de CHF par an</b>

Le total des coûts annuels d'entretien de l'infrastructure technique, de 19,1 milliards de francs en moyenne, correspond à environ 3,5% du PIB de 2008. Selon l'Enquête suisse sur la population active (ESPA)<sup>6</sup>, l'activité salariée représente quelque 3,36 millions d'équivalents plein temps (EPT). En fonction du PIB de 2008, le coût annuel du travail est égal à environ 161 000 francs par équivalent plein temps. Les charges

d'entretien de l'infrastructure technique correspondent donc à quelque 119 000 emplois à plein temps.

#### Besoins d'extension par an

Les besoins d'extension de l'infrastructure actuellement prévus ou acceptés pour la période 2010 à 2030 peuvent être estimés à :

Pouvoirs publics :	10,2 à 11,5 milliards de CHF par an
Secteur privé :	1,3 à 1,8 Mrd. milliards de CHF par an
<b>Total :</b>	<b>11,5 à 13,3 milliards de CHF par an</b>

Le total des besoins d'extension, de 12,4 milliards de francs en moyenne par an, correspond à environ 2,3% du PIB de 2008 ou à 23% de l'activité annuelle du bâtiment (2008). En vertu des mêmes considérations que pour les besoins d'entretien, ces charges annuelles moyennes d'extension des infrastructures correspondent à quelque 77 000 emplois à plein temps au cours de la période 2010 à 2030.

## Synthèse

Le total des charges annuelles d'entretien et d'extension actuellement prévisible de l'infrastructure technique au cours de la période 2010 à 2030 s'élèvent à environ :

Pouvoirs publics :	24 à 29 milliards de CHF par an
Secteur privé :	5 milliards de CHF par an
<b>Total :</b>	<b>29 à 34 milliards de CHF par an</b>

L'entretien et l'extension de l'infrastructure technique relevant de la compétence de la Confédération, des cantons et des communes correspond à quelque 4,4 à 5,4% du PIB (2008 : 541,8 milliards de CHF) et, pour les pouvoirs publics et le secteur privé réunis, à quelque 5,4 à 6,3% du PIB de 2008. Il n'est pas possible de comparer ces estimations aux pronostics de création directe de valeur dans les secteurs d'infrastructures selon le DETEC, puisque ces pronostics englobent l'exploitation et l'entretien des infrastructures (sans les investissements d'extension). Il est possible en revanche de les comparer avec celles de l'OCDE, qui tablent sur des charges annuelles de 1,7 à 2,5% du PIB pour la même période. Faute de connaître les hypothèses de calcul de l'OCDE, il n'est pas possible d'expliquer quantitativement cette différence relativement importante. Elle est probablement due aux normes de qualité plus élevées et aux coûts de construction comparativement élevés qui prévalent en Suisse.

La création directe de valeur résultant de l'entretien et de l'extension actuellement prévisible de l'infrastructure technique correspond à quelque 180 000 à 210 000 emplois à plein temps, c'est-à-dire quelque 5,4 à 6,3% des postes à plein temps de Suisse.

Concernant l'ensemble de ces chiffres, interprétations et comparaisons, il faut répéter qu'ils n'incluent que les coûts d'entretien et d'extension actuellement prévisible de l'infrastructure technique, et non ses coûts d'exploitation. Il s'agit en outre d'estimations approximatives (précision de +/- 25%).

## 5.3 Vulnérabilité de l'infrastructure

Les infrastructures techniques sont les artères vitales de toute économie industrialisée, c'est-à-dire spécialisée et fondée sur la division du travail, et contribuent beaucoup à la qualité de vie de la société, des familles et des individus. Comme nous l'avons vu, leur installation, leur exploitation et leur entretien nécessitent d'énormes moyens financiers, qui restent engagés durant de nombreuses décennies. Les infrastructures occasionnent en outre toute une série de coûts externes supportés par la société. Leurs coûts élevés sont toutefois au moins compensés par leurs avantages matériels et immatériels : prospérité générale, avantages concurrentiels pour l'économie, possibilités d'emploi, mobilité, hausse du niveau et de la qualité de vie, cohésion sociale, sécurité, etc. Il est donc compréhensible que les institutions et les individus s'attendent à ce que « leur » infrastructure soit toujours disponible en toute sécurité. Ce désir reste toutefois illusoire, puisque les infrastructures sont exposées aux menaces les plus diverses et très vulnérables. Une sécurité totale est donc irréalisable et inabordable.

### Conséquences directes et indirectes

Les dommages subis par une infrastructure ou les perturbations de son fonctionnement ont des conséquences matérielles ou immatérielles. Les conséquences directes, c'est-à-dire les dommages corporels ainsi que les dommages à l'infrastructure ou aux biens de tiers causés directement par le sinistre, occupent la plupart du temps le premier plan. Les conséquences financières de ces incidents peuvent en général être couvertes ou au moins considérablement atténuées par les assurances appropriées (assurance des équipements, assurance immobilière, assurance responsabilité civile d'entreprise, etc.). Il n'est en revanche pas possible de soulager la souffrance humaine des personnes concernées et de leurs proches.

Il n'existe pas à ce jour en Suisse de liste complète et convenablement mise à jour des conséquences directes de dommages aux infrastructures ou de leurs dysfonctionnements, qu'ils soient intentionnels ou d'origine naturelle. Les différents

propriétaires et exploitants disposent sans doute de données à ce sujet, en particulier concernant les accidents et les décès liés à leurs installations. Ces informations ne sont toutefois accessibles au public que dans des cas exceptionnels et sans du tout être agrégées par secteurs pour toute la Suisse. On peut néanmoins supposer que les dommages matériels correspondants par an constituent un montant à deux chiffres en millions et que les dommages corporels de cause humaine ou naturelle sont restés très limités à ce jour.

Mais des études récentes ont montré que les conséquences matérielles indirectes de ces incidents causés par l'homme ou par la nature sont la plupart du temps beaucoup plus importantes que les effets directs. Les deux projets PNR 54 GESTION DES RISQUES ET AXES DE TRANSPORT énoncent des résultats concrets. Bien qu'ils ne soient pas directement comparables, ces deux travaux de recherche montrent clairement l'énorme importance économique des interruptions sur les grands axes de transport. Ils présentent toutefois aussi les limites économiques des mesures préventives visant à accroître la disponibilité des systèmes de transport.

## 5.4 Du gros entretien à la gestion professionnelle des infrastructures

### Développement durable des infrastructures

Après ces considérations majoritairement économiques sur l'infrastructure technique, la question est de savoir comment la développer et l'utiliser pour qu'elle apporte une contribution importante au développement durable de notre espace vital et économique. Au sens le plus large, un développement n'est durable que lorsqu'il réussit à couvrir les besoins des générations actuelles sans limiter les possibilités des générations futures de couvrir les leurs. Cette exigence équivaut à la quadrature du cercle, car elle est universelle et illimitée, ce qui veut dire qu'elle inclut n'importe quels besoins à n'importe quel niveau. Il est évident qu'une interprétation aussi large est irrecevable et que le développement durable n'est

réalisable qu'au prix de limitations substantielles des générations actuelles et futures.

### La question centrale de la répartition

Qu'est-ce que cela implique pour l'infrastructure ? Le problème central est la question de la répartition : quelles infrastructures doivent être disponibles, où, pour qui et quand ? Y répondre ne constitue pas un problème technique ou financier, mais un défi sociopolitique. Il est incontesté que tout le monde a droit à la satisfaction des besoins fondamentaux. Or les opinions divergent beaucoup dès la définition de ces besoins : alors que les uns entendent par là un toit, de l'eau potable et des possibilités de formation minimales, d'autres incluent dans l'approvisionnement de base à atteindre des liaisons toujours meilleures avec le travail et avec les offres de loisirs ou l'accessibilité permanente via Internet et la téléphonie mobile. Ces exemples choisis au hasard montrent déjà le caractère explosif de la question.

Le niveau de la demande, le prix et les considérations économiques ne pourront résoudre à eux seuls la question de la répartition. Pourquoi un individu habitant une localité isolée doit-il se contenter de quelques liaisons lentes en TP par jour jusqu'aux commerces les plus proches alors que le même individu qui vit dans une agglomération peut parcourir le même trajet dans un RER confortable tous les quarts d'heure et en bien moins de temps ? La perception d'une taxe (péage), fortement modulée selon la circulation, sur les routes rapides pour lisser les courbes journalières et augmenter leurs capacités ne peut guère non plus être considérée comme juste et susceptible de réunir une majorité. Il n'est pas possible de gérer la répartition uniquement par le porte-monnaie. D'autres mécanismes sont nécessaires à cet effet.

### Des limitations sont nécessaires

Une condition impérative du développement durable de l'infrastructure est le consensus social et politique selon lequel il faut résolument emprunter cette voie et cette stratégie requiert de tous des limitations. Les limites dominantes à un développement débridé des infrastructures sont les ressources financières, le sol disponible et les émissions acceptables pour

Annexe

**Menaces pour l'infrastructure**

Dangers auxquels les infrastructures techniques sont notamment exposées :

Dangers naturels

Surcharge ou sous-charge

Disponibilité

Attentats

Risques organisationnels

Risques financiers

Événements de guerre

**Dangers naturels**

Tempête, précipitations violentes, inondations, laves torrentielles, chute de pierres, éboulement, foudre, fortes chutes de neige et avalanches : telles sont en Suisse les menaces naturelles les plus fréquentes pour l'infrastructure. Il n'est possible de prévoir quand elles se réaliseront que dans certaines conditions. La plupart d'entre elles restent limitées à certaines régions, qui sont enregistrées en Suisse sur les cartes des dangers et classifiées en fonction de leur probabilité d'occurrence et de leur intensité.

**Surcharge ou sous-charge**

Toute infrastructure a ses limites de capacité, supérieures et/ou inférieures, prévues et spécifiques. Il y a surcharge ou sous-charge lorsque ces limites sont franchies. Ces deux situations peuvent restreindre considérablement sa fonctionnalité ou même entraîner le blocage de tout un système.

**Disponibilité**

Les infrastructures techniques ne sont souvent pas disponibles 24 heures sur 24. En

plus d'heures d'exploitation généralement limités, des travaux d'entretien imprévus, des accidents ou des perturbations peuvent restreindre inopinément et beaucoup leur disponibilité.

**Attentats**

Les infrastructures techniques deviennent de plus en plus fréquemment la cible de destructions intentionnelles ou d'attentats criminels qui causent d'importants dégâts matériels et une souffrance humaine indescriptible et peuvent entraîner la paralysie totale d'une infrastructure. Les attaques contre les composants électroniques des systèmes via Internet et la téléphonie mobile prennent de plus en plus d'importance.

**Risques organisationnels**

Les insuffisances organisationnelles, tels qu'erreurs d'affectation du personnel, capacités ou compétences insuffisantes, mauvaises décisions, etc. peuvent compromettre sérieusement le fonctionnement optimal, la compétitivité et la sécurité financière d'une infrastructure.

**Risques financiers**

Des capacités financières insuffisantes, une mauvaise notation de crédit ou le manque de liquidités du propriétaire ou de l'exploitant peuvent entraîner le débâcle financière ou la faillite et donc des réductions d'activité ou l'arrêt complet de toute une infrastructure.

**Événements de guerre**

La vieille Europe est heureusement restée à l'abri des guerres depuis la Seconde Guerre mondiale. Dans les régions en guerre en revanche, les infrastructures sont généralement les premières cibles des interventions militaires, avec les graves conséquences bien connues pour la population et l'économie.

La liste des menaces qui pèsent sur l'infrastructure technique est longue et la vulnérabilité des systèmes est extrêmement élevée. Ce dernier point est dû au fait que les infrastructures sont d'une part utiles à tout le monde et doivent donc être largement accessibles au public, et sont d'autre part exposées, du fait de leur fonction centrale, aux éléments naturels et aux actions humaines. Très rares sont les systèmes qui peuvent être placés dans des zones ou des locaux hermétiquement fermés ou surveillés en permanence. Les lieux et la façon dont on souhaite investir dans la sécurité des infrastructures sont en fin de compte des questions de convivialité et de rentabilité.

## ••• Résultats de projets du PNR 54

Le projet **GESTION DES RISQUES** identifie le passage du Monte Ceneri comme le tronçon le plus menacé du réseau suisse des routes nationales en termes de temps de déplacement supplémentaires. Une fermeture de ce tronçon occasionne 344 000 kilomètres supplémentaires parcourus par jour et donc 36 000 heures de temps de déplacement additionnel. Avec les accidents supplémentaires, les coûts indirects de sa fermeture s'élèvent à 1,57 million de francs par jour. La fermeture du tunnel routier du Gothard occasionne des coûts directs de 0,79 million de francs par jour, mais cause les plus longs détours : 1,01 million de kilomètres. Mais l'option des transports ferroviaires est disponible pour 18 cas étudiés sur 20, de sorte qu'il faut plutôt considérer ces coûts comme une limite supérieure.<sup>7</sup>

Le projet **AXES DE TRANSPORT** estime les coûts indirects d'une fermeture imprévue de l'axe de transit routier du Gothard pour le marché tessinois du transport de marchandises (trafic poids lourds au départ ou à destination du Tessin) à 5,1 millions de francs. L'analyse coûts/avantages a donné un résultat positif pour trois des neuf menaces identifiées, le risque de fermeture de l'axe de transit étant réduit de 6% au total. Le résultat pourrait changer significativement si on tenait compte des avantages directs et indirects non seulement du Tessin, mais aussi du reste de la Suisse.

Le projet **INVESTISSEURS PRIVÉS** constate que les acteurs publics de Suisse ne sont en général guère ou pas du tout préparés aux propositions du secteur privé à propos des projets de partenariat public-privé. Il montre en outre que ces projets ne présentent pas toujours la transparence nécessaire pour une décision, à cause de leur complexité juridique, économique et technique.

l'être humain et l'environnement. Tous trois ne cessent de se raréfier et feront donc l'objet de conflits de répartition. Du point de vue social et écologique, il est incontesté que certains besoins fondamentaux doivent être satisfaits sur tout le territoire suisse. Ils incluent l'approvisionnement de toutes les zones habitées en eau potable et en électricité, les égouts, l'élimination des ordures et une desserte routière. Les lois cantonales sur l'aménagement et la construction prescrivent cet équipement minimal pour tous les bâtiments utilisés en permanence à titre professionnel ou comme logements.

La perspective devient plus différenciée lorsqu'il s'agit de la desserte par les transports publics (TP) et par les réseaux de communication. Les principales questions qui se posent concernant les TP sont celles de la fréquence, des temps de parcours et du confort. Concernant la communication, l'accès aux réseaux (réseau téléphonique fixe, téléphonie mobile, réseau câblé, liaison par satellite, etc.) ainsi que la capacité et la qualité de transmission sont les caractéristiques exigées. Il y a aussi des différences importantes en ce qui concerne les routes, par exemple quant au niveau d'aménagement (c'est-à-dire temps de parcours et confort), à la sécurité (p. ex. chute de pierres, passage de gibier) et à la disponibilité (p. ex. utilisation hivernale).

### Examiner l'offre de base de l'infrastructure technique

Il est évident que toutes les régions et toutes les communes de Suisse ne peuvent disposer de la même densité d'approvisionnement et du même niveau d'aménagement de l'infrastructure. Il est tout aussi clair que le développement de l'infrastructure ne peut se poursuivre indéfiniment et à la même vitesse que jusqu'à présent. Ce n'est ni judicieux ni finançable. Mais comment atteindre, dans ces limites, un équilibre des intérêts socialement accepté et politiquement défendable? Une approche globale d'évaluation, de comparaison et d'indemnisation des infrastructures publiques fournit une possibilité de sortir de ce dilemme : en partant de l'infrastructure minimale prescrite par les lois, il s'agit d'abord d'examiner comment organiser la future infrastructure technique de base.

### Développer des mécanismes de compensation

Du point de vue actuel, un accès à la téléphonie mobile et à Internet sur l'ensemble du territoire suisse, indépendant du fournisseur et de bonne qualité fait sans aucun doute partie de l'approvisionnement de base. Des différenciations sont en revanche indiquées pour des raisons économiques dans le cas de l'infrastructure de transport : la desserte par les transports individuels doit en principe toujours être possible, sauf restrictions minimales, tandis que l'offre de TP doit être organisée en fonction de la demande. Les inégalités qui en résultent pourraient être compensées par des réductions proportionnelles de la taxe sur les véhicules, ce qui veut dire que les habitants de régions moins bien desservies par les TP bénéficieraient de taxes réduites pour le transport individuel motorisé (TIM). Les taxes sur les véhicules seraient majorées en conséquence dans les régions bien desservies par les TP. D'autres mécanismes de compensation aux objectifs analogues seraient possibles pour la tarification des TP. Ce n'est qu'un exemple de la vue d'ensemble à appliquer en vue d'un développement durable des infrastructures. Des modèles similaires sont envisageables pour d'autres développements souhaitables, mais non absolument nécessaires, ou pour des améliorations qualitatives de l'infrastructure existante.

### Où en est la Suisse aujourd'hui ?

#### Position avantageuse

Un coup d'œil sur l'infrastructure technique actuelle montre que la Suisse s'en tire bien par rapport aux autres pays, pour les raisons suivantes :

- En Suisse, les infrastructures sont dans la plupart des cas planifiées de façon réaliste, c'est-à-dire en fonction de la demande et des clients.
- Le référendum obligatoire, au niveau adéquat, pour l'octroi de crédits représente sous ce rapport un filtre très serré.
- Les constructions et les installations infrastructurelles présentent une qualité supérieure à la moyenne en termes de durabilité, de sécurité, de disponibilité et de respect de l'environnement ; elles sont en général exploitées et entretenues de façon professionnelle.

- Le financement est habituellement garanti malgré des coûts de construction, d'exploitation et d'entretien comparativement élevés. Au niveau du financement des infrastructures, la Suisse joue un rôle de pionnière – au moins au niveau fédéral – en comparaison internationale : Les instruments de financement créés au cours des 20 dernières années, comme le fonds FTP, le fonds d'infrastructure pour le trafic d'agglomération ou encore l'impôt sur le carburant à affectation obligatoire, perçu depuis longtemps, sont uniques en leur genre.

#### Les difficultés du fédéralisme et de la subsidiarité

La politique suisse des infrastructures présente bien entendu aussi des points faibles. Il faut citer en priorité le fédéralisme prononcé et le principe de subsidiarité poussé à l'extrême. Ces avantages incontestés du point de vue politique se révèlent être des obstacles à une gestion professionnelle des infrastructures : les compétences réparties entre la Confédération, les cantons et les communes concernant le réseau routier et la fiscalité des transports individuels rendent difficiles une vision globale et la mise en œuvre de concepts intégrés.

Les compétences communales relatives à l'approvisionnement en eau, aux égouts et à l'élimination des ordures ne facilitent pas non plus des solutions régionales ou interrégionales et l'exploitation des synergies potentielles. Une autre difficulté est la sympathie marquée en Suisse pour le service public, qui a beaucoup limité jusqu'à présent l'engagement de l'économie privée dans le domaine des infrastructures. D'autres formes de collaboration comme le partenariat ou le financement public-privé sont donc encore bien loin de s'imposer en Suisse. Le potentiel relativement faible des fournisseurs du marché suisse rend encore plus difficile cette alliance à long terme des pouvoirs publics avec des entreprises privées. De plus, les politiciens et les administrations publiques n'ont ni la connaissance ni l'expérience de ces nouvelles formes de collaboration.

Les évaluations plutôt positives du financement des infrastructures relevant de la compétence de la Confédération ne sont valables que sous réserve pour les cantons et les communes,

où il manque des instruments de financement conçus à long terme. La date de réalisation des investissements d'entretien et d'extension nécessaires et approuvés par le peuple dépend donc directement des variations des recettes fiscales dues aux cycles conjoncturels.

Cet état des lieux de l'infrastructure suisse recoupe en grande partie la position officielle de la Confédération sur les analyses et les recommandations de l'OCDE à ce même sujet<sup>8</sup>. Dans un communiqué de presse du 21 mai 2007, le DETEC a confirmé la qualité généralement élevée des infrastructures suisses et l'intention de la Confédération d'étudier les recommandations de l'OCDE pertinentes pour la Suisse et de les mettre en œuvre lorsqu'elles sont appropriées.

### Champs d'action

Passer en Suisse du gros entretien et de l'extension conditionnée par la situation financière du moment à une gestion professionnelle de l'infrastructure technique implique de planifier et de mettre en œuvre des mesures diversifiées, que l'on peut classer dans les six champs d'action décrits ci-dessous.

#### Elargissement des données

Une gestion efficace de l'infrastructure technique présuppose énormément de connaissances. Une des plus grandes lacunes, également décelée par le PNR 54, concerne les données. Les processus qui se sont imposés avec succès en gestion de l'immobilier au cours des deux dernières décennies sont encore très éloignés en gestion de l'infrastructure. Il manque des données quantitatives et qualitatives sur le parc, des informations sur son histoire (projets d'entretien, d'adaptation et d'extension à ce jour, accidents et incidents, etc.) et son état actuel, des données sur son utilisation effective ainsi qu'une comptabilité compréhensible des immobilisations qui permette d'attribuer les charges et les produits de chacune d'elles conformément au principe de causalité. Ces données devraient être relevées et analysées selon une grille largement standardisée, afin de permettre des comparaisons (benchmarking) sectorielles et en partie intersectorielles. Ces connaissances approfondies seront indispensa-

bles pour planifier et mettre en œuvre en temps voulu les mesures d'entretien et les extensions nécessaires, ainsi que pour garantir leur financement à long terme.

#### Coordination générale

Les diverses infrastructures – électricité, eau, eaux usées, etc. – sont étroitement interdépendantes. Un développement durable des infrastructures exige donc une vision globale et une action étroitement coordonnée de services très spécialisés, notamment au niveau fédéral : Office fédéral du développement territorial (ARE), Office fédéral des transports (OFT), Office fédéral des routes (OFROU), Office fédéral de l'énergie (OFEN), Office fédéral de la communication (OFCOM), Office fédéral de l'environnement (OFEV), etc. Comme les compétences en matière d'infrastructure sont réparties entre la Confédération, les cantons et les communes, les besoins de coordination verticale sont également considérables. La conception et le financement de plans généraux pour le développement futur de l'infrastructure requièrent une collaboration nationale et intersectorielle de l'ensemble des autorités et des offices impliqués, laquelle n'est guère possible avec les structures politiques et administratives actuelles.

#### Approche par le cycle de vie

Une gestion professionnelle des infrastructures implique aussi de suivre résolument une approche intégrée par le cycle de vie. Les infrastructures sont en général aménagées et réalisées pour une durée d'utilisation de 60 à plus de 100 ans, c'est-à-dire pour des durées de loin supérieures à une vie humaine ou à plusieurs générations. Il est donc impératif que le processus de décision relatif aux investissements en infrastructures inclue non seulement les coûts d'investissement, mais aussi les coûts d'exploitation et d'entretien ainsi que tous les coûts externes importants. Il faut également tenir compte des avantages matériels et immatériels. Seule cette perspective globale permettra de développer un « business case » fondé sur la vérité des coûts (comptabilité des coûts complets) qui répartisse les coûts conformément au principe de causalité et garantisse ainsi le financement à long terme. Ce regard sur l'avenir ne peut bien entendu se risquer au-delà de 100 ans. Les incertitudes sont trop grandes pour cela. Mais une période

d'observation de 20 ans permet déjà de sonder et de peser les forces et les faiblesses déterminantes d'un projet.

### Innovation

La Suisse se place toujours parmi les nations les plus innovantes du monde. Ce rôle de pionnière est toutefois peu perceptible dans de nombreux secteurs de l'infrastructure technique. Nos technologies d'approvisionnement et d'évacuation et les réseaux de transport proviennent en majeure partie du milieu du XX<sup>e</sup> siècle. Elles sont à bien des égards obsolètes et donc inefficaces. L'approvisionnement de la Suisse en électricité se fonde encore sur le principe de la production centralisée dans des centrales d'où l'électricité est acheminée par des lignes à haute tension à des stations qui se chargent de la distribution fine. Le réseau électrique intelligent du futur (« smart grid and smart meters ») est plus complexe, mais promet certains avantages : il permet d'une part de tenir compte du nombre croissant de petits producteurs décentralisés et d'autre part de mieux intégrer dans le réseau des sources alternatives telles qu'installations solaires et centrales éoliennes, dont la production est très fluctuante. De plus, le tarif de l'électricité reflétera beaucoup plus précisément l'offre et la demande. Comment se fait-il que les premiers essais pilotes de réseaux électriques intelligents (p. ex. dans la commune d'Ittigen) ne commencent que maintenant au pays de l'électricité ?

Le projet Sous-sol sonde un autre potentiel de l'espace urbain. Le sous-sol offre non seulement de la place pour les systèmes traditionnels de l'infrastructure technique, tels que transports, électricité, eau, eaux usées, mais aussi pour de nouvelles offres telles que le système de distribution de marchandises souterrain et automatisé Swiss Cargo Tube ou le chauffage et la réfrigération à distance. Avec des concepts aussi novateurs, la Suisse devrait prendre le leadership technologique et s'assurer les avantages concurrentiels correspondants.

### Modèles de financement non conventionnels

Bien que la plupart des budgets publics de Suisse soient encore d'aplomb et brillent par d'excellentes notations de crédit, il est manifeste que les moyens disponibles pour

l'infrastructure ont tendance à se raréfier. Le moment est donc venu d'étudier sérieusement d'autres sources de financement pour dégager les fonds nécessaires de manière fiable et moderne. Etant donné les longues échéances des projets d'infrastructure, on envisage surtout la constitution de fonds, une tarification à prix coûtant et des modèles de partenariat public-privé. Les fonds de financement peuvent être non seulement des fonds publics, mais aussi des fonds privés.

- Concernant les fonds publics, il s'agit de savoir si non seulement la Confédération, mais aussi chaque canton et chaque grande commune doivent constituer leur propre fonds d'infrastructure ou s'il ne serait pas plus adéquat de se regrouper.
- La tarification à prix coûtant des infrastructures doit d'une part être conforme au principe de causalité et ne peut d'autre part entraîner une augmentation générale de la charge fiscale. Il serait donc logique de compenser des coûts plus élevés pour l'infrastructure par des baisses d'impôts.
- Les modèles partenariat public-privé (PPP) sont une autre possibilité, qui a déjà fait ses preuves à l'étranger et vivement recommandée par l'OCDE<sup>8</sup>, d'intégrer du capital et du savoir-faire privés dans l'infrastructure publique.

Si la plus-value générée par le développement d'une infrastructure est quantifiable, il est également envisageable de capter partiellement les plus-values immobilières qui en résultent pour financer les coûts de construction ou alimenter un fonds ad hoc.

### Efficacité des procédures de planification et d'autorisation

Le dernier champ d'action concerne l'efficacité des procédures de planification et d'autorisation. Il est tout à fait habituel que plus de 10 ans s'écoulent entre une décision positive du peuple et le permis de construire définitif. Il faut accélérer considérablement ces procédures, ce qui ne doit pas s'accompagner d'une limitation des droits populaires et des droits de recours. Une étude récemment terminée<sup>9</sup> sur

les grands projets européens d'infrastructures de transport montre que les retards antérieurs au début des travaux sont le plus souvent imputables à des interventions de parties prenantes externes, c'est-à-dire non directement impliquées, qu'une gestion professionnelle des parties prenantes aurait permis de combattre efficacement. Une gestion plus rigoureuse des projets par les élus et par l'organisme public client contribue beaucoup à raccourcir la durée de gestation des projets.

L'intérêt porte non seulement sur le facteur temps, mais aussi sur la qualité et les résultats des processus de planification. Les expériences que le projet GESTION DES EAUX USÉES a faites dans les régions étudiées ont montré que de nouvelles méthodes de planification, qui abordent plus explicitement les incertitudes, suscitent un grand intérêt. L'application de cette méthode permet de décider en tenant compte d'un vaste éventail de contextes évolutifs, d'autres systèmes et d'intérêts définis. La mise en lumière de tous ces aspects permet d'identifier des solutions potentiellement plus durables et de les évaluer de manière approfondie.

## Conclusion

Intégrer le développement durable dans la planification, la réalisation et la gestion de l'infrastructure technique est une tâche de gestion extrêmement exigeante, qui requiert une alliance étroite des élus, de la société et de l'économie. Une infrastructure moderne et fonctionnelle est sans conteste une condition impérative du progrès social et économique. L'infrastructure technique apporte aussi des contributions essentielles à une exploitation mesurée de l'environnement naturel et de nos ressources.

### Limites des possibilités de financement

Malgré ce bilan généralement positif, il faut accepter que nous ne puissions améliorer et développer l'infrastructure à volonté. On se rend lentement compte que les moyens financiers que cela demanderait font tout simplement défaut. Car l'entretien et le développement de l'infrastructure sont en concurrence avec d'autres tâches de longue haleine tout

aussi importantes, comme la santé, la prévoyance vieillesse ou la formation et la recherche.

La solution ne peut consister à donner des moyens supplémentaires à l'Etat, que ce soit par des taxes, des redevances ou des impôts plus élevés. Il ne faut notamment pas abuser de la TVA pour combler toutes les lacunes de financement. Ces contributions supplémentaires affaiblissent la compétitivité et posent ainsi la première pierre de la baisse de la consommation, du marasme économique, du chômage et de l'agitation sociale.

### Définir des priorités

Cette situation oblige à définir des priorités du côté des dépenses. Elles ne concernent pas l'approvisionnement de base, comme l'énergie, l'eau et les eaux usées ou la communication, mais les infrastructures qui connaissent une inflation illimitée des revendications. Les transports publics et privés en font par exemple partie en Suisse. Nous nous vantons à juste titre d'avoir l'une des offres de TP les plus denses et les plus fiables au monde. Nous sommes quand même prêts à dépenser plusieurs milliards de francs suisses pour raccourcir encore de quelques minutes le temps de trajet entre deux chefs-lieux cantonaux. De l'autre côté, l'argent manque pour l'entretien correct du réseau ferroviaire existant. Le comportement en matière de construction routière est tout aussi irrationnel : comme le financement est en grande partie garanti grâce aux surtaxes sur les carburants, on gaspille toujours des sommes folles pour des routes à grand débit dans les agglomérations, alors que l'on entreprend exactement au même endroit des efforts pour bannir le trafic pendulaire de la route. Où est la logique ?

### Se limiter au nécessaire

Le développement durable des infrastructures signifie surtout se limiter au nécessaire et donc aussi renoncer au superflu. En ce qui concerne justement les transports, les 50 dernières années ont clairement montré que les augmentations de capacité et les extensions du réseau n'apportent un soulagement qu'à court terme, mais entraînent fatalement du trafic supplémentaire à long terme à cause de leurs effets sur

l'extension urbaine. On observe des mécanismes analogues pour d'autres infrastructures. Bien qu'elle le sache, la société est prise dans cette spirale et ne trouve pas le courage de s'arrêter et de repenser fondamentalement cette problématique. Cette réflexion pourrait consister à retourner le problème et à se demander quel développement de l'environnement construit est judicieux et possible en Suisse en fonction des infrastructures existantes. On apporterait ainsi automatiquement une contribution décisive à la lutte contre le mitage croissant du paysage et en faveur d'une nouvelle densification des zones bâties existantes. Ces réflexions devraient sans doute intégrer ponctuellement des extensions de capacité, mais qui seraient compensées ailleurs par des redimensionnements ou même des démolitions.

### Conception globale de l'infrastructure

Il convient aussi d'adopter une vision globale pour cette approche plutôt non conventionnelle : les infrastructures techniques doivent être considérées en tant que tout et dans leur interdépendance – dans le contexte tant national qu'international. Il s'agit d'évaluer les investissements de remise en état et d'extension des infrastructures en fonction d'une analyse coûts/avantages sur l'ensemble du cycle de vie, des garanties de financement et de leurs effets sur d'autres infrastructures. Il n'est évidemment pas possible de mettre à disposition la même densité et la même qualité d'approvisionnement dans toutes les régions de Suisse, pour des raisons d'aménagement du territoire, écologiques et économiques. Pour pouvoir obtenir une majorité politique, il faut compenser autrement les désavantages régionaux qui en résultent – par exemple par des contributions à l'infrastructure sociale. Pour le financement, il faudrait d'une part créer un fonds d'infrastructure fédéral alimenté par les communes et les cantons et d'autre part favoriser par des incitations fiscales l'alimentation de fonds d'infrastructure privés. Le but général de cette approche est l'entretien et le développement optimaux de l'infrastructure existante afin de générer une plus-value sociale et économique. Vision courageuse ou illusion ?

## ••• Résultats de projets du PNR 54

Le projet **ALIMENTATION DÉCENTRALISÉE** en énergie met en lumière les actions actuellement nécessaires dans le secteur suisse de l'énergie. Il montre également le potentiel économique d'une promotion étatique conséquente et à long terme des énergies renouvelables.

Le projet **Sous-sol** vise l'utilisation intelligente et coordonnée du sous-sol urbain pour les infrastructures techniques et d'autres besoins publics appropriés (p. ex. commerces, salles de concert, cinémas, etc.). Il s'agit de mobiliser les ressources locales du sous-sol urbain – nappe phréatique, matériaux tirés du sol, géothermie et espace – pour la gestion urbaine des matières.

Le projet **GESTION DES EAUX USÉES** a développé une méthode de planification stratégique pour les infrastructures et l'a testée sur trois cas du secteur des eaux usées. Le concept se fonde sur des résultats récents de la recherche de transition, de méthodes de planification participatives et de prospective technologique.

## Recommandations

### Un développement durable des infrastructures se fonde sur un consensus national !

1

La discussion politique quant au niveau nécessaire et raisonnable d'infrastructure technique doit être lancée au niveau national. Elle ne porte pas sur la desserte de base des zones habitées (eau, égouts, électricité et liaison routière minimale), mais en premier lieu sur l'offre, le confort et la disponibilité des infrastructures non absolument nécessaires. La vérité des coûts (comptabilité des coûts complets) et le principe de causalité sont des conditions essentielles de ces réflexions.

**Cibles et acteurs :** Confédération, cantons

### La Suisse a besoin d'un plan national des infrastructures !

2

La Suisse a besoin d'un plan national intégré pour l'infrastructure technique qui se fonde sur un projet national de territoire et tient compte de l'interdépendance des différents secteurs d'infrastructures et des possibilités de financement à long terme. Ce plan doit définir une stratégie d'entretien, de développement et de démantèlement de l'infrastructure technique pour chaque secteur d'infrastructures et chaque région géographique en tenant compte des réseaux nationaux et internationaux. Les différences régionales en matière d'accès à l'infrastructure technique doivent être compensées autrement, par exemple par dégrèvement fiscal ou par subventionnement de l'infrastructure sociale.

**Cibles et acteurs :** Confédération, cantons

### Il faut professionnaliser la gestion des infrastructures !

3

Il s'agit de développer et de tester en pratique de nouveaux modèles d'organisation et de financement pour l'entretien et le développement absolument nécessaire des infrastructures. L'axe prioritaire est la profession-

nalisation de la gestion des infrastructures sur la base d'une collaboration conçue à long terme entre les pouvoirs publics et l'économie privée, telle que l'initiative de financement privé ou le partenariat public-privé.

**Cibles et acteurs :** Confédération, cantons, communes, finance, construction, urbanistes

### Une gestion professionnelle des infrastructures nécessite des données fiables !

4

A titre de fondement pour le plan national de l'infrastructure technique et pour une gestion professionnelle des infrastructures, il s'agit de créer une base de données nationale qui contienne pour toutes les infrastructures des informations standardisées sur l'installation, sa fonction et son état, son utilisation et son histoire (mesures de remise en état, événements particuliers, etc.) ainsi que ses coûts et ses avantages.

**Cibles et acteurs :** Confédération, cantons, communes

### L'innovation est le moteur du développement durable des infrastructures !

5

La capacité d'innovation de la Suisse doit être considérablement renforcée dans des domaines sélectionnés de l'infrastructure technique. Il s'agit pour cela de susciter des programmes nationaux d'innovation pour les hautes écoles et l'économie, qui procurent à la Suisse des avantages concurrentiels grâce à son leadership technologique.

**Cibles et acteurs :** Confédération, hautes écoles, construction

## Bibliographie

---

Vous trouverez une bibliographie détaillée des différents projets du PNR 54 à partir de la page 211 et sur le DVD ci-joint.

### Bibliographie complémentaire du chapitre 5 :

- 1 OCDE (éd.), 2006 ; Les Infrastructures à l'horizon 2030 : Télécommunications, transports terrestres, eau et électricité, Paris
- 2 Hertogh M. et al., 2008 ; Managing Large Infrastructure Projects – Research on Best Practices and Lessons Learnt in Large Infrastructure Projects in Europe, AT Osborne BV, Utrecht
- 3 OFEV (éd.), 2009 ; Valeur de remplacement de l'infrastructure environnementale, Office fédéral de l'environnement, Berne
- 4 DETEC (éd.), 2009 ; L'avenir des réseaux d'infrastructure nationaux en Suisse, projet pour la consultation, Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication, Berne
- 5 NFP 54 (éd.), 2010 ; Was kostet das Bauwerk Schweiz in Zukunft – und wer bezahlt dafür? étude du PNR 54
- 6 OFS (éd.), 2010 ; ESPA 2009 – Enquête suisse sur la population active, Office fédéral de la statistique, Neuchâtel
- 7 Erath A., Birdsall J., Axhausen K.W., Hajdin R., 2008 ; Vulnerability Assessment of the Swiss Road Network, rapport de l'IVT, EPFZ
- 8 OCDE (éd.), 2007 ; Les infrastructures à l'horizon 2030 (Volume 2) – Electricité, eau et transports : quelles politiques ? Paris
- 9 Wadenpohl F., 2010 ; Stakeholder Management bei grossen Verkehrsinfrastrukturprojekten, thèse numéro 18829, EPFZ

## Chapitre 6

# Durabilité sociale et qualité de vie



Philippe Cabane, sociologue et urbaniste, Bâle

***La globalisation et l'évolution des valeurs modifieront beaucoup le profil socio-démographique futur de la Suisse. Le vieillissement, la migration, les populations temporaires et la pluralisation des modes de vie sont des tendances de développement auxquelles doit s'adapter une politique de développement durable pour l'espace urbain. La mise en œuvre des diverses dimensions du développement durable se caractérise par des différences considérables. Alors que des mesures de revalorisation architecturale sont encouragées systématiquement et à tous les niveaux en urbanisme, pour la mobilité ainsi que pour les espaces verts ou libres, il subsiste des problèmes considérables de mise en œuvre en ce qui concerne la dimension socio-culturelle et socioéconomique au niveau des quartiers. Certains acteurs clés prennent notamment trop peu au sérieux le rôle, souligné de toutes parts, de la mixité sociale dans les structures de quartier densifiées. Une focalisation étroite sur les mesures architecturales pour rehausser les standards dans l'offre de logements, les espaces verts ou libres ou les infrastructures de transport des agglomérations ne peut satisfaire aux exigences du développement durable que lorsque toutes les catégories de la population peuvent bénéficier de cette amélioration qualitative. Mais le risque est que les problèmes soient simplement déplacés dans les territoires suburbains et périurbains. Il s'agit donc de prendre au sérieux le risque de gentrification découlant de mesures de revalorisation et le déplacement subséquent de catégories vulnérables de la population vers d'autres territoires politiques.***

## 6 Durabilité sociale et qualité de vie

### 6.1 Les tendances socio-territoriales de la Suisse urbaine

#### Retour en ville ?

Comme le montre l'analyse du projet **RETOUR EN VILLE**, la majorité des 25 plus grandes villes de Suisse enregistre de nouveau une croissance démographique depuis une décennie. Les villes suisses sont devenues des sites résidentiels attractifs, ce qui n'a toutefois pas permis de stopper le mitage du paysage, dû à un exode urbain gourmand en ressources depuis 1970. Pendant ce temps, la « surface habitable par tête » augmente sans interruption. Les efforts des villes pour améliorer leur attrait résidentiel ont permis d'attirer comme nouveaux citoyens, au cours des deux dernières décennies, surtout des personnes, seules ou en couple, jeunes et gagnant bien leur vie. Les familles et les personnes âgées font toujours partie des partants.

Deux facteurs influencent la nouvelle mode de la ville : l'« habitat urbain » correspond à un nouveau mode de vie qui entend de plus en plus par qualité de vie la possibilité de renoncer à l'automobile et qui préfère de ce fait les quartiers densifiés et bien approvisionnés ; les villes ont en outre réussi à améliorer les conditions de vie par des mesures de revalorisation. Le cas de la ville de Zurich est exemplaire : elle s'est mise dans les années 1990 à mener une vaste politique de développement urbain, accompagnée par le processus de désindustrialisation. Le grand potentiel d'anciennes zones industrielles (par exemple Zurich Ouest, Oerlikon) a donné l'occasion de développer des instruments de coopération dans lesquels la ville a pu jouer un rôle actif. C'est ainsi notamment que l'on a adapté le

#### Annexe

#### Les nouveaux nomades, facteur discret de développement urbain

À elle seule, Novartis accueille chaque mois à Bâle 80 nouveaux collaborateurs en provenance du monde entier. Leur profil : revenu élevé, mobilité internationale et séjour prévu d'environ deux ans. Les assurances, les banques ou d'autres entreprises internationales ont une situation comparable du personnel. Qui sont ces personnes qualifiées d'« expatriés » ? Ce sont d'une part des familles qui s'installent dans les plus beaux quartiers résidentiels, envoient leurs enfants dans des écoles internationales et ne peuvent, en raison de

leur séjour temporaire, développer que des contacts très limités et quasiment aucune relation personnelle avec la ville. Ce sont d'autre part de jeunes célibataires qui cherchent davantage les lieux publics pour occuper leurs loisirs, mais qui passent ceux-ci le plus souvent entre eux dans des endroits de la ville que la population locale ne fréquente guère. Les organisations d'expatriés comme « glocal » créent certes des contacts, mais seulement dans leurs propres rangs. Ils sont discrets politiquement, mais déterminants au plan économique,

étant donné leur importance tant macroéconomique que microéconomique. L'offre de logements, de culture et même d'institutions sociales est conçue exprès pour les « nouveaux nomades ». Ceux-ci deviennent le facteur déterminant du développement urbain, mais ils gardent le rôle d'un potentiel économique qu'il s'agit d'exploiter. Une question importante sera de savoir dans quelle mesure on réussira à intégrer localement des personnes qui envisagent un séjour temporaire, même si ce n'est que pour une période de leur vie.



Le développement du milieu bâti doit s'orienter en fonction des besoins des différentes catégories de la population.

règlement sur les constructions et l'aménagement, lancé le programme « 10 000 logements en 10 ans », créé un service de développement urbain subordonné à la présidence et fait activement progresser la politique systématique de revalorisation de l'environnement résidentiel par des espaces verts ou libres. Le projet RETOUR EN VILLE montre que les développements vont dans une direction analogue dans d'autres grandes villes suisses, même s'ils ne sont pas tout à fait aussi marqués.

### Ségrégation et intégration : extension des problèmes urbains de la ville à l'agglomération ?

Les projets ÉVALUATION IMMOBILIÈRE et DÉMOGRAPHIE constatent une tendance générale à la ségrégation entre ville-centre et agglomération en fonction du statut socioéconomique. Les nouveaux citadins sont surtout des migrants internationaux, de jeunes actifs qui n'ont pas encore fondé de famille ou encore des familles à revenu élevé. Pour le projet RETOUR EN VILLE, la ségrégation spatiale est plutôt imputable aux besoins différents des diverses périodes de la vie. Les jeunes adultes actifs trouvent la ville plus séduisante parce que le milieu urbain leur permet de mieux s'épanouir dans leur vie professionnelle et privée. Les catégories de revenu supé-

rieures ont aussi tendance à ne plus quitter la ville. Des villes comme Zurich, Zoug, Winterthour, Thoun et Coire enregistrent déjà un afflux des catégories supérieures de revenu.

#### → Ségrégation

*On entend par ségrégation des évolutions qui entraînent une séparation de la population en fonction de caractéristiques comme le revenu, l'ethnie ou la religion.*

#### → Villes à problèmes

*Ce terme désigne les villes qui présentent des tendances à la ségrégation de certaines catégories de la population (pauvres, personnes âgées et étrangers). Ce phénomène se dessine dans les villes suisses des années 1980 et 1990.*

La question de la ségrégation spatiale de certaines catégories de la population se pose lorsqu'il est possible de supposer une différenciation sociodémographique entre ville-centre, agglomération et zones périurbaines – le statut socioéconomique étant le principal facteur de polarisation dans les villes. Le projet DÉMOGRAPHIE souligne à ce sujet que la préférence

Zurich	↘↘	↘	→	↗	↘↘	↘↘	↗	↗	→	→	↘	↘↘	→	↗	↗	→	↘
Genève	↘	↘	→	↗	↘↘	↘↘	↘	→	→	↘↘	↘↘	↘↘	↘↘	→	→	→	→
Bâle	↘↘	↘	↗	→	↘	↘	↗	→	→	↗	→	↘↘	↗↗	↗↗	→	↘	↗
Berne	→	↗↗	→	→	→	↘	↗↗	↗↗	↗	→	→	↘↘	→	→	→	→	↗
Lausanne	→	→	→	→	↘↘	↘↘	→	↗	↗↗	→	→	↘	→	→	↗↗	↗	↗
Lucerne	↘	→	↗	↘	↘↘	↘↘	↗	→	↘	→	↘↘	↘	→	↘↘	→	↘	↘↘
Winterthour	→	↗↗	→	→	↘	↘	↗	→	→	↗	↘↘	↘↘	→	→	→	↘↘	↘
Schaffhouse	→	↘↘	→	↗	→	↘	↘	→	↗↗	→	↗	↘↘	↗	↗↗	→	↘↘	↘↘
	Suisse	Allemagne	Autriche	France	Italie	Espagne	Portugal	ex-Yougoslavie	Turquie	Europe du Nord	Europe centrale	Europe de l'Est	Pays anglophones	Maghreb	Asie	Amérique centrale et du Sud	Afrique

**Figure 6-1: Tendances de l'évolution de la ségrégation dans les villes suisses selon les pays d'origine des habitants, entre 1996 et 2006**

Source : projet DÉMOGRAPHIE

indifférenciée pour la mixité sociale, intergénérationnelle et ethnique doit être remplacée par des concepts qui permettent aussi des relations de voisinage et des réseaux homogènes à petite échelle.

Le projet DÉMOGRAPHIE constate que la politique d'intégration actuelle vise presque exclusivement les migrants socialement défavorisés. Étant donné la croissance de la catégorie des migrants très qualifiés, qui prévoient souvent un séjour limité (cf. annexe), cette politique manque toutefois d'une vision conceptuelle et normative des attentes de la société suisse en ce qui concerne leur intégration, leur collaboration, leur participation et leur solidarité.

Le projet ÉVALUATION IMMOBILIÈRE a observé une discrimination claire des locataires étrangers sur le marché du logement. Il constate simultanément une certaine tendance à la ségrégation à cause de l'effet de voisinage. La mesure dans laquelle il s'agit effectivement de ségrégation de quartiers connexes dépend probablement surtout de la concentration d'immeubles qui ne peuvent être loués qu'à des étrangers

défavorisés en raison de leur gestion négligente. Le projet DÉMOGRAPHIE constate une tendance à la ségrégation par âge et par nationalité. Les quartiers étudiés présentent des caractéristiques très différentes. Il y a de nettes différences de qualité de vie (conditions de l'environnement et densité d'habitants) entre les quartiers riches et périurbains et tous les autres. Typiquement, la tendance à la ségrégation concerne plutôt les catégories dont la migration est récente que celles qui résident depuis plus longtemps en Suisse.

Le projet DÉMOGRAPHIE souligne en outre que les concepts anciens tels que villes à problèmes, villes postindustrielles et mitage ne rendent pas suffisamment compte des tendances actuelles de développement des villes suisses. Il présente donc un concept programmatique de villes différenciées à la diversité et à l'hétérogénéité croissantes, qui peut tenir compte de la diversité croissante des cultures, des valeurs et des modes de vie.

### « New build gentrification » : facteur de mixité ou d'éviction ?

La mixité sociale figure aujourd'hui pratiquement dans n'importe quel catalogue d'objectifs de développement des quartiers. Sous l'effet de l'exode urbain, les villes ont corrigé le tir et amélioré systématiquement la qualité de vie. Elles ont « remixé » les quartiers dits à problèmes (pauvres, personnes âgées, étrangers) par des projets de construction et ainsi mis en route des processus de gentrification.

#### → Gentrification

On entend par « gentrification » (« yuppisation » en langage familier) un processus de restructuration sociale des quartiers au cours duquel le groupe socialement faible qui y réside est peu à peu évincé par l'arrivée d'une population économiquement plus forte.

#### → Quartiers réservés

On entend par « quartiers réservés » (« gated communities ») des zones bâties qui, notamment pour des raisons de sécurité, sont entièrement séparées des autres au moyen de clôtures, de murs, de barbelés ou de gardiens.

Le projet **RETOUR EN VILLE** repère une tendance à la gentrification due aux grands projets et aux planifications générales. Ce phénomène qualifié de « new build gentrification » accompagne étroitement l'amélioration systématique de la qualité de vie dans les villes. On produit des logements de haut standing pour les catégories de la population qui ont un pouvoir d'achat supérieur, tandis que le moyen et le bas de gamme, en fonction de la structure de la population, ne sont pratiquement pas représentés. Les groupes cibles typiques des nouveaux logements à louer à Neuchâtel et à Zurich sont les célibataires ou les couples entre 30 et 45 ans, actifs professionnellement et sans enfants. Le projet **HABITAT URBAIN** constate aussi une tendance similaire : l'évolution sociodémographique des villes est largement déterminée par la population étrangère à fort pouvoir d'achat, qualifiée aujourd'hui d'expatriés, ainsi que par les jeunes actifs suisses.

### → Résultats de projets du PNR 54

Le projet **RETOUR EN VILLE** a étudié l'évolution démographique des 25 plus grandes villes de Suisse depuis 1970. Après une baisse continue de la population jusqu'en 2000, presque toutes les villes étudiées ont enregistré ensuite une reprise démographique, due en premier lieu aux migrations internationales et à la relance du marché immobilier. Les cas étudiés à Zurich et à Neuchâtel ont montré que les nouveaux logements construits depuis 2001 sont occupés surtout par des personnes dont le statut socioéconomique est supérieur à la moyenne. Il s'agit principalement de personnes âgées de 30 à 45 ans, de formation universitaire, qui vivent seules ou en couple dont les deux membres travaillent, et la plupart du temps de personnes qui ont déjà passé leur enfance en ville et sont restées y vivre.

Le projet **DÉMOGRAPHIE** a développé une typologie nationale des quartiers et un système d'indicateurs pour le monitoring de la durabilité sociale selon les axes « évolution sociodémographique » et « cohésion sociale ». Ce projet a en outre étudié comment les autorités et les administrations communales tiennent compte de l'évolution sociodémographique dans leur action. Il a constaté que cette évolution est certes perçue dans différents domaines, mais n'accède clairement pas au rang de tâche transversale.

Le projet **ÉVALUATION IMMOBILIÈRE** a analysé à l'aide de méthodes hédonistes les paramètres qui influencent les loyers à Genève et à Zurich. Il met en évidence des tendances à la ségrégation dans différentes zones des deux villes, mais à un moindre degré que ce que l'on observe dans d'autres pays. Il a identifié une discrimination des locataires étrangers sur le marché suisse du logement, en tenant compte notamment du niveau de formation. Les ménages étrangers à faible niveau de formation paient ainsi, pour le même appartement à Genève, 5% de plus que les ménages suisses également à faible niveau de formation. À Zurich, cette différence s'élève à 7%, soit à environ 1000 francs par an. Ce projet révèle en outre que le confort moindre des logements occupés par les personnes à faible niveau de formation n'est pas toujours compensé par des loyers inférieurs.

## ••• Résultats de projets du PNR 54

Le projet **HABITAT URBAIN** a étudié les exigences résidentielles des familles dans les cinq plus grandes agglomérations de Suisse. Les sondages montrent que la proximité du lieu de travail joue un rôle secondaire pour le choix du domicile. La situation et la qualité du logement sont les facteurs les plus déterminants pour la perception personnelle de la qualité résidentielle, bien que la qualité soit perçue différemment selon le mode de vie. Sur les trois axes «qualité fonctionnelle», «qualité sociale» et «qualité sensible», ce projet distingue sept modes de vie en fonction des préférences relatives au domicile :

1. Les représentants du mode de vie bourgeois engagé (13%) se soucient de l'environnement et de l'égalité des genres, utilisent en priorité les transports publics, habitent des logements anciens dans des quartiers socialement mixtes et achètent de préférence des biens, des loisirs et des services accessibles à pied depuis leur logement (ce qui correspond à la typologie urbanistique des quartiers fin XIX<sup>e</sup>).
2. Le mode de vie communautariste (17%) est associé à des familles plutôt conservatrices et utilitaristes qui vivent surtout dans de petites villes, mais sans préférence particulière, et entendent par qualité de vie un contexte de relations familiales et de voisinage intacts, de bonnes écoles et le maintien de la vie associative.
3. Les représentants du mode de vie bourgeois (21%) sont plutôt de droite, gagnent bien leur vie avec plus de 11 000 francs de revenu mensuel et préfèrent les quartiers de bonne réputation. Ils sont très mobiles et préfèrent avoir leur propre maison dans la nature. Les relations sociales de voisinage jouent un rôle secondaire et la proximité de la famille n'a guère plus d'influence sur le choix du quartier.
4. Les représentants du mode de vie individualiste (15%) préfèrent résider dans les quartiers urbains, ont une affinité pour l'habitat coopératif et ont avant tout besoin de sites centraux bien desservis par les transports publics. La réputation du quartier joue un rôle secondaire. Un approvisionnement optimal à proximité est important. Ils se soucient de l'égalité des genres, sont plutôt de gauche et bien formés et s'intéressent plutôt aux fonctionnalités.
5. Le mode de vie insatisfait indifférent (13%) qualifie un groupe diffus composé surtout de locataires très insatisfaits de leur logement, mais ne présentant que des caractéristiques indifférentes en termes de préférences. Ils utilisent plutôt la voiture et choisissent leur domicile plutôt par hasard. Les relations sociales jouent un rôle secondaire. Curieusement, ce groupe inclut des représentants des couches de revenu tant inférieures que supérieures.
6. Le mode de vie à ancrage rural (11%) est celui de personnes qui habitent dans des zones bien desservies pour la voiture, à l'écart de la ville. Bien ancrées dans le voisinage et la famille, ces personnes préfèrent vivre à la campagne plutôt qu'en ville.
7. Le mode de vie retiré (10%), enfin, se distingue du mode de vie à ancrage rural par l'importance marginale des relations sociales.



## ••• Résultats de projets du PNR 54

Le projet **SOCIÉTÉ VIEILLISSANTE** a traité, dans deux études de cas à Lugano (TI) et à Uster (ZH), des besoins et des exigences du troisième âge en matière d'espace public. Des projets urbains spécifiques ont été discutés dans le cadre d'une procédure participative. Ce projet montre que la satisfaction des besoins des personnes âgées peut en général améliorer la qualité de vie dans une zone, parce qu'elle coïncide avec les besoins d'autres catégories de la population. Si l'on veut que les villes s'adaptent aux besoins du troisième âge, il faut leur donner un rôle actif dans la définition des priorités et des projets. Du point de vue des personnes âgées, l'aménagement de l'espace public doit être intergénérationnel et favoriser les échanges entre les générations.

Le projet **BIODIVERCITY** montre que les préférences des citoyens relatives à la structure et à la végétation des espaces verts ou libres coïncident en grande partie avec les exigences de l'environnement urbain.

Les deux projets Démographie et Retour en ville signalent également la formation d'enclaves de richesse. Les nouveaux quartiers construits à l'intérieur de quartiers socialement défavorisés génèrent non seulement une pression à la gentrification par l'effet de voisinage, mais tendent aussi à devenir des enclaves des couches supérieures. La tendance, observée dans le monde entier, aux quartiers réservés n'est toutefois pas décelable en Suisse. La tendance à la ségrégation et au cloisonnement des couches supérieures qui épousent les modes de vie de la « grande bourgeoisie » est en revanche incontestée.

Les processus de gentrification déclenchés par les grands projets de construction et les mesures de revalorisation dans le quartier sont difficilement contrôlables. Une fois que la gentrification gagne le parc immobilier ancien, elle peut entraîner la ségrégation de quartiers entiers. La gentrification est toutefois contraire au critère de la mixité sociale :

la population dite à problèmes est repoussée dans les zones suburbaines si bien que les quartiers centraux perdent leur caractère urbain, marqué par la mixité sociale.

Les formes d'appropriation informelle des espaces publics sont un autre facteur d'éviction, surtout dans les zones densifiées. Les habitants des zones résidentielles de haut standing exercent une pression sur les activités qui se déroulent dans l'espace public et qui les dérangent. L'espace public risque ainsi de perdre ses avantages d'espace urbain à usages multiples.

### Exigences résidentielles et évolution sociale

#### Exigences résidentielles des familles

Comme le montre le projet HABITAT URBAIN, les familles déménagent avant tout pour des raisons structurelles ou familiales. Les raisons qui relèvent directement de la qualité (de vie) de la situation résidentielle sont statistiquement moins importantes. Elles doivent néanmoins être considérées comme un facteur essentiel, ainsi que l'a montré une enquête réalisée après coup. Le choix d'un lieu de résidence obéit à la règle suivante : choisir d'abord la situation et l'emplacement et chercher seulement ensuite un logement approprié. En ce qui concerne l'emplacement, la proximité du lieu de travail joue un moins grand rôle que la situation. Pour une situation résidentielle qui leur plaît, les familles s'accommodent apparemment de trajets de plus en plus longs pour se rendre au travail. Pour la perception personnelle de la qualité résidentielle, la situation et la qualité du logement sont en général importantes, bien que la perception de la qualité varie en fonction du mode de vie.

Quel que soit leur mode de vie, les familles de toutes les couches sociales préfèrent une qualité élevée de l'environnement et du voisinage. Le projet BiodiverCity souligne aussi ce point. La biodiversité dans les villes est donc présentée comme une condition quasi naturelle de la santé physique et psychique des gens. La qualité de vie est donc directement liée à la possibilité de se détendre au contact de la nature.

Les prévisions démographiques des années 1960 ne se sont certes pas vérifiées. Les surfaces bâties ont néanmoins beau-

## Annexe

**Les nouveaux vieux : un potentiel pour la durabilité sociale ?**

La part de la population âgée ne cesse d'augmenter. Mais est-il possible de déterminer les besoins des rentiers de demain à partir de ceux des rentiers actuels ? Aura-t-on simplement besoin à l'avenir de plus d'infrastructures pour les personnes âgées ? Où faut-il escompter une transformation structurelle qui repensera complètement le rôle des troisième et quatrième âges ? Comment évoluent les besoins d'un troisième

âge qui a vécu sa phase « active » dans les conditions d'une montée de l'individualisme depuis 1968 ? Quelle situation résidentielle et quelles formes d'habitat seront caractéristiques des personnes âgées ? Comment souhaite-t-on que les personnes âgées se logent ? Il existe déjà des ébauches de nouveaux projets résidentiels : des exemples comme « 55+ » à Zurich ou à Brême montrent que l'activité est, pour les per-

sonnes âgées, le principal élément d'une indépendance aussi longue que possible. Le modèle de la retraite occupée par des activités de loisirs est-il dépassé ? Quel rôle jouera à l'avenir la participation à des projets très peu rémunérés ? Les personnes âgées constituent-elles des acteurs qui pourraient contribuer à résoudre la durabilité sociale ?

coup augmenté, parce que le besoin d'espace par personne a augmenté beaucoup plus vite que prévu. Les familles expriment aussi le besoin de logements plus spacieux, comme le constate le projet HABITAT URBAIN. On ignore dans quelle mesure les familles peuvent effectivement s'offrir des logements plus spacieux.

**Logements pour personnes âgées ou seules**

En 2040, plus de 25% de la population suisse aura plus de 65 ans (HABITAT URBAIN), ce qui implique un besoin claire-

ment quantifiable d'appartements adaptés aux personnes âgées. Toute une série d'exigences qualitatives se posent : selon le projet SOCIÉTÉ VIEILLISSANTE, les personnes âgées souhaitent un environnement résidentiel qui offre avant tout tranquillité et repos, mais aussi des possibilités de rencontrer les autres générations. Des besoins de nouvelles formes d'habitat se manifestent déjà aujourd'hui. Les personnes âgées préfèrent habiter dans un contexte intergénérationnel plutôt que dans des résidences pour personnes âgées. Il faut tenir compte du fait que le marché voit actuellement arriver la pre-



L'amélioration de la qualité de vie dépend aussi, mais de loin pas seulement, de la qualité urbanistique.

mière génération de rentiers marquée tout au long de sa vie professionnelle et familiale par la montée de l'individualisme provoquée depuis 1968. Le travail bénévole et les activités microéconomiques pour les retraités pourraient revêtir une certaine importance à cet égard pour le développement durable des relations de voisinage et des quartiers.

La population urbaine se compose déjà aujourd'hui en majorité de ménages d'une ou de deux personnes. Étant donné la montée de l'individualisme, la croissance des ménages âgés et les « années de voyage » dus à la carrière, les ménages d'une personne continueront de représenter un besoin important. Les besoins spécifiques des personnes seules de tout âge (par exemple pensions, nouveaux logements collectifs, centres multigénérationnels) ainsi que leurs besoins de services et d'assistance dans le quartier joueront un rôle important à l'avenir.

### Qualité de vie, normes de construction et durabilité sociale

Au cours des dernières décennies, la politique de la majorité des villes suisses a visé à améliorer la qualité de vie en réalisant des investissements dans les transports et la mise à

disposition de logements, de biens et d'espaces verts urbains. Mais si l'on veut que l'amélioration de la qualité de vie soit durable socialement, elle doit être accessible à toutes les catégories de la population, quels que soient leur mode de vie et leur pouvoir d'achat.

La pratique suisse de l'urbanisme suppose toujours une amélioration constante de la qualité de vie de l'espace bâti. Un tel paradigme de croissance postindustriel ne peut toutefois être considéré comme durable que si le « plus de qualité » s'accompagne aussi d'un « plus de pouvoir d'achat » réparti uniformément sur une population. Cette maxime issue de la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle et marquée par la croissance dynamique et la vision de l'État social est-elle encore valable dans les conditions actuelles d'une économie globalisée ? Un coup d'œil sur l'évolution de nos voisins européens révèle que se mettent en place des stratégies plus durables économiquement (cf. programme allemand « Ville sociale ») et plus focalisées sur des processus socio-territoriaux que sur l'augmentation de la qualité matérielle.

Et l'exception suisse ? Par rapport à celle des États voisins, l'économie suisse va encore très bien. À long terme, les ten-

dances évolutives de l'Espace économique européen rattraperont aussi la Suisse. Mais la Suisse réussira-t-elle la transition vers la globalisation sous une forme où la qualité de vie reste abordable pour tous ? Il n'est pas nécessaire pour répondre à cette question de spéculer sur l'efficacité de l'État-providence suisse au XXI<sup>e</sup> siècle. Il s'agit plutôt de regarder les choses en face, d'observer avec soin les développements liés à la globalisation et à l'évolution des valeurs et de les diriger en conséquence. La question tout à fait justifiée qui se pose est de savoir si la Suisse pourra encore s'offrir des standards aussi élevés à l'avenir, d'autant plus que le seul entretien des infrastructures suisses place la Confédération devant d'énormes problèmes financiers. La question des standards sans cesse plus élevés et de la croissance de la surface habitable se pose à plus forte raison pour le parc de logements. Il ne faut donc pas réduire la durabilité sociale à l'amélioration de la qualité de l'environnement construit sous la forme de logements plus grands, de parcs plus beaux, d'une meilleure accessibilité ou d'un meilleur approvisionnement en biens et services. Même si les questions de la durabilité sociale ne se posent avec autant d'acuité en Suisse que dans les pays voisins, des thèmes sociaux très similaires ressortent du PNR 54 – des thèmes que l'aménagement du territoire suisse ne doit pas négliger. Ils incluent l'idée que la durabilité sociale doit tenir compte non seulement de l'amélioration des normes générales de construction, mais aussi d'autres facteurs.

Quels indicateurs permettent de mesurer la durabilité sociale en lien concret avec le développement suisse de l'environnement construit ? Les systèmes d'indicateurs actuels comme MONET ou Drilling devraient se référer davantage aux décisions de construction, difficilement réversibles. Dès le stade initial d'un projet de planification ou du développement d'un quartier, il s'agit de repérer le plus tôt possible quelles évolutions socio-territoriales sont mises en route et comment il est possible d'y réagir.

### Qualité de vie et pluralisation des modes de vie

En raison de la problématique mentionnée de l'exclusion par éviction territoriale, le programme d'une amélioration générale de la qualité de vie est aussi confronté à des limites à cause du développement de structures de besoins différenciées. L'individualisation, la différenciation, la mobilisation et un degré élevé d'interconnexion sont clairement les caractéristiques d'une société qui évolue de façon dynamique. Les avis divergent au sujet de l'importance à accorder à la pluralisation des modes de vie. L'individualisation n'est-elle qu'un mot vide de sens qui désigne une forme superficielle de mode de vie tourné vers l'extérieur ? Il manque encore des réponses claires sur le type et la dynamique des processus actuels de différenciation.

Le projet HABITAT URBAIN se sert du concept des modes de vie comme attribut structurel socio-territorial. On entend par mode de vie la totalité des activités et des expériences tant spatiales que temporelles qui donnent à chaque personne un « sens à sa vie ».

On réclame un « urbanisme des modes de vie » qui qualifie l'habitat urbain de durable lorsque la possibilité est offerte à chacun de se sentir en sécurité, de vaquer à ses activités et de développer des relations sociales. Avec sa typologie des modes de vie (cf. page 128 [encadré Habitat urbain]), le projet HABITAT URBAIN cherche à obtenir une vision dynamique des besoins socio-territoriaux des familles. L'instrument correspondant est

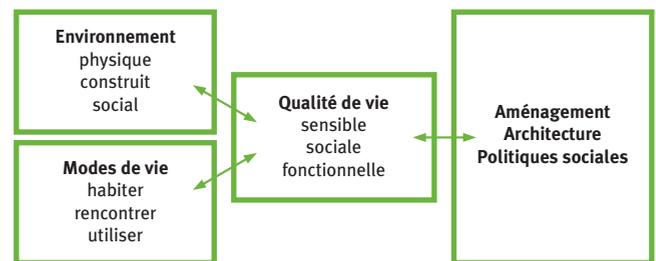


Figure 6-3 : Les modes de vie dans le contexte de l'environnement et de la qualité de vie Source : HABITAT URBAIN

Caractéristiques du mode de vie			Mode de vie	Citadin engagé	Communautariste	Bourgeois	Citadin individualiste	Indifférent insatisfait	Champêtre ancré	Paisible
Préférences fonctionnelles	Mobilité quotidienne	Auto ou moto	---	++	--	+++	+++	---	---	
		TP	+++	---	++	---	---	---		
		Auto + TP	-	+++	+++	-	---	---		
	Fréquentation du quartier	Loisirs, achats, bars et restaurants	++++	+++	--	++	---	---	---	
		Importance de la proximité	Travail	+	+	-	+	-	+	-
	École		+	+	+	+	-	+	-	
Préférences sociales	Ancrage social	Amis	+	++	--	---	---	++	--	
		Famille	+	++	--	---	---	++	--	
	Convivialité	Voisins	---	+++	---	---	---	---	---	
		Coopérative	++	--	--	++	---	---	---	
		Vie associative	++	++	-	---	-	---	-	
	Réputation	Quartier	+	+	+	-	-	---	---	
		Écoles	+	++	++	-	-	---	---	
		Sécurité	+	+	++	-	-	+	---	
	Préférences sensibles	Nature	+	+	++	---	-	++	+	
Urbain		++	---	--	++	-	---	---		

Figure 6-4 : Besoins résidentiels en fonction des modes de vie

Source : projet HABITAT URBAIN

une matrice qui permet d'établir une typologie des modes de vie en fonction d'exigences territoriales spécifiques.

De nouveaux modes de vie périurbains ou suburbains des ménages d'une ou de deux personnes n'ont pas été traités dans le cadre du PNR 54. Tandis que l'on attend de la ville-centre un haut degré de différenciation, les agglomérations, notamment celles des régions métropolitaines, sont actuellement soumises à d'importantes modifications structurelles et méritent aussi plus d'attention au plan socio-territorial. Le projet de recherche «Stand der Dinge – Leben in der S5-Stadt» a élaboré une première vision globale de ce sujet<sup>1, 2</sup>.

## 6.2 Équipement des quartiers

L'équipement des quartiers en fournisseurs de biens et de services, la proximité de la nature ainsi que les espaces verts ou libres publics sont considérés comme des conditions importantes pour un développement socialement durable des villes. Mais que doit offrir un parc ou une place publique pour être socialement durable ? Comment faut-il aménager et gérer les espaces publics pour qu'ils permettent la diversité d'utilisation nécessaire ? De quelles offres de biens et de services a-t-on besoin dans un environnement résidentiel ? Et quels sont les besoins des personnes âgées en matière d'espace public ?

## Exigences en matière d'espace public

Le projet **PARCS PUBLICS** qualifie une zone résidentielle de durable – en ce qui concerne les espaces verts ou libres – lorsqu'elle met à disposition une offre suffisante de parcs et de places publiques accessibles à pied et que ces places et ces parcs fonctionnent comme espaces d'intégration sociale, du fait que :

- il est possible d'y faire l'expérience de la diversité sociale de la société ;
- aucun groupe social n'en est systématiquement exclu ;
- les minorités sociales peuvent aussi s'y sentir bien ;
- leur concept d'aménagement est compréhensible et porteur de sens ;
- diverses exigences d'utilisation sont négociées entre égaux en droits. On constate surtout une sous-représentation significative des personnes âgées dans les parcs.

Le projet **SOCIÉTÉ VIEILLISSANTE** souligne la diversité d'utilisation de manière générale et pour toutes les catégories de la population. Les personnes âgées ont un grand besoin de contacts intergénérationnels, aussi bien dans l'espace public que dans le voisinage. Comme critères de qualité centraux des espaces, ce projet met en évidence non seulement la gestion des processus (gouvernance, participation, formation de l'opinion), mais aussi le contexte urbain (accessibilité, interconnexion et intensité) et la qualité de l'espace (cohésion sociale, sécurité, flexibilité et confort). Mais les exigences des personnes âgées en matière d'espaces verts ou libres publics ne sont pas fondamentalement différentes de celles des personnes plus jeunes. Il est donc possible de généraliser les principes que le manifeste « Urbaging » formule pour les parcs publics. Il est important d'y trouver la plus grande diversité possible aussi bien en termes de nature perceptible (projet **BIODIVERSITÉ**) que d'utilisations (projet **PARCS PUBLICS**). La diversité d'utilisation doit y permettre la cohabitation de différents modes de vie.

## Magasins et services de proximité

Une offre suffisante de magasins et de services accessibles à pied est décisive pour la qualité de vie – notamment des

## ••• Résultats de projets du PNR 54

Le projet **MODES DE VIE** se focalise, en étudiant le cas d'Erlenmatt (une zone de développement bâloise couvrant près de 20 hectares), sur les investisseurs en tant que représentants des modes de vie. Le but de cette étude était de créer un instrument scientifique de médiation qui favorise un dialogue urbain participatif et un processus de recherche du consensus. On a supposé que le système urbain implique des définitions tant socioculturelles que sociodémographiques des modes de vie pour qu'il soit possible d'instaurer un développement socialement durable. Il a certes été possible de distinguer les modes de vie des différentes parties prenantes en fonction de leur conception du développement durable. Mais on n'a pas réussi à les intégrer concrètement, par un dialogue urbain, dans les objectifs du processus de planification. Parmi les six catégories d'investisseurs – investisseurs institutionnels, organisations à but non lucratif, coopératives, industrie chimique, entrepreneurs du segment des maisons individuelles, entrepreneurs de la construction de logements locatifs –, ce sont surtout les organisations à but non lucratif qui financent des innovations en matière de durabilité. Les investisseurs commerciaux se réfèrent plutôt aux normes conventionnelles du segment haut de gamme.

Le projet **PARCS PUBLICS** montre qu'il est possible d'influer efficacement sur la durabilité sociale des parcs publics par des mesures de conception, d'aménagement et de réglementation. L'accessibilité de ces espaces libres publics à tout le monde se reflète dans la diversité des groupes d'utilisateurs observés. Celle-ci est une condition pour que les minorités sociales puissent aussi se sentir bien et acceptées dans ces espaces. Pour les personnes extérieures au processus économique de production ou celles qui ont des réseaux sociaux moins robustes, les espaces libres publics constituent des lieux importants de l'intégration sociale.

personnes âgées. De même, les personnes qui préfèrent les villes-centres et orientent leur mobilité vers les transports publics (projet HABITAT URBAIN) ont besoin de possibilités d'approvisionnement à proximité de leur logement. Des institutions décentralisées dans le domaine de l'intégration sociale jouent également un rôle important (projet DÉMOGRAPHIE).

La difficulté de louer les rez-de-chaussée, dont se plaignent les investisseurs, constitue un problème clé. Il existe visiblement une contradiction entre les besoins d'approvisionnement des quartiers et la capacité de survie du commerce de détail. Le phénomène général de la mort du commerce de détail concerne de plus en plus les petites villes et les commerces de quartier des grandes villes. La disparition consécutive de l'utilisation commerciale des rez-de-chaussée pose d'énormes problèmes tant aux particuliers qu'aux pouvoirs publics. Le Réseau vieille ville réclame une augmentation de la part des logements dans les étages supérieurs pour servir de catalyseur à la capacité de survie des commerces du rez-de-chaussée<sup>3</sup>.

### 6.3 Production de logements

L'offre de logements n'est durable que si l'accès à des logements abordables et décents est garanti pour toutes les catégories de la population. Il ressort du PNR 54 que, dans les villes-centres, les standards actuels, dominés par les investisseurs institutionnels et les fonds immobiliers, se situent dans le haut de gamme et sont peu innovants. Il n'y a que parmi les organisations à but non lucratif que l'on trouve des exemples de programmes d'utilisation innovants à des prix modérés.

#### Groupes cibles de la production de logements

Le projet RETOUR EN VILLE a constaté que la redécouverte de la qualité de vie des villes s'accompagne d'une production de logements de grande envergure et soutenue par des formes de coopération public-privé. Selon cette analyse, cette production vise curieusement dans toutes les villes le haut de gamme et donc un public à plus fort pouvoir d'achat.

Les groupes cibles des villes-centres sont surtout les personnes seules et les couples entre 30 et 45 ans qui gagnent bien leur vie et qui tendent à préférer plus tard, lorsqu'ils fondent une famille, une résidence « en pleine nature ». Les familles du type bourgeois ou bourgeois engagé qui gagnent bien leur vie en font bien entendu aussi partie : elles préfèrent de toute façon habiter en ville.

Le milieu social d'un quartier peut être interprété comme le caractère se manifestant publiquement des différents modes de vie des personnes qui y vivent. Bien qu'il soit possible d'accepter une certaine diversité des modes de vie dans les quartiers comme un critère de durabilité, il existe des conceptions différentes entre grands investisseurs (plus de 50 logements) et moyens producteurs de logements (plus de 10 logements), de la façon dont se compose un milieu social durable. Le projet MODES DE VIE souligne notamment que les conceptions de la durabilité des modes de vie par rapport au milieu social sont très divergentes. C'est surtout entre les pairs intégrés dans le processus de planification (architectes, planificateurs, propriétaires fonciers, projeteurs) et les représentants locaux des organisations à but non lucratif qu'il existe des conceptions très différentes. Ces parties prenantes ont une conception beaucoup plus étroite de la mixité sociale que les organisations à but non lucratif ancrées dans le quartier – actives notamment comme associations d'affectation transitoire. Selon ce projet, ces conceptions différentes se manifestent aussi dans des appréciations divergentes des deux groupes au sujet de la durabilité du projet.

#### Le rôle des promoteurs privés

En Suisse, la majeure partie des logements est mise à disposition par le marché commercial. Alors que les acteurs clés des zones de Neuchâtel étudiées par le projet RETOUR EN VILLE étaient plutôt des entreprises de construction, des entreprises immobilières et des investisseurs institutionnels, ceux de Zurich Ouest sont surtout des entreprises immobilières issues de groupes industriels, des fonds immobiliers et des coopératives. Tant le projet RETOUR EN VILLE que le projet MODES DE VIE ont constaté que la production de logements

Annexe

**Propriété foncière diversifiée = ville socialement diversifiée**

**Figure 6-5 :** Quartier Riesel Feld, Fribourg-en-Brisgau Source : photo aérienne d'Erich Meyer

La nécessité de la mixité et de la diversification pour un développement urbain durable est certes le plus souvent reconnue, mais la mise en œuvre constitue un grand problème. La logique interne de la croissance des entreprises réside dans la standardisation. La logique de production de la ville qui prévaut aujourd'hui suit cette direction. Les développements urbanistiques donnent la préférence aux grands investissements conçus pour la standardisation. La ségrégation est donc préprogrammée. Certains grands groupes ont reconnu le problème du manque de diversité et essaient,

par une « gestion de la diversité », de casser surtout au niveau personnel des tendances défavorables au développement dues à l'hyperstandardisation immanente au système. Comment réaliser une gestion de la diversité pour les villes ? À la différence de l'entreprise, la diversification de la ville est déterminée par la diversité des propriétaires fonciers et donc des concepts de gestion. Plus ceux-ci varient, plus le développement d'un quartier est diversifié. C'est ce dont témoignent les exemples historiques de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle (combinaisons de petits investissements), mais aussi les quartiers

achevés tout récemment comme Vauban et Riesel Feld de Fribourg-en-Brisgau. Un groupement de différentes tailles et de différentes formes de propriété y engendre une plus grande diversification urbaine. Un mélange différencié d'investisseurs a certes permis d'obtenir une mixité sociale vivante, mais – justement à cause de la qualité en général durable – les groupes socialement faibles sont sous-représentés.



Les parcs requièrent non seulement un aménagement approprié, mais aussi un engagement clair des pouvoirs publics en faveur de leur entretien.

des investisseurs à but lucratif est orientée vers de grands projets peu innovants et standardisables et vers une clientèle au plus fort pouvoir d'achat possible. Les organisations à but non lucratif peuvent en revanche jouer un rôle novateur. L'innovation dépend moins de la forme d'organisation (coopératives, fondations) que de la culture de développement et de gestion de chaque promoteur.

Le projet RETOUR EN VILLE mentionne l'exemple des coopératives zurichoises de construction de logements très innovantes, qui construisent des logements relativement avantageux, mais aussi socialement et écologiquement innovants. La capacité d'innovation des coopératives varie toutefois considérablement d'une région à l'autre : le projet MODES DE VIE constate ainsi qu'à Bâle ce sont plutôt des fondations et des initiatives privées qui réalisent des logements soumis à une exigence de durabilité sociale, tandis que les coopératives se focalisent uniquement sur la construction de logements à prix modérés. On peut aussi observer une évolution des valeurs chez quelques gros investisseurs (par exemple assurances), bien que l'implémentation des innovations y avance plutôt lentement. De plus, les investisseurs à but lucratif sont incités, lorsque les taux de logements vacants

sont bas et donc que la demande est forte, à rehausser les standards en fonction de prophéties qui s'autoréalisent et à produire en dépassant les besoins véritables. Ils s'efforcent certes d'atteindre la durabilité en ce qui concerne les matériaux de construction, la consommation d'énergie, la rentabilité et la flexibilité ainsi que l'aménagement d'espaces verts et l'écologie du paysage, mais ils ne tiennent guère compte des critères de durabilité sociale. Le projet MODES DE VIE explique cette disparité par le fait que les acteurs commerciaux ont une tout autre idée de ce qu'est un milieu social mixte durable que les acteurs non commerciaux. Les investisseurs innovants dont les groupes cibles ont un mode de vie durable s'engagent surtout dans le domaine des investissements moyens, de 11 à 50 unités.

### Le rôle des pouvoirs publics

En Suisse, les villes et les communes ne jouent pratiquement aucun rôle dans la production de logements. Elles influent néanmoins sur le parc de logements. Selon le projet RETOUR EN VILLE, l'influence des pouvoirs publics s'exerce à trois niveaux : celui de la régulation, celui de la médiation et enfin celui de l'intervention.

- L'action des villes et des communes est régulatrice lorsqu'elles créent des incitations importantes en utilisant des instruments d'aménagement du territoire (par exemple la hausse du coefficient d'occupation du sol), qui peuvent améliorer la qualité et revaloriser les quartiers. Les développements de grande envergure, par exemple, se font en général en zone industrielle ou sur d'anciennes aires ferroviaires. La nécessaire constructibilité juridique doit être légitimée politiquement par des changements susceptibles de référendum, mais surtout par des compléments apportés au plan des zones (prescriptions spéciales de construction, zones réservées, plans d'aménagement), pour offrir ainsi la possibilité d'exiger des engagements en matière de durabilité sociale dans les procédures négociées (contrats-cadres, etc.).

- Les villes mènent une action médiatrice de différentes façons. Alors que Neuchâtel par exemple entretient des contacts avec les investisseurs en se servant des instruments conventionnels de l'aménagement du territoire, Zurich s'est séparée du paradigme de l'aménagement du territoire au cours des années passées et poursuit un développement par le biais de projets élaborés en partenariat public-privé (PPP) entre propriétaires, concepteurs et population. Bâle pratique un urbanisme par projets avec « Logis Bâle », une institution de la ville qui fonctionne comme interface et plate-forme de communication entre les partenaires.
- Les villes peuvent enfin mener une action interventionniste par le biais de leur politique immobilière et foncière en vendant ou en cédant leurs terrains en bail emphytéotique à des investisseurs (caisses de pension, coopératives, fondations, etc.) pour qu'ils réalisent des logements à prix modérés.

Le projet RETOUR EN VILLE juge ambivalente l'attitude des villes face au phénomène de la « new build gentrification » : tant Neuchâtel que Zurich prennent certes des mesures contre l'éviction des catégories plus faibles de la population, mais soutiennent en même temps la gentrification pour des raisons de politique fiscale.

La thèse du projet MODES DE VIE qui voit dans les investisseurs des représentants de différents modes de vie ouvre une perspective sur la pratique concrète de l'urbanisme. La mixité sociale d'un quartier peut ainsi être contrôlée, tout à fait logiquement, par une répartition des différentes catégories d'investisseurs et une diversification des volumes d'investissement.

## 6.4 La participation concrète au quotidien

### Le rôle de la participation dans l'action quotidienne

On entend en général par participation le fait de participer à des décisions d'aménagement. On ne participe en revanche guère aux principales décisions territoriales au niveau des objectifs stratégiques. La proposition, formulée par le projet

MODES DE VIE, d'intégrer les parties prenantes locales non commerciales au niveau des pairs dans le cadre d'un dialogue urbain et d'une conférence de recherche du consensus, n'a donc pas du tout été acceptée. Les auteurs l'expliquent par une « peur de perdre le contrôle » au niveau décisionnel. Cet exemple montre les difficultés fondamentales des processus participatifs, que le projet EDGE CITY était aussi par des réflexions théoriques. Selon ces dernières, il manque surtout, pour un urbanisme participatif durable, des instruments de participation autodéterminée qui se réfèrent de façon récursive à l'environnement territorial immédiat (lieu), au présent (temps) et à l'individu (être humain). Mais la question de savoir dans quelle mesure l'individu peut influencer directement sur son environnement urbain territorial et social, immédiat et personnel, devient le facteur clé d'un développement durable des quartiers urbains.

#### → Participation

*La participation constitue un critère important de durabilité et le PNR 54 la présuppose sous une forme plus ou moins explicite. On peut en distinguer deux formes : d'un côté participation à des processus de planification, c'est-à-dire à des décisions relatives au territoire, et de l'autre participation à l'action quotidienne concrète.*

#### Activation du capital social

Le projet CAPITAL SOCIAL s'est penché sur ce point important : l'importance de l'action territoriale concrète. La politique actuelle de développement durable reconnaît comme une condition fondamentale la participation aux décisions et aux prestations du plus grand nombre possible des futurs responsables de mesures. Au stade de la mise en œuvre, ce projet de recherche constate toutefois des déficits considérables dans la transposition des objectifs du développement durable à des contextes locaux ainsi que dans le développement de mesures garanties par les institutions.

Selon ce projet, l'exigence de développement durable des quartiers présuppose impérativement une conception de la

## ••• Résultats de projets du PNR 54

Le projet **EDGE CITY** se concentre sur le processus de planification en périphérie des agglomérations et a développé, avec l'« ensemble de cartes », le « plan dynamique » et le « modèle urbain », trois instruments ayant pour but de faciliter et d'encourager la participation à l'ébauche urbanistique.

Le projet **CAPITAL SOCIAL** a étudié, à l'aide de six exemples choisis à Lucerne, à Bâle et à Genève, la façon dont différents modèles d'organe responsable créent du capital social dans le développement des quartiers. Son point de départ était la thèse selon laquelle l'intégration d'acteurs des domaines économique, environnemental et social dans la mise en œuvre des objectifs importants pour un développement durable des quartiers nécessite l'utilisation de capital social. Ce projet entend par « capital social » les ressources liées à des personnes, telles que contacts, connaissances et accès. Sur le modèle de la théorie des régimes politiques, trois types de régimes ont été identifiés : intégrateur, lobbyiste et participatif en fonction des situations. Ce projet a fait ressortir un lien direct entre la valorisation du capital social et la qualité des quartiers. Mais il a aussi observé que la mobilisation du capital social peut retomber suivant le régime et contrairement à la véritable intention. À condition que la valorisation du capital social soit prévisible, ce projet a développé un « guide de planification de projets orientés réseau ». Il propose en outre d'ancrer la dimension sociale du développement durable en inscrivant le développement des quartiers dans le plan directeur communal ou du quartier.

planification orientée réseau et non hiérarchico-bureaucratique. Dans des réseaux, le capital social peut se développer et créer des liens entre des intérêts hétérogènes, ce qui constitue une condition essentielle pour la réussite d'un développement durable des quartiers. La question de savoir comment une lourde structure étatique et formalisée peut entrer en synergie avec la logique de réseaux informels reste un problème central. Il faut également tenir compte de l'évo-

lution culturelle actuelle vers la société de l'information. C'est ainsi que la génération Facebook est aujourd'hui en mesure de libérer des ressources sociales considérables alors qu'elle se montre extrêmement hostile et sceptique vis-à-vis des institutions. Un coup d'œil sur les projets de mise en réseau communautaire qui s'engagent lors de la revalorisation de bidonvilles de pays en développement montre que les ONG jouent un rôle important d'intermédiaires en produisant du capital social pour l'entraide par des stratégies informelles de mise en réseau « vers le bas » tout en étant formellement compatibles « vers le haut ».

## 6.5 Synthèse : un urbanisme différencié

Les projets de recherche du PNR 54 considérés permettent de dégager des points communs en ce qui concerne non seulement la méthodologie de planification (dimension stratégique) et les déficits dans le domaine de la durabilité sociale (dimension du contenu), mais aussi la focalisation sur le quartier et la nouvelle priorité donnée à l'agglomération (dimension territoriale).

### Niveau stratégique : de l'urbanisme matériel à l'urbanisme différencié

On peut discerner surtout trois tendances, importantes pour la mise en œuvre d'un développement durable de l'environnement construit, dans les orientations et les mentalités visant à préserver une qualité de vie durable. Les principes sont la « mixité », la « flexibilité » et la « gestion des processus ».

- **Principe de la « mixité sociale »**

Selon le projet **RETOUR EN VILLE**, une ville durable doit se référer au modèle de la densité et présuppose qu'il est possible de concilier la densité et la diversité sociale. La diversité de l'offre de logements et la neutralité de l'environnement résidentiel pour l'utilisation sont des facteurs clés pour un développement durable des villes et des quartiers qui tiennent compte du changement démographique.

Annexe

**Est-il possible de planifier le capital social ?**

**Figure 6-6 :** nt/Areal Basel. Une surface gratuite et six mois de mobilisation de capital social pour la construction du plus grand parcours de « dirt jump » de Suisse Photo : [www.fastforward.ch](http://www.fastforward.ch)

Le concept de « capital social » a été défini par le sociologue français Pierre Bourdieu comme l'agrégat des ressources réelles ou potentielles liées à la possession d'un réseau de rapports de la connaissance et de l'identification mutuelles. L'importance du capital social comme carburant de la cohésion sociale est généralement reconnue grâce à de nombreuses études menées dans des quartiers historiques, denses et mixtes. Mais est-il possible de planifier le capital social ? Est-il possible d'implémenter formellement « par le haut » des formes d'organisation résultant d'un développement informel ? Jusqu'à quel point est-il possible de valoriser le capital social dans la planification ? En tant que citoyen engagé, suis-je prêt à investir du capital social lorsque celui-ci devient le facteur calculé d'une « revalorisation du quartier » et donc génère aussi des bénéfices économiques pour des tiers ? Quel est le « rendement social » que doit produire l'investissement de capital social pour que la disposition à investir du capital

social ne disparaisse pas ? Comment établir l'interface entre un appareil institutionnel, bureaucratique, formel et relativement lourd, et un organisme agile, bien interconnecté et axé sur la mise en œuvre concrète pour que les deux systèmes ne s'entravent pas ? Quelles sont les prestations des organisations intermédiaires dans ce contexte ?

**Limites à l'exploitation du capital social**

Les mécanismes et la disposition à mobiliser du capital social ou du travail bénévole sont encore trop peu étudiés scientifiquement pour supposer que la valorisation et l'accumulation du capital social seront optimales sous la conduite de l'administration. Au moins une question importante se pose au sujet des acteurs qui mobilisent le capital et quant au risque éventuel d'instrumentalisation par l'économie et par l'État, qui valorisent le capital. Les personnes qui investissent du capital social seront sceptiques si des tiers tirent un profit économique ou politique de leur investissement. Il existe

justement une différence entre les organisations d'entraide, pionnières de la gestion en réseau du capital social, et les institutions étatiques, où chaque heure de travail est rémunérée.

On n'investit donc du capital social que lorsque cet investissement est lié à une perspective de réussite personnelle. Ce succès peut être lié à des perspectives économiques, au prestige social, à la satisfaction d'intérêts ou simplement au plaisir. Le principal facteur de succès sera la mesure dans laquelle on réussit à institutionnaliser l'interface entre les détenteurs du capital social et l'État sans qu'une logique de décision lourde propage ses entraves sur la dynamique informelle des réseaux d'acteurs.

- **Principe de la « multifonctionnalité et de la flexibilité des infrastructures »**

Les pronostics restent réservés lorsque les infrastructures sont établies en fonction d'objectifs matériels déterminés. La tendance est à la neutralité et à la flexibilité des usages pour répondre à l'évolution des modes de vie, des valeurs et des exigences d'utilisation.

- **Principe de la « gestion des processus »**

Il est nécessaire de mettre en place des instruments qui permettent de mesurer les processus en permanence (monitoring, en particulier de l'évolution sociodémographique) et de les organiser avec le plus possible d'ouverture, d'interdisciplinarité et de transparence. Il est prioritaire de mettre en place des instruments tels que monitoring et consignes standardisées (guides) pour les instruments participatifs (processus de recherche du consensus) et d'institutionnaliser des processus d'intégration tels que des structures intermédiaires de gestion et des instruments de coordination.

### Contenu : déficit de durabilité sociale

Le principal déficit pour la garantie d'une qualité de vie durable réside dans la mise en œuvre de la durabilité sociale au niveau des quartiers afin de préserver la diversité sociale. Dans les grandes villes, on observe aujourd'hui une « new built gentrification », que les autorités politiques soutiennent indirectement par des mesures de revalorisation et dans le cadre de partenariats public-privé. Des effets de voisinage s'exercent sur la propension à investir des propriétaires d'immeubles voisins à prix modérés et entraînent ainsi la gentrification et la ségrégation de quartiers entiers. Des efforts plus intenses en direction de la durabilité sociale sont donc nécessaires à tous les niveaux de la science, de la politique et de la pratique.

### Niveau territorial : priorité à l'agglomération et au quartier

Les villes-centres tiennent encore beaucoup la vedette dans la pondération des priorités territoriales. Étant donné l'évolution

sociodémographique, il faudra à l'avenir accorder plus d'attention aux agglomérations et aux zones suburbaines et périurbaines.

Les quartiers constituent la seconde priorité territoriale. Espace où la vie se déroule, le quartier est le lieu où la durabilité sociale doit avoir lieu. Il faut implémenter les méthodes (par exemple monitoring) et les instruments appropriés (par exemple gestion) au niveau du quartier.

#### Annexe

#### Programme « Ville sociale » en Allemagne

Depuis les années 1990, une ségrégation à petite échelle entraîne des revalorisations ou des dévalorisations de zones résidentielles dans de nombreuses villes allemandes et donc aussi le développement de quartiers défavorisés. Ces derniers se caractérisent le plus souvent par des situations problématiques complexes dans les domaines suivants : urbanisme et environnement, équipement en infrastructures, économie locale, social, intégration et bon voisinage ainsi que promotion de l'image de marque. Le programme allemand « Ville sociale » y répond par une approche intégrée du développement global des quartiers.

Le programme urbanistique « Quartiers avec un besoin particulier de développement – Ville sociale » du Ministère allemand des transports, de la construction et du développement urbain (BMVBS) et des länder a été lancé en 1999 afin d'arrêter la spirale négative dans les quartiers défavorisés et d'améliorer globalement les conditions de vie sur place. La « Ville sociale » a démarré en 1999 avec 161 quartiers dans 124 communes ; en 2009, il y en avait déjà 571 dans 355 communes. Le catalogue des projets et des mesures comprend 13 champs d'action.

Source : [www.sozialestadt.de](http://www.sozialestadt.de)

## Recommandations

### Réorienter la politique dans le domaine de la « ségrégation » et de l'« intégration »

1

À titre général, il est nécessaire d'adapter les notions conceptuelles et normatives existantes en ce qui concerne la ségrégation et l'intégration. La politique d'intégration aujourd'hui focalisée unilatéralement sur les migrants défavorisés devra suivre trois directions à l'avenir : 1) intégrer dans les réflexions les migrants très qualifiés qui envisagent un séjour de courte durée comme un groupe qui influe sur le marché ; 2) stimuler la population suisse à fournir des prestations d'intégration, en encourageant par des incitations la volonté d'accueil et l'attitude interculturelle, ce qui signifie étudier la langue et la culture des groupes importants de migrants ; 3) importance d'offres sociales qui favorisent la mixité des différents modes de vie.

En ce qui concerne la ségrégation, la préférence actuellement indifférenciée pour la mixité sociale, intergénérationnelle et ethnique doit laisser la place à des idées et à des conceptions nouvelles. Il faut aussi permettre la formation de voisinages et de réseaux homogènes à petite échelle, qui favorisent l'entraide ou la rendent au moins plus probable.

**Cibles :** cantons, communes

### Mettre sur pied une « gestion globale du changement »

2

La diversité et l'hétérogénéité croissantes de la population qui réside dans les villes nécessitent des instruments de planification et de gestion adaptés aux situations et aux problèmes. La plupart des villes et des services de l'administration s'occupent certes du thème de l'évolution sociodémographique, mais il manque des instruments de planification pour l'organisation coopérative et la gestion globale anticipative. Vu les longues échéances d'une gestion globale du

changement, il faut s'attaquer plus intensivement aux thèmes négligés jusqu'à présent. Exemples :

- transports et mobilité, environnement, énergie et élimination ;
- manque de soins et de soutien aux personnes âgées autonomes ;
- motivation pour le travail bénévole et engagement citoyen ;
- intégration, cohabitation, cohésion sociale.

La mise en œuvre d'une gestion globale du changement (*change management*) doit être une tâche prioritaire et transversale – comme c'est déjà le cas en Allemagne. Comme pour l'organisation du développement urbain, elle a besoin d'une unité organisationnelle qui s'occupe des conséquences et de la gestion de l'évolution socio-démographique en collaborant avec les pays voisins. Il faut aussi souligner le rôle de la participation et tester les formes de participation pour trouver les plus efficaces.

**Cibles :** sciences, Confédération, cantons, communes

### Mesurer l'évolution socio-territoriale

3

L'observation statistique de l'évolution sociodémographique est un instrument traditionnel pour définir les objectifs du développement territorial. Les méthodes actuelles d'observation de l'évolution sociodémographique doivent permettre des résultats qui tiennent compte, surtout au niveau du quartier, non seulement des statistiques sociales, mais aussi d'aspects qualitatifs comme l'intégration ou les modes de vie. L'observation systématique à l'échelle nationale de l'évolution socio-territoriale par un monitoring qui descend jusqu'au niveau des quartiers doit être considérée comme une mesure obligatoire. Au-delà de la typologie des quartiers (projet DÉMOGRAPHIE), la perspective des modes de vie fait entrer en jeu la dimension des valeurs sociales. Il faudrait examiner dans quelle mesure la typologie des quartiers peut et doit être complétée par la dimension des modes de vie.

**Cibles :** sciences, Confédération, cantons, communes

### Politique de déségrégation différenciée à tous les niveaux politiques

4

Les tendances à la gentrification des villes et leurs conséquences socio-territoriales nécessitent une politique de mixité sociale au niveau de la commune. L'évolution territoriale exige quant à elle une politique de déségrégation différenciée qui augmente les possibilités d'autodétermination des agents économiques et améliore l'offre de logement et les accès au marché. Il faut tenir compte du fait qu'une différenciation des zones bâties en différents milieux où les modes de vie présentant des besoins semblables puissent se mélanger indépendamment du pouvoir d'achat constitue une qualité essentielle. Au-delà des groupes socialement défavorisés, il faut surtout porter une attention particulière aux modes de vie de deux catégories de la population : à ceux de la « population temporaire à fort pouvoir d'achat », dont on ne connaît guère le mode de vie, bien qu'elle appartienne aux groupes cibles du marché du logement urbain, et à ceux des personnes âgées.

**Cibles :** Confédération, cantons, communes

### Favoriser la mixité sociale par une politique active de construction de logements

5

La durabilité sociale sous la forme d'un parc de logements mixte et adapté à différents modes de vie semble constituer aujourd'hui le problème majeur de mise en œuvre. Il est clair que les investisseurs à but lucratif mettent très bien en œuvre des valeurs durables pour autant qu'ils visent des qualités environnementales ou une construction écologique directement commercialisables. En revanche, ils ne tiennent guère compte de la diversité sociale. La logique des investissements à but lucratif provoque presque automatiquement la « new built gentrification ». Pour combattre les processus d'éviction dus à celle-ci ou favoriser la mixité sociale dans les quartiers, les autorités devraient élargir leur marge de manœuvre en politique du logement et favoriser une mixité sociale ciblée dans les immeubles

appartenant à l'État ou à une coopérative. Le résultat selon lequel des types d'investisseurs différents favorisent des modes de vie différents indique une possibilité de gestion pour les pouvoirs publics dans le domaine de la construction privée de logements. Comme les grands développements urbanistiques sont le plus souvent des projets dont il faut d'abord négocier la constructibilité juridique dans le cadre de partenariats public-privé, les élus et l'administration ont des possibilités de négocier des mesures de durabilité sociale ou de les imposer comme condition de réalisation dans le cadre des processus de négociation.

**Cibles :** communes, investisseurs

### Garantir une proportion suffisante d'espaces verts ou libres publics et leurs qualités d'utilisation

6

Il existe en général un large consensus sur l'importance d'une proportion suffisante d'espaces verts ou libres pour garantir la diversité écologique et sociale. Les villes et les communes devraient se fixer pour but de mettre à disposition des espaces verts publics de qualité en quantité suffisante et élaborer une liste de contrôle « durabilité sociale » pour la planification et la transformation des parcs publics.

En ce qui concerne le déficit concret d'espaces publics pour la population âgée, le projet SOCIÉTÉ VIEILLISSANTE propose un cadre conceptuel, valable aussi pour d'autres tranches d'âges, pour une implémentation participative au niveau communal qui s'appuie sur trois piliers : gestion des processus (gouvernance, participation, formation de l'opinion), contexte urbain (accessibilité, interconnexion, intensité) et qualité des espaces (cohabitation, sécurité, flexibilité, confort).

**Cibles :** communes

### Renforcer les réseaux sociaux

7

La gestion intégrative de la diversité sociale dans les quartiers constitue un important défi. Les questions de

ce genre n'ont été remarquées que marginalement en Suisse. En Allemagne, le programme « Ville sociale » les étudie déjà systématiquement. On établit ainsi avec succès des structures de gestion locales. Il s'agit fondamentalement de pratiquer une planification du milieu bâti moins standardisée et de mobiliser du capital social pour les processus de développement urbain. Pour activer la ressource limitée du « capital social », il est recommandé de mettre en place les fonctions correspondantes dans le développement urbain. Il est nécessaire à cet effet de se concerter entre institutions pour déterminer qui assume la direction des processus, d'intégrer les acteurs des quartiers (par exemple sous la forme d'une conférence de quartier), de créer une organisation ad hoc et de développer des projets concrets.

**Cibles :** communes, sciences

## Bibliographie

---

Vous trouverez une bibliographie détaillée des différents projets du PNR 54 à partir de la page 211 et sur le DVD ci-joint.

### **Bibliographie complémentaire du chapitre 6 :**

- 1 ETH Wohnforum, ETH Case (éd.), 2010 ; S5-Stadt. Agglomeration im Zentrum, Forschungsberichte, hier + jetzt Verlag, Baden, [www.s5-Stadt.ch](http://www.s5-Stadt.ch)
- 2 ETH Wohnforum, ETH Case (éd.), 2011 ; AggloOasen. Impulse für die Agglomeration am Fusse des Bachtels, Erkenntnisse des Forschungsprojektes « S5-Stadt. Agglomeration im Zentrum », hier + jetzt Verlag, Baden, [www.s5-Stadt.ch](http://www.s5-Stadt.ch)
- 3 [www.Netzwerk-Altstadt.ch](http://www.Netzwerk-Altstadt.ch) (Réseau vieille ville)

## Chapitre 7

# Qualités urbaines dans le développement du milieu bâti



Markus Maibach, INFRAS, Zurich

***Les «qualités urbaines» et l'«urbanité» revêtent une importance centrale pour un développement durable du milieu bâti. Elles doivent être projetées sur la structure dispersée du milieu bâti propre à la Suisse et sur ses différents espaces. Une densification de qualité qui s'accompagne de plus de mixité, de plus d'espaces publics et donc de plus de qualité de vie est prioritaire. L'objectif principal est d'améliorer les qualités urbaines dans les villes-centres et en milieu suburbain. En milieu périurbain ou rural, l'amélioration des qualités urbaines des zones déjà densifiées offre aussi une opportunité de soulager le milieu rural. La densification urbaine doit s'accompagner de mesures de maîtrise du mitage, notamment d'une limitation de la surface d'habitat et d'infrastructure. La transformation urbaine doit être conçue comme un processus qui ne peut être compris et poursuivi que grâce à l'interdisciplinarité et au dialogue. Le monitoring du développement du milieu bâti et les échanges de connaissances y jouent des rôles importants.***

## 7 Qualités urbaines dans le développement du milieu bâti

### 7.1 L'urbanité dans le contexte de nouvelles identités

#### De la ville au « système urbain suisse »

La Suisse n'est ni urbaine ni rurale. Le Plateau révèle l'essentiel : un espace dynamique et bien développé qui contient des éléments aussi bien urbains que ruraux, s'agrandit au milieu de la Suisse en réunissant les territoires situés entre les villes-centres de Zurich, Lucerne, Berne et Bâle. « Dans le contexte de la structure polycentrique de la Suisse, la distinction naïve entre ville et campagne ne constitue plus un système qui organise la politique territoriale », constate le projet MITAGE. Penser la Suisse comme un pays urbain implique de dépasser la conceptualisation actuelle qui attribue l'urbanité aux villes-centres par opposition au milieu rural<sup>1</sup>.

Les tentatives de structurer l'aménagement du territoire suisse ont traversé une longue histoire et plusieurs phases depuis la conception directrice CK-73<sup>2</sup>. Un ensemble de questions a toujours été central : où la ville est-elle « ville » au sens traditionnel (grande ville, petite ville) ? qu'est-ce qui est propre aux villes ? qu'est-ce qui est autonome ? quels espaces sont liés ? et de plus en plus : comment la Suisse gère-t-elle la croissance de l'espace suburbain et les agglomérations ? L'actuel Projet de territoire Suisse<sup>3</sup> distingue différents types d'espaces tels qu'« espaces métropolitains », « paysages urbains », « région de la ville fédérale », « agglomérations », « espaces suburbains » et « périurbains ». Tels sont les notions qui mettent au centre le lien systémique de la notion de ville : une structure polycentrique, interconnectée et systémique comme atout et comme métaphore d'une Suisse dynamique et fédéraliste.

Dans le champ lexical du territoire, les qualités urbaines constituent une parenthèse essentielle pour un développement durable du milieu bâti. Il s'agit de les appliquer à la diversité des espaces. L'urbanité est très étroitement liée à

#### → Urbanité et qualités urbaines

*D'usage interdisciplinaire, la notion d'« urbanité » qualifie des qualités et des éléments urbains. Ceux-ci incluent des fonctions urbaines – fonctions de centre telles que politique, culture, formation – et des qualités urbanistiques et architecturales – esthétique de l'espace public et densification. Du point de vue social, l'urbanité désigne des modes de vie urbains synonymes d'ouverture, d'évolutivité et de tolérance dans des espaces mixtes<sup>4</sup>. La notion d'urbanité n'a toutefois pas que des aspects positifs : elle comporte aussi des risques, par exemple des tensions avec les mentalités et les modes de vie différents en milieu non urbain, mais aussi dans le milieu urbain lui-même, par exemple au niveau des milieux sociaux et de la ségrégation des quartiers.*

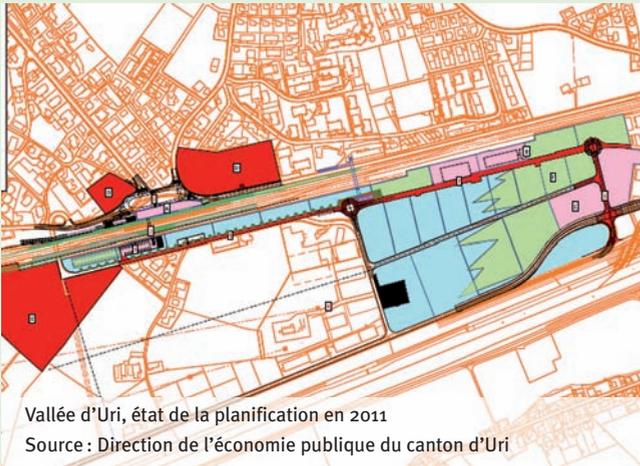
*La notion de « qualités urbaines » se réfère, dans le présent chapitre, aux opportunités d'une urbanité renforcée. L'urbanité est principalement en rapport avec le développement du milieu bâti, notamment avec les opportunités d'une densification de qualité. Les espaces suburbains et leurs pôles de développement sont donc aussi au centre des réflexions.*

une gestion durable de l'espace bâti. Elle protège l'espace paysager ouvert et crée de nouvelles identités qui tiennent compte des structures fédérales et des modes de vie existants – aussi bien pour les villes-centres, les régions métropolitaines, les réseaux de villes du Tessin ou de la vallée de l'Aar que pour les centres touristiques ou les carrefours situés le long des grandes infrastructures. Ce « tout est interconnecté » suscite de nouvelles exigences de définition différenciée et de mise en œuvre des qualités urbaines et tient simultanément compte des grandes exigences de mobilité.

## → Images urbaines



Opfikerpark, élément du complexe résidentiel Glattpark



Vallée d'Uri, état de la planification en 2011

Source : Direction de l'économie publique du canton d'Uri

**Glattpark, Opfikon-Glattbrugg**

Un paysage résidentiel densifié, avec affectations mixtes et parcs, se développe dans l'espace situé entre la ville de Zurich et la commune d'Opfikon-Glattbrugg. Il est attractif malgré des nuisances importantes (aéroport, autoroute). Avec la construction du tram rapide du Glattal, la région est très bien desservie par les transports publics.

**Pôle de développement de la vallée d'Uri (projet, état de la planification en 2011)**

L'arrêt de train rapide prévu à Altdorf avec l'ouverture de la NLFA a déclenché une revalorisation de la zone de la gare d'Altdorf. Les travaux de planification montrent qu'une réaffectation de ce genre en milieu périurbain proche d'un centre historique constitue un important défi pour la planification et la mise en œuvre, mais que les qualités urbaines sont aussi abordées en dehors des agglomérations proprement dites et répondent à un besoin.

## ••• Résultats de projets du PNR 54

Le projet **EMPLOI DES MOTS** a étudié comment de nouvelles identités émergent de l'interaction entre développement territorial et conscience de la population. L'équipe de recherche a identifié en Suisse et à l'étranger une véritable inflation de termes : « métapolis », « ville intermédiaire », « ville parallèle », « troisième ville », « ville périphérique », « métropole polynucleaire », « flexurb », « ville diffuse », etc.

### L'urbanité est dans le vent

Il existe un long débat sur la question de savoir comment l'urbanité doit être définie dans ce contexte et si la Suisse est maintenant urbaine (« une grande ville interconnectée ») ou un « village global »<sup>5</sup> ou le « jardin de Monsieur Rüdüsühli »<sup>6</sup>. Le fait est que la Suisse s'est beaucoup développée en termes de qualités urbaines – par vagues, avec des résultats plus ou moins satisfaisants. Rien que les slogans urbanistiques pour la ville de Zurich ont été soumis à d'importantes fluctuations : dans les années 1960 et 1970, « Zurich croît » tenait la vedette. Dans les années 1980, à l'ère d'Ursula Koch, directrice du service des bâtiments de la ville de Zurich, le slogan en vigueur était « Zurich est construite ». Le danger que les villes se vident sous l'effet de l'exode dans les agglomérations et donc le risque que les problèmes s'y concentrent – pauvreté, forte proportion d'étrangers et augmentation de la population âgée – ont incité la politique fédérale à commencer à se soucier des villes. Depuis le milieu des années 1990, la ville de Zurich a retrouvé une forte dynamique en transformant les anciens quartiers industriels (« renouveau »).

En lançant les projets d'agglomération, la politique fédérale a montré que la densification et la revalorisation des villes et des espaces suburbains sont des aspirations d'intérêt national. La période récente se caractérise par une dynamique perceptible. La Suisse a reconnu que la progression du mitage est problématique, que les paysages monotones du milieu suburbain et périurbain n'ont pas d'avenir. Les territoires intermédiaires

entre ville et banlieue font l'objet d'une planification et d'une revalorisation. Les nouveaux aménagements de qualité entre Zurich et Glattbrugg (« Glattpark ») en sont un bon exemple ; la notion de parc désigne dans de nombreuses régions de Suisse un élément de liaison entre zone urbanisée, éléments culturels, espaces de loisirs et paysagers. Ce sont surtout les personnes qui voyagent en train qui remarquent que les zones des gares se transforment et se densifient, avec parfois une architecture moderne de qualité et des espaces publics, cela aussi bien dans des gares de la périphérie des grandes villes – avec de nouveaux complexes comme Sihlcity à Zurich ou Westside à Berne –, mais aussi dans des gares de villes-centres du Plateau et du pied du Jura (par exemple Aarau, Baden, Neuchâtel) ou en milieu périurbain (par exemple avec des planifications portant sur les zones des gares de Schwyz et d'Altdorf). Le label Railcity a créé, sous l'égide des CFF, une nouvelle marque urbaine.

### Nouveaux labels pour nouveaux systèmes urbains

Le projet *Emploi des mots* montre qu'on ne manque pas d'idées pour doter l'urbanité d'un label ou d'une marque. Mais ces concepts mènent-ils aussi à de nouvelles identités ? La vallée de la Glatt, au nord de Zurich, et la région du Tessin sont de bons exemples pour illustrer l'utilisation de nouveaux concepts territoriaux. Elles mettent en évidence des points communs et des différences.

#### « Glattalstadt » : autonomie acceptée

La « Glattalstadt » est un terme artificiel (néotoponyme) créé dans le cadre de la conception territoriale du canton de Zurich<sup>7</sup>. « Paysage urbain entre Zurich et son aéroport », « ville des régions »<sup>8</sup>, partie de l'agglomération et territoire dynamique de croissance, la vallée de la Glatt exige une densification et un développement contrôlés. Les communes de la vallée de la Glatt ont renforcé leur collaboration sous le label « Glattalstadt » : au niveau de la planification en tant que région de planification « Glattal », dans le domaine économique avec l'association « glow. das Glattal ».

Mais une nouvelle identité s'est-elle développée pour autant ? Le nouveau label n'a pas (encore) eu de succès dans la popu-



Fig. 7-1 : Nouveaux concepts pour décrire l'urbanité et l'identité

Source : projet EMPLOI DES MOTS

lation locale. Mais à y regarder de plus près, il se révèle que la culture d'aménagement change lentement mais sûrement. Les problèmes sont mieux perçus, des conceptions directrices sont élaborées, les compétences augmentent en matière d'aménagement. Avec de nouvelles infrastructures (RER), les exigences augmentent aussi à l'égard de l'architecture et de l'urbanisme – surtout aux abords des arrêts. Mais peu importe en fin de compte que la gare aux allures urbaines de Wallisellen soit un prolongement du corridor venant de la ville de Zurich ou un développement autonome de la vallée de la Glatt. L'identité de la région a néanmoins changé – avec des conséquences sur la structure économique et démographique. Celles-ci entraînent à leur tour de nouveaux modes de vie et marquent de leur empreinte les processus de changement. Le terme « Gattalstadt » peut être interprété comme une provocation, puisqu'il s'oppose à la ville de Zurich et exprime la concurrence, étant donné qu'une extension spatiale de la ville de Zurich est taboue pour des raisons politiques. Mais il

peut aussi être considéré comme le catalyseur d'une nouvelle autonomie acceptée et nécessaire. Le fait est que ce nouveau label fait bouger les choses, mais à différentes vitesses et avec une dimension tout à fait politique.

#### « Città Ticino » : pour une meilleure coordination

La situation initiale est légèrement différente au Tessin : trois grands territoires urbains – Lugano, Locarno-Ascona, Bellinzona – veulent revaloriser leurs liaisons. La nouvelle notion de « Città Ticino » sert de label pour une meilleure coordination des interfaces et se manifeste surtout par de nouvelles infrastructures (RER Tessin) ou en lien avec l'urbanisation de la plaine de Magadino. La rue commerçante et les nouveaux centres de services de la plaine ne convainquent pas tout le monde en termes de fluidité du trafic et d'architecture. Le fait est que l'approche du réseau de villes à l'aide d'un nouveau label change la perspective et la souveraineté en ce qui concerne la planification et la réalisation.

## Annexe

**La commune de Wettingen devient-elle une ville ou non ?**

La commune de Wettingen, qui fait partie de l'agglomération de Baden-Wettingen, est actuellement la plus grande commune du canton d'Argovie en termes d'habitants. Mais elle se situe aussi dans la zone d'attraction de l'agglomération de Zurich. Elle participe à diverses formes de collaboration régionale (par exemple avec Baden-Regio) depuis le temps que ses zones bâties ont fusionné avec celles de la ville-centre (Baden) et de la commune d'Ennetbaden. Mais politiquement,

la volonté d'autonomie est claire. Dans le cadre de la promotion économique, Wettingen fait sa publicité avec le label « Wettingen, étoile au bord de la Limmat ».

Mais Wettingen ne veut pas devenir une ville : les citoyens ont rejeté la proposition du conseil municipal de passer du statut de commune à celui de ville en été 2009. Les partis politiques vantent le « plus grand village du canton » bien que Wettingen accueille de plus

en plus de trains urbains et que les nouveaux quartiers se réalisent surtout sous forme de logements densifiés. Tromperie sur la marchandise, crise d'identité ou réaction ? Cet exemple montre que le terme de « ville » et une nouvelle identité urbaine peuvent aussi générer de la résistance. Wettingen est-elle un village entre des villes, une « ville intermédiaire »<sup>9</sup> entre Baden et Zurich ou même une ville parallèle à Baden avec un centre autonome ? Wettingen est indépendante et veut le rester – jusqu'à nouvel ordre.

D'autres communes qui sont devenues des villes de bonne heure ont fait l'expérience opposée, puisque leur label urbain ne s'est guère incarné dans la planification territoriale. Produire plus d'urbanité nécessite de nouvelles identités, lesquelles ont besoin de temps pour réussir à s'imposer dans la culture politique. Le changement de génération (dans les quartiers, les communes, en politique) joue également un rôle important.

### **Encouragement de la collaboration horizontale entre les villes-centres et leur banlieue**

Le développement montre que de nombreux processus de formation d'identité sont actuellement en cours en Suisse. La politique des agglomérations<sup>10</sup> de la Confédération se fonde aussi sur eux. La tentative d'associer les territoires suburbains aux villes-centres par des mesures institutionnelles bat son plein. Les projets d'agglomération encouragent la densification par des investissements ciblés, en particulier dans

les transports publics et les déplacements à pied et à vélo. Grâce à ce processus, environ 30 agglomérations ont déposé des projets de première génération et se sont engagées formellement à coopérer. Les différents labels y réapparaissent et expriment une volonté de valorisation. La notion d'urbanité et les « qualités urbaines » qu'elle implique y sont omniprésentes. La densification et l'amélioration de la qualité urbaine sont des critères explicites de la Confédération pour évaluer les projets.



Il faut aussi créer des qualités urbaines en milieu périurbain.

### Approche différenciée de l'urbanité

La notion d'urbanité a une fonction transversale dans le cadre du PNR 54. D'usage interdisciplinaire, elle joue un rôle important dans divers travaux de recherche. C'est ainsi qu'il a été possible de formuler diverses exigences en termes de qualités urbaines dans différents espaces et d'élaborer des propositions pour leur réalisation dans le sens d'une transformation urbaine. Le premier plan est occupé moins par les définitions que par les questions liées à la notion : comment réaliser des qualités urbaines en Suisse dans le contexte d'un développement durable du milieu bâti ?

Il faut distinguer différents niveaux :

- **l'échelle nationale** : qualités urbaines dans le contexte du développement territorial dans l'ensemble de la Suisse ;
- **l'échelle régionale** : urbanité dans les centres secondaires, les agglomérations, les territoires périurbain ;
- **l'échelle locale** : urbanité quotidienne et perceptible dans l'espace concret.

Les différents travaux de recherche menés dans le cadre du PNR 54 ont montré que les qualités urbaines se rencontrent

« partout » en Suisse et qu'il est grand temps de tirer les leçons des bons exemples et d'exploiter les opportunités dans l'ensemble de la Suisse. Le projet de recherche EDGE CITY dégage l'essentiel : la vision d'une Suisse aux multiples facettes avec des territoires urbains dynamiques n'est réalisable qu'à l'aide d'approches nouvelles et innovantes. Sinon, la vision deviendra une coquille vide et l'exigence de mise en réseau aboutira à une toile d'araignée aux intrusions complexes qui freine toute dynamique.

Les chapitres suivants discutent des travaux de recherche du PNR 54 en considérant l'urbanité comme une opportunité de développement durable du milieu bâti et essaient notamment de répondre aux questions suivantes :

- Où en est la Suisse en matière de densification et de structures urbaines ? Quels sont les problèmes et quelles sont leurs causes ? Où se situent les opportunités ?
- Quelle est la demande de qualités urbaines ? Quels sont les besoins ? De quelles différences faut-il tenir compte ?
- Qu'exige l'urbanité d'un développement durable du territoire ?
- Comment une transformation urbaine peut-elle avoir lieu ? Quels sont les moteurs et les potentiels ?

## 7.2 L'urbanité comme opportunité pour le développement du milieu bâti

### Où se situe le problème ?

#### La Suisse est mitée et son développement n'est pas durable

Les indicateurs actuels de développement durable fournis par le programme de monitoring MONET<sup>11</sup> de la Confédération sont éloquentes.

- Le morcellement du paysage – mesuré par la densité effective de mailles – a constamment augmenté depuis 1885. L'augmentation la plus importante a été enregistrée entre 1960 et 1980 – à cause de l'extension du réseau routier et notamment de la construction des autoroutes. La densité de mailles (exprimée en nombre de mailles par 1000 km<sup>2</sup>) a augmenté de 16% entre 1980 et 2002, surtout en raison du mitage accru.
- En douze ans (entre les relevés de 1979/85 et de 1992/97 de la statistique de la superficie), les surfaces d'habitat et d'infrastructure ont augmenté de 13,3%, soit de 237 km<sup>2</sup>, ce qui correspond à une hausse de 0,86 m<sup>2</sup> par seconde. La part de la superficie utilisée à des fins de logement, en particulier, ne cesse d'augmenter. Cette augmentation est due à l'évolution de la structure de la population et des besoins de logement. La part des surfaces d'habitat et d'infrastructure a progressé à un rythme deux fois plus rapide sur le Plateau qu'en moyenne suisse. Environ 80% des nouvelles surfaces d'habitat et d'infrastructure ont été réalisées sur de précieuses terres agricoles.
- La surface d'habitat et d'infrastructure par habitant a augmenté de 3,8% en douze années (entre les relevés de 1979/85 et de 1992/97 de la statistique de la superficie) et atteint aujourd'hui près de 400 m<sup>2</sup>. La part de la superficie utilisée à des fins de logement, en particulier, ne cesse d'augmenter.
- Depuis le milieu des années 1960, l'« empreinte écologique » de la Suisse par personne est supérieure à la biocapacité mondiale disponible par personne. La Suisse consomme actuellement trois fois plus de prestations et

de ressources environnementales que celles qui lui reviennent du point de vue global. La cause principale de cette importante empreinte écologique est la consommation d'énergie. Près de trois quarts de l'empreinte écologique lui est imputable. L'empreinte écologique suisse se situe dans la moyenne de la plupart des pays d'Europe occidentale.

#### Un nouvel indicateur du mitage

Les indicateurs MONET ne sont pas en mesure de mesurer l'extension spatiale du mitage. C'est ici qu'intervient le projet MITAGE, qui a conçu un nouvel indicateur du mitage et l'a appliqué pour la Suisse.

Depuis 1935, la pénétration urbaine a beaucoup augmenté dans l'ensemble des cantons, des districts, des agglomérations et de la Suisse en général. Les cantons de Bâle-Ville, Genève, Zurich, Bâle-Campagne, Argovie et Soleure présentent aujourd'hui les valeurs les plus élevées; Uri, les Grisons et Glaris, les plus basses. Mais le mitage continue d'augmenter partout. La dispersion des surfaces bâties présente aussi une augmentation importante, ce qui signifie que la réalisation de zones bâties dispersées l'a emporté sur une densification des zones existantes au cours des décennies étudiées.

Ensemble, la dispersion et la surface forment le mitage: la comparaison de différents cantons montre qu'à certains endroits le mitage est surtout imputable à une augmentation de la dispersion, ailleurs à l'extension de la surface d'habitat et d'infrastructure. La dispersion a un peu diminué depuis 1980 dans dix cantons.

#### → Mitage

*Le mitage est un phénomène perceptible visuellement. Un paysage est d'autant plus mité qu'il est parsemé de bâtiments. Le degré de mitage désigne, selon le projet MITAGE, la quantité de bâtiments construits et leur dispersion. Le mitage est d'autant plus élevé qu'il y a de surfaces construites et que les bâtiments y sont dispersés.*

Année 2002

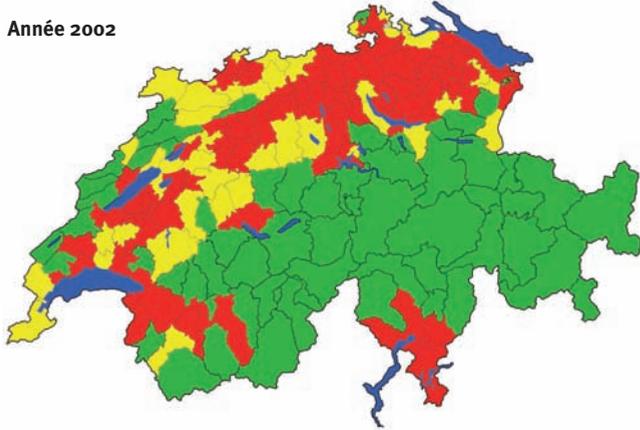


Figure 7-2: Carte du mitage de la Suisse en 2002 au niveau des 181 districts. Source : projet MITAGE

Horizon d'observation : 2 km

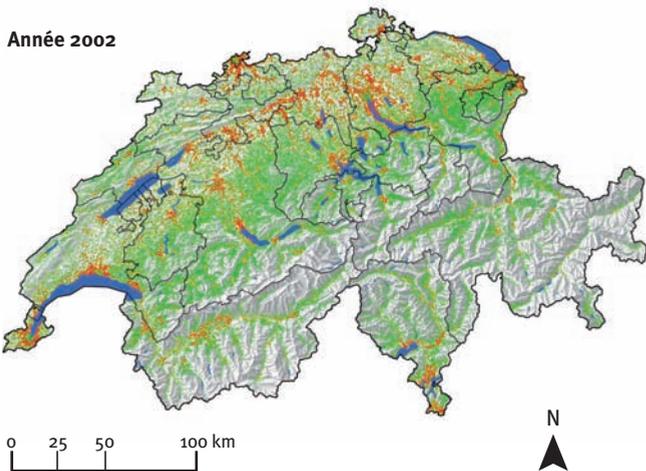
- Districts mités
- Districts menacés ou en cours de mitage
- Districts non ou peu mités

Année 1935



Figure 7-3: Carte de la pénétration urbaine en Suisse en 1935 et en 2002. Source : projet MITAGE

Année 2002



UP, unités d'occupation/km<sup>2</sup>

- 0-3
- 3-6
- 6-15
- 15-30
- 30-68
- Il n'y a pas de zones bâties sur les territoires représentés en gris

## ●●● Résultats de projets du PNR 54

Le projet **MITAGE** a développé un indicateur pour chiffrer le mitage. Cet indicateur se compose de trois sous-indicateurs. Il permet ainsi de déterminer le mitage en continu à l'aide de données de base faciles à obtenir. Cet indicateur quantitatif repose sur l'idée suivante : un objet doit être livré à chaque maison depuis un centre de distribution situé au hasard sur la surface d'habitat et d'infrastructure. Chaque livraison doit partir du centre de distribution. Le chemin total que le livreur doit parcourir pour atteindre l'ensemble des bâtiments du paysage est une mesure du mitage. Ce chemin augmente avec le nombre de bâtiments et avec les distances. Cette fonction constitue le cœur du nouvel indicateur, proposé pour compléter le système d'indicateurs MONET. Cet indicateur est calculé pour un rayon donné (par exemple 5 km) et pour n'importe quel endroit à l'intérieur du périmètre (moyenne). L'unité de mesure de la dispersion (DIS) est l'« unité d'occupation du sol par m<sup>2</sup> de surface bâtie ».

La figure 7-2 montre l'organisation d'ensemble des indicateurs : la mesure de la « pénétration urbaine » (urban permeation, UP) a été développée comme nouvel indice caractérisant le mitage. Cette valeur se compose de deux parties :  $UP = \text{dispersion} \cdot \text{surface d'habitat et d'infrastructure} / \text{taille du paysage}$ . La pénétration urbaine (UP) est indiquée en unités d'occupation par km<sup>2</sup> de paysage [DSE/km<sup>2</sup>]. L'UP n'exprime donc pas seulement la taille de la surface d'habitat et d'infrastructure, mais indique aussi son niveau de dispersion. Cet indice permet de comparer des paysages de tailles différentes.

### La ségrégation sociale augmente

L'indicateur de mitage traite des bâtiments et de la surface d'habitat et d'infrastructure. La ségrégation sociale mesure la mixité des groupes de population selon diverses caractéristiques sociodémographiques (cf. aussi chap. 6, p. 125, 126). Comme le montre le projet **RETOUR EN VILLE**, le nombre d'habitants de la plupart des 25 plus grandes villes suisses a commencé à diminuer dans les années 1970. Elles ont perdu

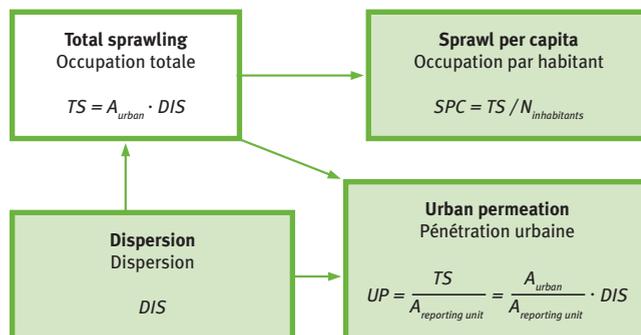


Figure 7-4: Liens entre les quatre indices du mitage

Source : projet MITAGE

environ un dixième de leur population en trois décennies. Au cours de la même période, les communes de leurs agglomérations ont enregistré une croissance considérable sous l'effet de la dispersion de l'habitat. Malgré tout, le nombre des ménages a augmenté dans les centres et a entraîné des goulets d'étranglement sur le marché du logement. Cette contradiction apparente s'explique par le recul de la taille moyenne des ménages et par la croissance de la surface d'habitation occupée par personne.

Le projet **DÉMOGRAPHIE** montre, sur la base des recensements, que la mixité sociale a eu tendance à diminuer entre 1980 et 2000, surtout dans les villes et les agglomérations et par rapport à l'âge et à l'origine nationale.

### Les familles quittent les villes

Le degré d'attractivité des villes comme lieu de résidence diverge selon les catégories de la population. En comparant les données démographiques des années 1975/80 et 1995/2000, le projet **RETOUR EN VILLE** montre que les familles et les personnes âgées sont moins nombreuses à habiter dans les centres-villes, à l'inverse des migrants internationaux, des petits ménages et des jeunes adultes. Ces derniers passent en outre une période de plus en plus longue en ville (adolescence prolongée). Depuis 2000, le projet constate une reprise démographique dans la quasi-totalité des villes étudiées,

	Niveau de segregation 2006		Evolution de la segregation 1996-2006	
	Nationalités	Classe d'âge	Nationalités	Classe d'âge
Zurich	+-	++	→	↗
Genève	--	--	↘	↗
Bâle	+++	++	↘	↘
Berne	++	++	↗	→
Lausanne	--	+-	↗	↗
Lucerne	+++	+++	↘	→
Winterthur	--	+-	→	↗
Schaffhouse	+-		→	
	Nationalités	Classe d'âge	Nationalités	Classe d'âge

+++ Très élevé    +- Moyen    ++ Élevé    -- Bas

Figure 7-5.: Ségrégation dans les villes suisses

Source : projet DÉMOGRAPHIE

grâce en premier lieu aux migrations internationales et au regain d'activité du marché immobilier.

Le développement de la construction de logements dans les grandes villes a entraîné une hausse des loyers et renforcé une situation de luxe dans certains quartiers. Le développement du quartier du Seefeld à Zurich en constitue un exemple typique. Cette « new built gentrification » est une problématique grandissante pour de nombreuses villes, surtout pour les familles qui ne peuvent plus se payer un appartement en ville.

#### Importance exclusive des villes et manque d'identités

La division du travail entre les différents territoires est une particularité suisse. L'importance économique et culturelle des villes-centres est si primordiale que les espaces suburbains, beaucoup plus importants en termes de population, ont en premier lieu une fonction d'équilibrage, avec peu d'identité propre. La mobilité élevée, favorisée aussi par le

## ••• Résultats de projets du PNR 54

Le projet **DÉMOGRAPHIE** a étudié la ségrégation sociale entre 1980 et 2000. En comparant différentes villes suisses, le projet de recherche est parvenu à la conclusion que la ségrégation a augmenté au cours de cette période. La ségrégation est très élevée et croissante surtout pour les personnes originaires du Portugal, des pays d'ex-Yougoslavie et de la Turquie. La ségrégation diminue en revanche pour les personnes originaires d'Europe de l'Est ou, en d'autres termes, la mixité avec d'autres catégories de population augmente.

La comparaison de la ségrégation (par nationalités) dans les villes-centres avec celle de leur agglomération respective (en 2000 pour Zurich, Bâle et Genève) montre qu'elle est beaucoup plus élevée dans les villes que dans les communes environnantes. Les villes suisses se situent dans la moyenne des métropoles étrangères.

Le projet **RETOUR EN VILLE** s'est intéressé au rôle du marché immobilier dans l'essor démographique des villes suisses au cours de la première décennie du XXI<sup>e</sup> siècle. Il attribue le regain d'activité du marché immobilier à cinq facteurs : offre et demande sur le marché du logement, conjoncture économique, financement des opérations immobilières, rôle des pouvoirs publics et revalorisation symbolique de certains secteurs urbains. Les promoteurs privés déterminent le niveau d'aménagement moyen à élevé des nouveaux logements réalisés et le justifient par les prix élevés du sol en milieu urbain.

subventionnement des trajets pendulaires<sup>12</sup>, joue un rôle central sous ce rapport.

Des éléments qui fondent l'identité permettent en revanche de renforcer la conscience de soi des sous-espaces et leur donnent la possibilité de prendre part à la concurrence des places économiques avec leurs propres atouts – au-delà des logements et des taux fiscaux avantageux.

## ❖ Résultats de projets du PNR 54

L'importance considérable des villes-centres peut se visualiser sur des cartes. Le projet **URBANITÉ** a essayé de modifier la représentation cartographique euclidienne classique par des indicateurs spécifiques afin de visualiser l'importance des différents territoires. Un indicateur déterminant est la durée de séjour. La pondération des différents espaces par la durée de séjour révèle l'importance considérable des régions urbaines, ce qui explique aussi les chances d'améliorer l'urbanité.

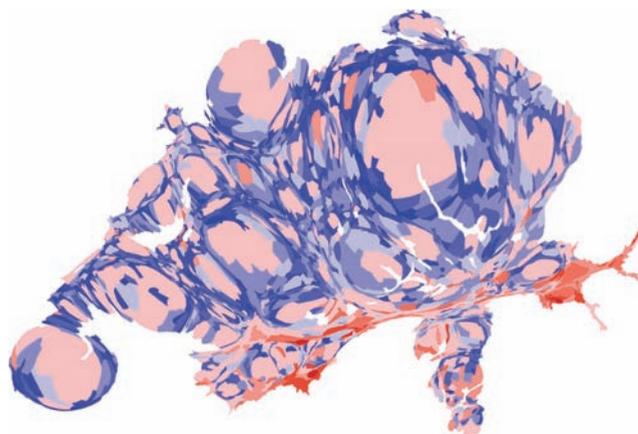
### Quelles sont les causes ?

Les causes de l'évolution esquissée sont multiples et résultent d'interactions complexes. Les moteurs centraux sont la dynamique économique et démographique générale, la construction de nouvelles infrastructures de transport et donc la baisse des coûts de la distance, l'évolution des revenus et les exigences de logement, face à des mesures d'aménagement du territoire et à des conditions politiques insuffisantes (structures fédérales). Le débat actuel sur le mitage et sur l'attrait des villes part surtout du piège d'un niveau de vie très élevé : la Suisse s'est offert un mode de vie gourmand en surface, axé sur la tranquillité et l'individualisme, aux dépens du paysage ouvert et des matières premières. La séparation entre lieux d'habitation et de travail ainsi qu'entre lieux de détente et de culture engendre non seulement des atteintes au paysage, mais surtout du trafic et une animation déséquilibrée du paysage. Benedikt Loderer dégage l'essentiel : « La Suisse n'aime pas une trop forte densité et nous pouvons nous offrir des espaces multiples grâce à notre énorme mobilité »<sup>13</sup>.

La volonté d'enrayer le mitage implique de réfléchir à différents thèmes :

- **Garantie des droits acquis**

Un paysage non mité est un bien public. Personne n'est responsable, tout le monde est concerné, personne ne veut renoncer spontanément. Il est toujours beaucoup



**Figure 7-6: Rapport entre population réelle (y compris pendulaires, frontaliers, touristes, etc.) et nombre d'habitants**

Source : projet URBANITÉ ; Carte : André Ourendik, EPFL-Chôros ; données OFS, Neuchâtel, Martin Schuler, EPFL-Chôros

plus simple ou moins contraignant de construire en pleine nature que de mettre en valeur le patrimoine bâti existant.

- **Préférences sociales**

La densification du logement et de l'activité économique doit présenter des avantages par rapport à une maison individuelle. Il ne faut pas s'attendre à une réduction spontanée. Il s'agit donc aussi de promouvoir une évolution des modes de vie et une adaptation des préférences : plus d'espaces publics, plus de mixité, plus d'échanges. Le changement de génération joue aussi un rôle important à cet égard.

- **Préférences économiques**

La promotion économique a une très forte empreinte cantonale et communale, ce qui se manifeste aussi dans la politique des implantations. Les zones industrielles et artisanales locales sont souvent l'expression d'un désir

global d'importance économique et d'emplois régionaux, mais sont souvent mal ou non intégrées dans le paysage et font rarement l'objet d'une planification urbaine. De leur côté, les investisseurs tiennent compte de ces besoins. Pour eux aussi, il est beaucoup plus simple de construire en pleine nature en s'adaptant aux besoins immédiats (peu durables) de la société.

- **Autonomie et fédéralisme**

Le fédéralisme suisse tient compte des besoins régionaux et locaux et permet en même temps une grande autonomie. Le développement n'est toutefois pas imputable au fédéralisme<sup>44</sup>, mais à l'intervention tardive et au pouvoir de régulation encore faible de l'aménagement du territoire cantonal, intercantonal et national. Des zones à bâtir beaucoup trop généreuses, une gestion peu coordonnée et une limitation seulement ponctuelle de la surface d'habitat et d'infrastructure n'ont guère pu contre-carrer les tendances au mitage jusqu'à présent.

- **Infrastructure de transport**

La Suisse s'offre – surtout par rapport aux pays voisins – une infrastructure de transport de qualité qui nous coûte cher (construction, rénovation, entretien)<sup>45</sup> et qui occasionne beaucoup de trafic tant routier que ferroviaire, lequel cause à son tour des problèmes (par exemple consommation d'énergie). Plus d'urbanité signifie donc aussi remettre en question la quantité de mobilité dont nous avons besoin.

### L'urbanité comme opportunité

#### Contrôler la quantité et la qualité

Les chances d'accroître l'urbanité tirent leur origine de deux facteurs :

1. **Développement du milieu bâti par densification**, afin de pouvoir réduire la demande de surfaces et donc la pression à l'extension de la surface d'habitat et d'infrastructure. Il permet de concentrer
2. **Améliorer la qualité**, pour que la densification soit plus efficace. Il s'agit d'une condition pour améliorer la qualité de vie et éviter les effets défavorables de la densification.

## ••• Résultats de projets du PNR 54

**La Suisse, un peuple de locataires ? Cet ancien gros titre est dépassé depuis longtemps. La moitié des bâtiments de Suisse sont des maisons individuelles, qui ne sont plus isolées. La propriété individuelle est dans le vent. La propriété par étages a acquis une grande importance. En Suisse, on construit quelque 15 000 maisons individuelles par an, ce qui correspond à près de trois quarts des immeubles d'habitation construits. En étudiant l'apparition, le développement et la restructuration des maisons individuelles, le projet **VILLA** a abouti aux constatations suivantes :**

- **La production massive de quartiers de villas suburbains pour les petites familles présente des symptômes de crise. Il est difficile d'opérer un changement de génération à cause de la garantie des droits acquis et de la multitude des acteurs.**
- **Les constellations d'acteurs sont très variables. Elles impliquent des approches de résolution spécifiques à chaque situation.**
- **La gestion souple des préférences constitue un grand défi pour le développement de nombreux quartiers suburbains. L'urbanité a néanmoins aussi une chance dans les quartiers de villas.**

### La perspective nationale

Les nouveaux indicateurs créés permettent de mieux chiffrer la réduction souhaitée du mitage. L'urbanité est un catalyseur important pour mieux cibler l'exigence de densification.

### La perspective régionale

Les qualités urbaines dans les divers territoires tiennent compte des besoins différents de la population et de l'économie. Mais il faut différencier les opportunités ou les avantages :

- **Dans les villes-centres**
  - revaloriser le cadre de vie et créer ainsi des possibilités de continuer à exploiter le potentiel de densification ;
- **Dans les agglomérations**
  - revaloriser les centres suburbains ;



La qualité architecturale est nécessaire pour éviter les effets défavorables de la densification.

- créer des identités propres qui dépassent les limites communales ;
- définir des zones de développement ;
- favoriser l'attrait pour le logement et le travail ;
- mieux structurer et exploiter plus efficacement les espaces ;
- accroître la compétitivité.
- **Dans les petits centres et les villes alpines**
  - revaloriser la qualité et le patrimoine urbains ;
  - améliorer ainsi la compétitivité par rapport aux grandes agglomérations.

Il est nécessaire d'agir notamment dans les espaces suburbains, dans les agglomérations ou à leur périphérie et dans les centres des territoires périurbains. C'est aussi à cet endroit que les chances de réaliser des qualités urbaines sont les plus grandes. Il est en même temps nécessaire de prévenir un mitage supplémentaire par des mesures de limitation de l'extension du milieu bâti.

### La perspective locale

La perspective locale se concentre sur l'espace concret (quartier) et se réfère aux sous-fonctions et aux zones de dévelop-

pement centrales. Angelus Eisinger les qualifie de zones prioritaires et esquisse en même temps leur dynamique. Il faut différencier les opportunités locales en fonction de ces zones :

- transformer les quartiers et accroître la notoriété des sites pour le logement, les affaires, etc. ;
- ancrer la population et créer de l'identité ;
- intégrer les catégories sociales, mélanger les fonctions et les groupes sociaux et créer une vie publique grâce à la cohabitation et aux échanges ;
- permettre le dynamisme et l'innovation : l'urbanité et la densification peuvent engendrer un frottement positif et ainsi également influencer les modes de vie ;
- permettre de nouvelles cultures politiques : une population plus urbaine peut influencer sur la vitesse du changement (individualisme, tolérance, ouverture à la nouveauté, diversité des modes de vie, etc.).

### Gérer les risques

#### Les qualités urbaines coûtent cher et peuvent être mal vues

La qualité de l'urbanisme et des espaces publics a un coût. La question du financement se pose donc relativement vite.

C'est précisément au niveau communal que l'attitude politique, en termes de disposition à payer pour la qualité des espaces publics, joue un rôle important. Il faut donc compléter le financement par des instruments supracommunaux – péréquation financière, mécanismes de compensation de l'aménagement du territoire. Une modification des priorités en politique des infrastructures de transport offre une opportunité : moins de fonds pour l'extension à grande échelle, plus de fonds pour la densification.

Dans le même temps, les communes suburbaines et périurbaines se démarquent justement des villes-centres. Valeurs conservatrices et progressistes se font face. L'exigence d'améliorer les qualités urbaines à l'extérieur des villes-centres peut donc aussi déclencher des réflexes politiques. Il y a lieu de surmonter ces prétendus antagonismes en encourageant les échanges horizontaux. Les pendulaires sont non seulement appelés à profiter des centres, mais aussi à alimenter l'identité de leurs communes de résidence. De l'autre côté, les villes-centres sont appelées à mettre leur savoir-faire, par exemple en urbanisme et développement, à la disposition des communes des régions suburbaines et périurbaines.

### **Gérer les conflits entre objectifs et chercher des compromis**

Plus d'urbanité n'est pas synonyme d'urbanisation généralisée des sous-espaces fonctionnels de Suisse. Il faut au contraire tenir compte des différentes circonstances et des craintes. Points à prendre en considération :

- Des modes de vie différents impliquent des exigences différentes en termes d'urbanité. Il s'agit de trouver un optimum ou un compromis qui tienne compte de la dynamique (groupes sociaux, changement des modes de vie, changement de génération). Un conflit classique apparaît par exemple lors de nouvelles orientations, notamment urbanistiques : provocation ou harmonie dans l'espace public ?
- Il s'agit de trouver le frottement optimal : s'il est excessif, il réduit à néant les opportunités sociales et accroît le risque de processus d'éviction indésirables.
- Il y a une densité optimale : le but n'est pas de créer une « spiky city » couverte uniquement de tours. Les chances

d'un surplus d'urbanité ont des limites en matière de densification. Une densification trop forte compromet les contacts sociaux et engendre trop de nuisances. L'urbanité, aussi bien intentionnée soit-elle, peut aussi réintroduire les (anciens) problèmes urbains.

## **7.3 Postulats pour les qualités urbaines**

### **Demande de qualités urbaines**

La demande de qualités urbaines n'est pas seulement en rapport avec le besoin de ces qualités : elle doit aussi être envisagée dans l'alternance des opinions personnelles, des préférences relatives au lieu de résidence et de travail et des besoins de loisirs, de détente et de culture ainsi que d'identité politique et individuelle. Les modes de vie des différents groupes socioéconomiques et les prix, notamment du logement, jouent un rôle central.

### **Besoins propres aux différents modes de vie et groupes socioéconomiques**

Il est possible de distinguer plusieurs modes de vie que l'on rencontre dans les différents quartiers, surtout dans les villes et leurs environs. Il se révèle que des modes de vie semblables se rencontrent dans tous les types de milieux bâtis, mais avec des préférences et des caractéristiques très diverses et susceptibles de changer au cours des étapes de la vie. Comme le montre le projet HABITAT URBAIN (cf. p. 128), le « citoyen engagé » et le « citoyen individualiste » sont des citoyens typiques qui ont une forte préférence pour les villes-centres. Tant les citoyens à revenu élevé que les pendulaires et les « indifférents » sont en revanche bien représentés dans les espaces suburbains. Il s'agit souvent de familles avec enfants. Il est intéressant de constater que des tendances moins claires se dégagent pour les espaces périurbains. Ces influences humaines portent aussi la marque de valeurs et de facteurs socioéconomiques (familles, couples sans enfant, personnes seules, étudiants, etc., âge, revenu). Ces différents groupes ont des exigences variables en termes d'urbanité (milieu urbain, diverses qualités urbaines). Le projet HABITAT URBAIN distingue les modes de vie sociophiles et sociophobes. Les modes sociophiles ont beaucoup besoin du milieu urbain, tant pour le loge-

## Annexe

**Le paysage en milieu urbain**

*Dr Silvia Tobias, Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage, Birmensdorf*

*Pr Dr Adrienne Grêt-Regamey, Institut de développement du territoire et du paysage de l'EPF Zurich*

Le paysage contient l'environnement naturel et construit. Il n'est en principe possible ni de l'accroître ni de le détruire, mais seulement de le transformer : « un paysage reste un paysage ». De plus, le paysage est défini en grande partie par la perception subjective de l'être humain. Cette perception est influencée par des besoins individuels qui peuvent varier en fonction des périodes de la vie ainsi que par la culture de pensée. Le paysage joue un rôle important dans la satisfaction des besoins individuels d'expériences corporelles et sensuelles, d'identification et d'esthétique. La perception du paysage peut aussi dépendre d'intérêts sociétaux : écologiques, économiques ou politiques.

**La structure du milieu bâti est déterminante pour assurer les prestations paysagères**

Notamment en milieu urbain, les espaces libres favorisent la qualité de vie des habitants puisque les villes, centres de services, ne dépendent plus économiquement des matières premières naturelles ou des conditions de production locales. Pour maintenir la qualité de vie en milieu suburbain, de plus en plus de services mis à disposition par le paysage doivent être fournis sur des surfaces qui diminuent. On attend des surfaces non bâties qu'elles soient tout à la fois des espaces de détente, des refuges pour différentes espèces végétales et animales, des sites de stockage d'eau et d'alimentation

des nappes phréatiques, des poumons et des oasis de fraîcheur aux abords des îlots de chaleur urbains. À cet effet, ils doivent être aménagés de manière à favoriser la qualité de l'habitat, l'identité et les échanges sociaux.

La structure du milieu bâti est un facteur essentiel pour assurer les prestations paysagères. Une structure polycentrique du milieu bâti se traduit par des unités claires où il est possible d'accomplir une grande partie des activités quotidiennes en parcourant des trajets courts, c'est-à-dire bien souvent à pied ou à vélo. Les régions construites ne devraient donc pas fusionner en un magma urbain sans personnalité. Il faut aménager des ceintures vertes et transformer les centres villageois en centres de rencontre. Tous les sites des agglomérations suisses sont en principe aisément accessibles, même si les différentes offres de transports (publics ou individuels) ne sont pas partout également réparties dans l'espace. Le fait que les sites soient confortables et faciles d'accès pour se loger, travailler, se délasser ou rencontrer des connaissances élargit le rayon d'action de l'individu et favorise la qualité de vie.

**Libre accès et haute qualité de l'environnement soutiennent la qualité de vie**

L'accès aux espaces libres publics et les diverses possibilités de les utiliser sont des

facteurs importants pour l'intégration sociale. La liberté d'accès signifie d'une part que l'accès est autorisé à tout le monde et gratuit, d'autre part qu'il doit être possible pour tout le monde, notamment pour les personnes à mobilité réduite (par exemple en fauteuil roulant). La diversité des possibilités d'utilisation favorise la rencontre entre différentes générations et catégories de la population. L'aménagement devrait toutefois montrer quels types d'utilisation sont prévus, et dans quelles parties des parcs. Il est également important que les gens puissent se sentir à l'abri des dangers de la circulation routière et de la petite criminalité dans les espaces publics et sur leurs voies d'accès.

Il faudrait aménager les espaces verts dans le tissu bâti de façon naturelle et complexe et les relier avec les espaces verts hors du tissu bâti. C'est ainsi qu'ils peuvent être des milieux vitaux précieux pour les espèces qui n'existent plus en zone agricole d'exploitation intensive.

Enfin, la qualité de l'habitat est particulièrement élevée dans les zones bâties exemptes de nuisances et offrant une vue dégagée, sans vis-à-vis. Si les logements peuvent également être aménagés avec flexibilité, il est possible de se les approprier individuellement et de les adapter aux besoins de différentes générations.

### Le marché immobilier joue un rôle clé

Plusieurs projets du PNR 54 ont montré que le marché immobilier joue un rôle clé dans le développement du milieu bâti. Ce marché est axé d'abord sur la satisfaction des besoins de l'individu et néglige en grande partie les intérêts collectifs, sociaux. Ce fait est très clair pour les situations attractives, où l'offre immobilière présente un niveau d'aménagement (très) élevé et s'adresse à des habitants à fort pouvoir d'achat. Par son offre, le marché immobilier exerce une forte influence sur le mode de vie des habitants et sur la ségrégation spatiale des couches sociales.

Pour combattre ces puissantes forces du marché, il faut promouvoir une pensée axée sur les ressources. Les processus de planification participatifs fournissent de l'aide à cet effet puisqu'ils permettent une appropriation partielle de l'espace public et favorisent l'identification avec l'environnement. Au niveau intercommunal, il faut élaborer des concepts généraux de développement territorial de façon participative afin que le développement du milieu bâti d'une agglomération ne soit pas déterminé par les intérêts particuliers de certaines communes.

### Recommandations pour un développement durable du paysage en milieu urbain

- **Maintenir la multifonctionnalité du paysage :** Un projet d'aménagement modéré et réfléchi permet aux communes de répartir leurs espaces libres de sorte qu'il reste suffisamment d'espaces pour la détente, la protection contre les crues et l'alimentation des nappes phréatiques, comme refuges pour les plantes et les animaux ou comme poumons et oasis de fraîcheur aux abords des îlots de chaleur.
- **Concentrer les zones bâties sans renoncer au principe de la décentralisation :** Une structure polycentrique du milieu bâti permet d'obtenir des unités claires de construction. Des ceintures vertes doivent empêcher la fusion des zones bâties. Il faut néanmoins aménager les centres villageois en centres de rencontre.
- **Développer des plans d'aménagement qui renoncent délibérément à certains avantages :** L'accessibilité élevée de tous les sites est un atout important, mais elle peut constituer un désavantage en termes de mitage lorsque des situations décentrées deviennent attractives comme sites résidentiels. Aussi, dans les agglomérations, certains sites devraient rester difficilement accessibles afin de conserver des zones proches de l'état naturel.

- **Astreindre le marché immobilier au développement durable :** L'offre du marché immobilier a une grande influence sur le mode de vie des habitants. Les quartiers peuvent être densifiés avec des modes de construction appropriés sans perdre de qualité. Un aménagement naturel des terrains attenants aux immeubles soutient le réseau écologique. Si les appartements sont faciles à transformer, ils peuvent être adaptés aux besoins des différentes générations, ce qui contribue à la mixité sociale.

- **Intensifier l'application de processus de planification généraux et participatifs :** Ces formes de processus favorisent une pensée axée sur les ressources et permettent de s'opposer aux intérêts à court terme du marché immobilier. Des concepts régionaux incluant des possibilités d'échanger des zones au-delà des limites communales favorisent la collaboration intercommunale au sein des agglomérations. Au niveau communal, des plans de quartier conçus de manière globale et assortis de règles de construction appropriées aident à réaliser une approche intégrée de la planification.

### Bibliographie

Grêt-Regamey, Adrienne; Neuenschwander, Noemi; Wissen Hayek, Ulrike; Backhaus, Norman; Tobias, Silvia ; 2011; Landschaftsqualität in Agglomerationen. Étude ciblée du Programme national de recherche 54, vdf Hochschulverlag, Zurich

## ❖ Résultats de projets du PNR 54

Le projet **ÉVALUATION IMMOBILIÈRE** a estimé la demande de qualités spécifiques dans les logements à l'aide de méthodes statistiques de régression et mis en évidence d'étroites corrélations entre qualités environnementales et loyers. Selon ce projet, une différence de bruit de 10 décibels entraîne par exemple des différences de prix de 1,5 à 3% pour des biens fonciers comparables. Une belle vue vaut même jusqu'à 50% de supplément. Des études de cas à Zurich et à Genève ont en même temps permis de constater une discrimination des locataires étrangers (cf. chap. 6, p. 127).

Le projet **HABITUDES DE MOBILITÉ** a étudié les possibilités d'influer sur les décisions individuelles de mobilité à l'occasion d'un déménagement. Ce projet montre qu'un déménagement au centre constitue un pas en direction du développement durable du point de vue de la mobilité. Le temps passé dans les transports a globalement diminué en ville de Zurich : il a diminué de plus de 40% dans les transports individuels motorisés, tandis que l'on a consacré plus de temps aux moyens de transport non motorisés. Ce résultat met en lumière l'importance des habitudes de mobilité pour la politique sanitaire.

ment que pour les loisirs, tandis que les sociophobes rejettent le milieu urbain pour des raisons personnelles.

Les exigences concrètes envers les espaces de vie, de logement, de séjour et de travail tiennent d'une part aux modes de vie, sont d'autre part codéterminées par des facteurs environnementaux – environnement résidentiel et professionnel concret, facteurs socioculturels tels que normes sociales, ségrégation, etc.

### Attrait résidentiel des zones urbaines

L'attrait résidentiel s'est généralement amélioré ces dernières années, notamment dans les villes ou les zones suburbaines dynamiques. Comme le montre le projet **RETOUR EN VILLE**, cette amélioration n'a toutefois pas stoppé la dispersion de

l'habitat, mais est simultanée et complémentaire au développement des centres-villes. Mais les résultats révèlent en même temps le souhait d'une ville plus compacte. Il en ressort également que les efforts de mise en valeur des quartiers urbains ciblent une clientèle de la classe moyenne ou supérieure. Ces signes de gentrification indiquent aussi que la demande d'urbanité a augmenté. Le principal motif d'établissement en ville de Zurich est par exemple le besoin de formation et de formation continue pour les jeunes gens<sup>46</sup>. Les jeunes étudiants urbains marquent ainsi de leur empreinte une grande partie des exigences d'urbanité dans les villes-centres, surtout en rapport avec les offres de formation et culturelles disponibles. Mais la personne qui ne trouve pas de logement abordable en ville cherche un appartement en milieu suburbain avec des exigences d'urbanité semblables. C'est ainsi que différents modes de vie se retrouvent en milieu suburbain : les personnes évincées de la ville-centre qui ont beaucoup besoin d'urbanité et celles qui arrivent de l'espace périurbain et préfèrent un mode de vie non densifié à proximité de la ville où elles travaillent ou des installations de loisirs. Il en résulte aussi une tension.

Comme le montre le projet **HABITAT URBAIN**, le profil d'exigences des familles est particulièrement large. En général, les raisons structurelles occupent le premier plan pour changer de domicile. Le changement de génération – enfants qui partent, nouvelles jeunes familles – marque notamment de son empreinte le caractère de l'environnement résidentiel, les besoins de services sociaux et la disponibilité de capital social. Mais les études sur les critères principaux de choix du domicile pour les familles montrent que le besoin d'identité – le « charme d'un quartier » – et le besoin de proximité avec des amis ou avec des centres commerciaux et des services sociaux – ont une importance aussi grande que le calme ou la sécurité.

### L'urbanité et les qualités environnementales ont un prix

La courbe des prix des terrains dépend de la distance au centre et des qualités de l'environnement. C'est ce que montrent la plupart des études sur les prix immobiliers<sup>47</sup>. Les qualités de l'environnement sont mesurables et se répercutent sur le prix des biens immobiliers. Le projet **ÉVALUATION IMMOBILIÈRE** montre des corrélations significatives entre différentes qualités environnementales et le loyer.

### Bilan : besoins d'urbanité différenciés

Les résultats de recherche du PNR 54 permettent de tirer des conclusions importantes au sujet des besoins d'urbanité :

- Les villes et les espaces culturels sont attractifs pour la population urbaine. Ce pléonasm apparent indique qu'il existe un certain effet d'éviction entre les familles qui ont besoin de logements avantageux et bien desservis et une population dynamique plutôt jeune. Le pouvoir d'achat d'une population d'âge moyen risque de porter préjudice aux besoins des familles. Il est possible de réduire le risque de gentrification que cela implique surtout par une politique de construction de logements différenciée et non discriminatoire.
- Le besoin d'espaces libres et verts publics de haute qualité environnementale est grand. Il concerne les logements tant urbains que suburbains.
- Les transports publics constituent des atouts économiques importants en tant qu'élément d'une desserte de qualité et de l'image de la ville.
- Les logements suburbains de qualité sont aussi intéressants pour les anciens habitants des villes-centres. L'observation de la vallée de la Glatt<sup>18</sup> montre par exemple que les zones urbanisées en dehors de la ville sont demandées surtout par d'anciens groupes de population urbains, en raison de la qualité élevée de l'habitat, de la bonne accessibilité par les transports publics ainsi que de loyers modérés. Ce changement modifie aussi les besoins de mobilité de l'espace suburbain, comme le prouve le projet HABITUDES DE MOBILITÉ. La nouvelle couche urbaine qui réside en zone suburbaine a plus d'affinités pour les transports publics et présente un autre mode de vie que la population qui quitte le milieu rural pour les agglomérations. Ce fait souligne une fois de plus l'importance de la desserte par les transports publics.
- La densification de l'habitat et l'augmentation des contacts sociaux ne sont pas un besoin en soi. La densification est plutôt une aspiration de l'économie à un rendement supérieur grâce à une exploitation plus intensive de sites très recherchés. Les projets DÉMOGRAPHIE et MODES DE VIE indiquent qu'une plus grande proximité et une bonne mixité constituent des influences positives pour le développement social.

- Tous les besoins doivent être examinés concrètement en fonction des rapports économiques. Plus la qualité est élevée, plus le prix est élevé et plus la mixité sociale risque de diminuer. Différents projets (MODES DE VIE, CAPITAL SOCIAL) ont traité des incitations pour les investisseurs et découvert que le marché certes fonctionne, mais ne tient pas compte des modes de vie ni ne favorise l'urbanité et la mixité sociale. Les investisseurs n'apparaissent guère comme des initiateurs de nouvelles tendances urbaines, mais ont un comportement économique et regardent les rendements (à court terme). L'opportunité d'une maximisation des rendements par densification des espaces suburbains doit donc s'accompagner de conditions-cadres claires pour des utilisations durables.

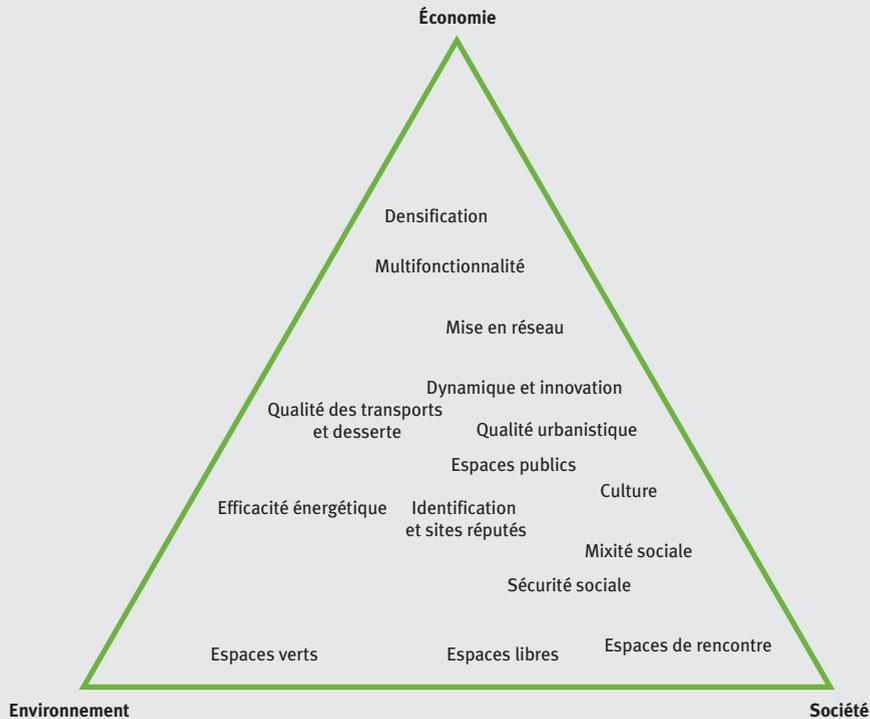
### Postulats du développement durable

#### Classement dans le triangle du développement durable et domaines d'intervention

À un niveau général, l'urbanité est un moteur central pour un développement durable d'un territoire à structure polycentrique. Le développement durable et l'urbanité de qualité englobent un vaste ensemble d'aspects qui peuvent s'articuler le long des trois dimensions du développement durable (cf. figure 7-7). Il est possible de déduire de ces aspects une série de postulats et de domaines d'intervention concrets (tableau 7-1).

#### Postulats du développement durable suivant les types d'espaces et les fonctions

Le principal risque de l'application de ces postulats (tableau 7-1) consiste à les projeter uniquement sur l'espace urbain actuel et à axer ainsi les résultats relatifs à une urbanité durable sur le seul développement urbain. Étant donné la structure territoriale complexe et variée de la Suisse, il s'agit de différencier ces postulats et ces domaines d'intervention et ainsi de se concentrer sur les espaces problématiques actuels – notamment l'espace suburbain et périurbain. Les postulats de base ont une importance et une signification différentes dans les divers espaces de la Suisse. Le tableau 7-2 montre les priorités pour les divers espaces et unités fonctionnelles.



**Figure 7-7 : Exigences d'urbanité durable**

Source : M. Maibach, INFRAS

Tableau 7-1

**Critères de l'urbanité durable selon les postulats du développement durable**

Exigences	Postulats de l'urbanité	Domaines d'intervention
Densification	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faire un usage mesuré du sol dans les différents espaces fonctionnels, accroître la productivité à l'hectare</li> <li>Introduire de nouvelles formes de construction</li> <li>Intégrer la 3<sup>e</sup> dimension</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aménagement national et cantonal, règlement communal sur les constructions et l'aménagement</li> <li>Gestion des bâtiments (hauteur, forme, fonction) et des travaux souterrains (emplacement, fonction)</li> <li>Processus de reconversion et de changement</li> <li>Développement des centres</li> </ul>
Multifonctionnalité	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coupler logement et emploi</li> <li>Ville des petits chemins</li> <li>Combiner des utilisations de qualité</li> <li>Exploiter les plus-values</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aménagement du territoire/règlement sur les constructions et l'aménagement</li> <li>Politique de construction de logement, construction de logements sociaux</li> <li>Promotion économique</li> <li>Politique financière</li> </ul>

Exigences	Postulats de l'urbanité	Domaines d'intervention
Mixité sociale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Créer des unités d'habitation perméables et adaptées à plusieurs générations</li> <li>• Offrir des espaces de rencontre dans les quartiers d'habitation</li> <li>• Créer et maintenir du capital social dans le quartier</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Politique de construction de logement</li> <li>• Jeunes et vieux</li> <li>• Vieux et neuf</li> <li>• Développement des quartiers</li> <li>• Politique d'intégration</li> </ul>
Sécurité sociale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Créer des espaces urbains ouverts</li> <li>• Promouvoir le capital social</li> <li>• Garantir une présence dans l'espace public</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Politique de mixité sociale</li> <li>• Politique d'égalité des genres</li> <li>• Loi et ordre</li> </ul>
Identification et sites réputés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renforcer les identités et l'ancrage</li> <li>• Créer un sentiment de propriété (« notre maison », « notre quartier », « notre ville »)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Créer des identités</li> <li>• Labels, image de marque et institutions (marketing urbain, Agenda 21 local, Cité de l'énergie, etc.)</li> <li>• Processus d'appropriation</li> </ul>
Qualité urbanistique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encourager une architecture de qualité et la gestion de l'espace privé et public</li> <li>• Donner une orientation</li> <li>• Utiliser des symboles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Champs d'expérimentation</li> <li>• Processus architecturaux</li> <li>• Aménagement de l'espace public</li> <li>• Paysages thématiques</li> </ul>
Mise en réseau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en réseau les acteurs</li> <li>• Mettre en réseau les espaces</li> <li>• Mettre en réseau l'écologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coopération intercommunale</li> <li>• Communication des villes</li> </ul>
Desserte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantir les liaisons par les TP</li> <li>• Utiliser le RER comme symbole de la desserte urbaine</li> <li>• Revaloriser les déplacements à pied et à vélo</li> <li>• Optimiser l'approvisionnement en marchandises</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quartiers sans voitures</li> <li>• Investissements dans le RER</li> <li>• Canaux de financement</li> <li>• Centres de transbordement des marchandises</li> <li>• Directives de parcage</li> </ul>
Espaces publics	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Créer des espaces de détente et de loisirs</li> <li>• Animation des espaces</li> <li>• Utilisation multiple des espaces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aménagement des places</li> <li>• Aménagement de l'espace routier</li> <li>• Parcs et leur mise en réseau</li> </ul>
Culture	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Créer des espaces culturels pour différents groupes de population</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Politique culturelle</li> <li>• Encadrement des jeunes, assistance aux personnes âgées, etc.</li> </ul>
Efficacité énergétique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promouvoir un approvisionnement durable en énergie</li> <li>• Exploiter le potentiel de la densification pour favoriser les normes énergétiques modernes (par exemple Minergie-P)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planification énergétique</li> <li>• Prescriptions énergétiques</li> </ul>
Espaces verts ou libres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Créer des espaces libres généreux</li> <li>• Garantir une mise en réseau écologique de qualité</li> <li>• Conserver la biodiversité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Écologie urbaine</li> <li>• Aménagement des passages</li> </ul>
Dynamique et innovation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Créer des catalyseurs</li> <li>• Exploiter l'identification comme processus de frottement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processus participatifs</li> <li>• Politique culturelle</li> <li>• Économie et logement</li> </ul>

Source : projets DÉMOGRAPHIE, PARCS PUBLICS, SOCIÉTÉ VIEILLISSANTE

## ••• Résultats de projets du PNR 54

Pour favoriser la mixité sociale et renforcer la durabilité sociale, les projets **DÉMOGRAPHIE** et **CAPITAL SOCIAL** ont proposé des domaines d'intervention concrets pour développer les quartiers et demandent un monitoring global de la durabilité sociale.

Le projet **SOCIÉTÉ VIEILLISSANTE** présente des postulats et des domaines d'intervention pour le contact avec les personnes âgées en milieu urbain, notamment un travail d'intégration – création de réseaux sociaux, mixité dans les logements, accès aux espaces publics, programmes de santé, etc.

Le projet **PARCS PUBLICS** souligne l'importance de l'espace public et propose une liste de contrôle «durabilité sociale pour les parcs urbains». Il s'agit de répondre aux exigences de différents groupes, avec une identification claire de leurs besoins, des procédures de planification participatives, des exigences d'aménagement et une lisibilité de l'espace, mais aussi avec des exigences quant aux forces d'autorégulation pour l'utilisation et la cohabitation.

Le projet **DEEP CITY** traite du sous-sol, qui ne retient guère l'attention de l'aménagement du territoire, tant du point de vue écologique (fonction de protection, qualité des sols, nappe phréatique) qu'économique (opportunité de densification, fonction économique, potentiel d'interconnexion des infrastructures) et social (visibilité, sécurité). La prise en compte de la troisième dimension ouvre généralement de nouvelles manières de voir et de nouveaux potentiels pour la mise en œuvre d'une urbanité durable. Les différences d'utilisation de cette troisième dimension sont justement frappantes quand on compare les villes-centres avec l'espace suburbain.

### Gestion des espaces intermédiaires et des passages

L'urbanité durable doit aussi s'occuper des points de jonction entre les différents sous-espaces et les unités fonctionnelles. Les exigences applicables aux projets de mise en réseau (par exemple projets d'agglomération ou processus de planification ciblés) et l'exigence d'un traitement intégré de l'aspect paysager revêtent une grande importance à cet effet. La distinction esquissée dans différentes perspectives (grande échelle, sous-espaces, locale) joue un rôle important.

Les compétences, c'est-à-dire le savoir-faire relatif au contenu et aux processus, sont très inégalement réparties entre ville-centre et communes des territoires suburbains. La ville de Zurich dispose par exemple de son propre service de développement urbain et d'un énorme savoir-faire en gestion de processus complexes de planification, tandis que la commune de Kloten, commune importante de la «Glattalstadt», n'a qu'un seul poste permanent pour le développement urbain.

### La nécessité d'indicateurs et d'un monitoring

Le PNR 54 a non seulement formulé des postulats d'urbanité durable pour divers domaines, mais aussi proposé une multitude d'indicateurs pour mesurer et contrôler ces postulats. On peut repérer des déficits notamment en ce qui concerne la perspective nationale (mitage) et la dimension sociale du développement durable. Avec la nouvelle proposition de compléter les indicateurs MONET par le mitage (projet MITAGE) et les différentes approches aboutissant à des indicateurs sociaux (projets DÉMOGRAPHIE, SOCIÉTÉ VIEILLISSANTE, PARCS PUBLICS), on dispose de propositions concrètes pour un monitoring ciblé et élargi du développement en direction d'une urbanité plus affirmée et plus durable<sup>19</sup>.

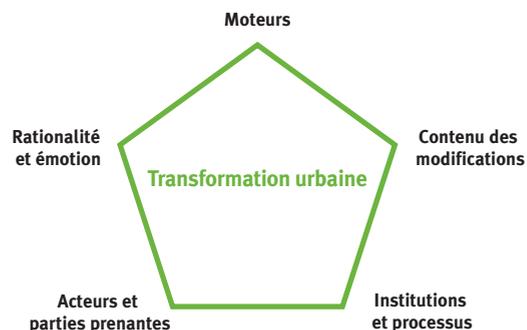
Tableau 7-2

**Postulats de l'urbanité durable en fonction des sous-espaces**

Sous-espaces	Postulats de l'urbanité	Indicateurs
Metropolitanräume	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Densifier à l'intérieur du tissu bâti dans les différents sous-espaces</li> <li>• Mettre en réseau les paysages urbains</li> <li>• Axer la desserte sur les transports publics et créer des corridors</li> <li>• Créer des labels pour les sous-espaces afin de produire des identités</li> <li>• Intégrer des services de qualité comme catalyseurs économiques dans la politique de promotion économique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Degrés de mitage et de densification (cf. projet MITAGE)</li> <li>• Niveaux de desserte</li> <li>• Indicateurs économiques fonctionnels</li> </ul>
Villes-centres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requalifier les zones de développement</li> <li>• Promouvoir le développement durable des quartiers</li> <li>• Créer des espaces libres et des parcs et les utiliser</li> <li>• Freiner la gentrification</li> <li>• Créer un rapport d'utilisation équilibré</li> <li>• Étudier les limites de la ville</li> <li>• Promouvoir les processus participatifs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicateurs pour les espaces publics</li> <li>• Indicateurs d'utilisation</li> <li>• Indicateurs sociaux au niveau des quartiers (ségrégation, gentrification)</li> <li>• « Meilleures pratiques » pour la participation</li> <li>• Variables de l'attrait résidentiel</li> </ul>
Paysages urbains des agglomérations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Créer des identités et les mettre en réseau</li> <li>• Promouvoir le design urbain</li> <li>• Exploiter l'accessibilité par les TP comme élément de liaison</li> <li>• Définir des zones de développement et créer des zones prioritaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éléments de liaison</li> <li>• Degrés de densité et dispersion</li> <li>• Desserte</li> <li>• Mixité sociale par sous-espace</li> <li>• Variables de l'attrait résidentiel</li> </ul>
Territoires suburbains	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir des zones de développement et des zones prioritaires et leur donner une desserte de qualité</li> <li>• Revaloriser et densifier les environs des gares et les centres</li> <li>• Reconvertir les friches industrielles</li> <li>• Développement durable des quartiers et développer des visions de réaffectation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicateurs de desserte par les TP et la mobilité douce</li> <li>• Indicateurs de densité pour les zones prioritaires</li> <li>• Mixité des affectations</li> <li>• Habitudes de déplacement</li> <li>• Variables de l'attrait résidentiel</li> </ul>
Petits centres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intégrer la région de la gare et revaloriser le centre des localités</li> <li>• Développement durable des quartiers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Degrés de densité</li> <li>• Indicateurs de qualité pour les zones de gare et les centres de localité</li> <li>• Mixité des affectations</li> </ul>
Territoires périurbains	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition fonctionnelle des sous-espaces</li> <li>• Mettre le paysage au centre</li> <li>• Concentration des activités dans les localités centrales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicateurs de mitage (Kienast, Jäger)</li> <li>• Cadastre des zones critiques</li> </ul>

## ❖ Résultats de projets du PNR 54

L'étude ciblée du PNR 54 « Sources d'approvisionnement des données et utilisation des statistiques par les chercheurs du PNR 54 » analyse en détail les sources de données utilisées par les chercheurs du PNR 54 et leur adéquation à la recherche sur le développement durable.



### 7.4 Transformation urbaine

La « transformation urbaine » a pour but de réaliser les qualités urbaines. Elle s'opère dans tous les espaces, est dynamique et se réfère à une multitude de dimensions et d'acteurs. Bref : la transformation urbaine est très complexe. Il est donc très important de repérer les lignes principales pour pouvoir influencer activement et organiser le processus. L'attention se concentre sur les pôles prioritaires centraux et les grandes opportunités qu'ils offrent de faire avancer la transformation urbaine suivant une approche « push and pull ».

#### Rationalité et émotion

La transformation urbaine provoque des réflexes et/ou une motivation au niveau individuel, social et politique. Cette dimension a une grande importance pour la conception des processus, la mise en évidence de formes concrètes (conception urbanistique, architecture, aménagement des espaces publics, mise en place de « phares »), la gestion des résistances politiques (par exemple projets urbanistiques, parcage, recours), etc. Mais elle représente aussi une grande opportunité, puisqu'une société dynamique doit constamment réfléchir à ces rapports. Ce frottement positif constitue une condition de base pour des processus créatifs et des produits innovants.

#### Contenu de la transformation urbaine

Les formes concrètes d'évolution vers une densification accrue et une qualité améliorée peuvent se déduire des postulats du développement durable pour les différents sous-espaces. Points de rattachement possibles :

Figure 7-8: Aperçu des facteurs centraux de la transformation urbaine

- créer des espaces urbains multifonctionnels avec des affectations de qualité et des quote-parts publiques et privées (logement, travail, vie, nature) ;
- Augmenter les coefficients d'occupation du sol et, avec la plus-value, créer de la qualité urbanistique ;
- exploiter les lieux d'arrêt des TP et leur bonne accessibilité pour densifier ;
- délimiter clairement la zone bâtie et – là où c'est nécessaire – procéder à des déclassements ;
- densifier les zones résidentielles, avec plus d'appartements et de logements pour diverses couches sociales et d'âge ;
- mieux desservir, densifier et revaloriser urbanistiquement les centres commerciaux (planification positive) ;
- planifier et densifier judicieusement les friches à bâtir entre les limites communales ;
- créer de nouvelles formes d'affectations urbaines ou de nouveaux quartiers réputés ;
- intégrer un patrimoine culturel et historique dans la transformation urbaine et créer des liens ;
- créer des parcs publics en tant que formes nouvelles et innovantes pour la combinaison de diverses activités.

#### Les moteurs

Les moteurs déterminent la dynamique de la transformation urbaine. Catalyseurs, ils influencent les stimulants tant

économiques qu'individuels et politiques de la transformation et de sa rapidité. C'est valable tant pour les changements d'affectation que pour les nouvelles affectations.

- **Situation gagnant-gagnant** pour les particuliers grâce à la plus-value de la densification des zones prioritaires. Il faut retenir à ce propos que les rendements globaux en cas de densification de zones centrées peuvent être plus élevés que les rendements de la construction non compacte en milieu suburbain.
- **Traitement commun des zones limitrophes** (entre les unités de planification) : une opportunité pour desservir de nouvelles zones à l'intérieur du milieu bâti.
- **Processus de motivation urbanistique** en relation avec la propriété pour les investisseurs – par exemple en cas de reconversion de friches industrielles.
- **Plus-values générées par des investissements publics** – par exemple aménagement d'espaces publics, desserte par les transports publics. Les investissements dans le RER en particulier ont un potentiel concret – aussi comme objet d'identification – et jouent donc un rôle éminent dans de nombreux projets d'agglomération.
- **Planification et revalorisation des grands terrains et exploitation de la plus-value pour accroître la notoriété des sites** – zones CFF, armasuisse (places d'armes, aérodromes) et reconversion de friches industrielles.

### Les institutions et les processus

La transformation urbaine est un processus. L'organisation des processus joue donc un rôle capital tout en exigeant énormément de l'organisation et de l'animation des processus. Il est possible de distinguer différentes dimensions :

- **processus maîtres** : processus stratégiques et de gouvernance d'une ville ou d'une unité de planification avec les élus et le grand public (par exemple Agenda 21 local, conférences régionales, etc.) ;
- **processus de planification** : de la planification globale à l'étude détaillée avec les instances de planifications locales et régionales (par exemple planifications directrices régionales, études de validation, plan d'affectation spécial, plan d'aménagement) ;

## ❖ Résultats de projets du PNR 54

Le projet **INVESTISSEURS PRIVÉS** a analysé les opportunités qu'offre, pour le développement durable, l'engagement de nouveaux investisseurs dans le cadre de projets en partenariat public-privé pour la réalisation d'infrastructures urbaines. Les études de cas examinées montrent que la planification intégrée offre des opportunités en matière de densification et de solutions de transport. On a constaté un changement considérable des acteurs impliqués au cours du projet. Il s'est en outre révélé que la dimension sociale du développement durable a peut-être été abordée partiellement, mais jamais au sens global.

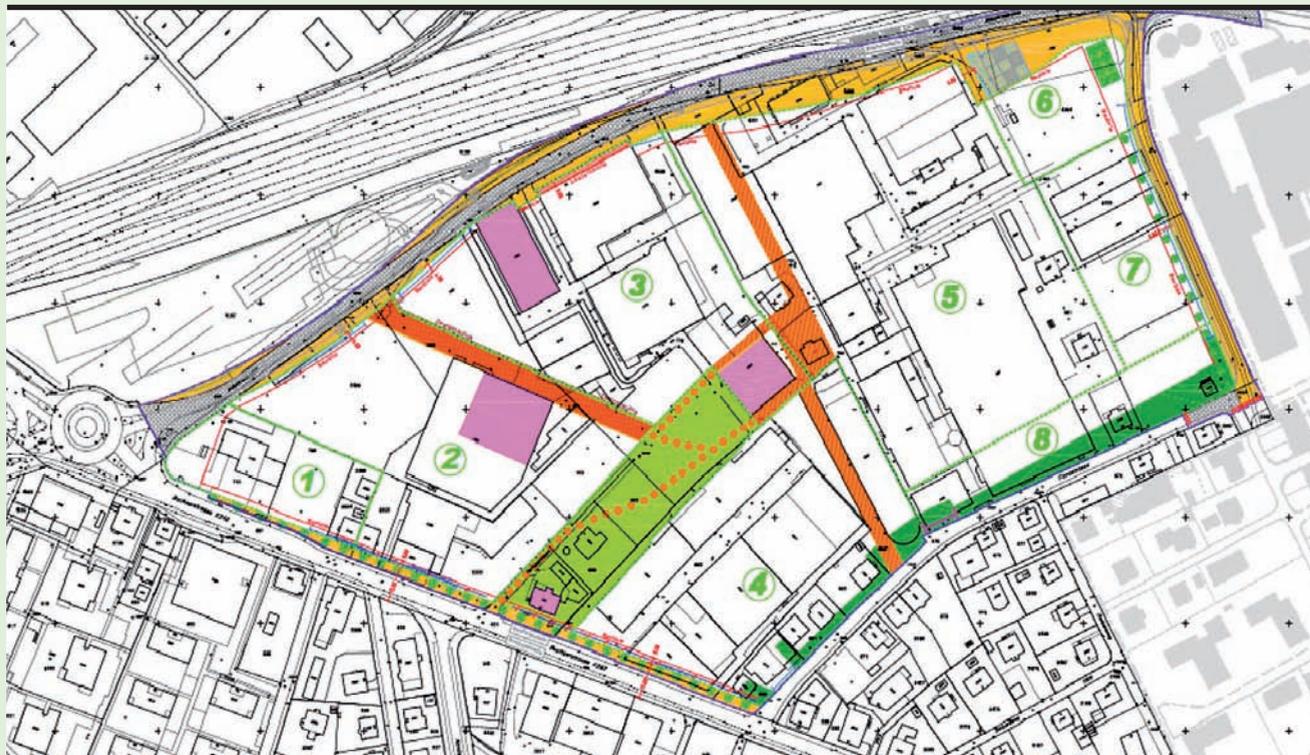
Le projet **RETOUR EN VILLE** a étudié les intérêts dans le domaine de la construction de logements. Les autorités locales endossent trois rôles afin de favoriser la construction de logements :

- elles sont régulatrices en édictant documents urbanistiques permettant l'émergence de projets ;
- elles sont médiatrices (dans le cas de Zurich surtout) en mettant en place des processus intégrant les différents acteurs concernés ;
- elles sont finalement interventionnistes par leur politique immobilière et foncière.

En ce qui concerne la « new-build gentrification », leur attitude est ambivalente : elles sont intéressées à accueillir des contribuables aisés, mais tentent aussi de pallier les carences du marché en facilitant la construction de logements bon marché.

- **processus d'investissement** : processus (de négociation) lancés par les investisseurs, avec des conditions de compensation et des obligations équitables entre les instances qui délivrent les autorisations et les investisseurs ;
- **processus d'autorisation** : gestion des résistances – chez le maître d'ouvrage et les riverains (par exemple procédure de mise à l'enquête, EIE, etc.) ;
- **processus d'expertise** : pour approfondir les questions spécifiques (par exemple concours, projets, études, études de validation) ;

## → Aarau : un projet de stade comme moteur



**Figure 7-9 : Plan d'aménagement Torfeld Sud**

Les numéros se réfèrent aux différentes parcelles de la zone. La gare se situe au nord-ouest de celle-ci. Source : ville d'Aarau, [www.torfeldsued.ch](http://www.torfeldsued.ch)

La discussion sur le stade Torfeld Sud à proximité de la gare d'Aarau a une longue préhistoire. Plusieurs votes ont aussi créé des identités politiques. La décision de déplacer le stade de football du Brügglifeld à la zone du Torfeld, proche de la gare, peut être considérée comme le moteur essentiel du développement urbanistique de tout le quartier. Elle a contribué en même temps à la reconversion de la zone industrielle.

Les investisseurs – les principaux étant le constructeur du stade et le propriétaire du terrain – ont participé, sous la direction de la ville, à un vaste processus d'élaboration du plan d'aménagement détaillé, qui réunissait des experts, des élus et la population. Ce processus a également permis de trouver un compromis entre les intérêts – y compris ceux de la protection des monuments.

- **collaboration et processus participatifs** : intégration de toutes les parties prenantes, surtout de la population (par exemple forums, ateliers d'innovation, séances d'information, etc.) ;
- **processus politiques** : formels, informels, à différents niveaux – souvent liés aux questions de financement.

### Les acteurs et les parties prenantes

La transformation urbaine est un jeu d'alternance entre investisseurs publics et privés, propriétaires, habitants et pouvoirs publics. Les résultats des dernières années ont montré qu'une transformation urbaine durable nécessite une gestion des parties prenantes globale, à grande échelle, généreuse et professionnelle, le cas échéant sous forme de partenariat public-privé (PPP). La participation est aussi importante que la conciliation des intérêts des investisseurs et des propriétaires et que la solidité des pouvoirs publics. Le projet INVESTISSEURS PRIVÉS distingue d'une part fournisseurs et clients, d'autre part processus généraux et procédures propres au droit de la propriété. Les clients proprement dits – les futurs acheteurs ou locataires des immeubles – sont en général pas encore concrètement observables, mais font l'objet d'estimations du marché.

Les investisseurs sont des acteurs centraux qui ont en général des objectifs de rendement. Il n'est pas possible d'attendre d'eux un investissement dans l'urbanité durable, surtout en ce qui concerne les postulats de la durabilité sociale (projet *MODES DE VIE*, cf. chap. 6, p. 135). Les investisseurs sans but lucratif, publics et institutionnels ainsi que quelques constructeurs de logements (par exemple assurances) sont les plus disposés à intégrer des approches innovantes. Dans une enquête de Wiener sur 50 fonds immobiliers, 3 investisseurs immobiliers sur 4 se sont néanmoins dits prêts à investir dans des biens immobiliers durables.

### Permettre la transformation

#### Boîte à outils pour le développement urbain

L'organisation active de la transformation urbaine obéit au principe « coopération au lieu de participation seule », dans le

## ••• Résultats de projets du PNR 54

Le projet **EDGE CITY** a élaboré des stratégies de développement d'une morphogenèse contemporaine et développé à cet effet un ensemble de trois instruments flexibles :

- L'ensemble de cartes, collection de différents outils, aide les modérateurs à animer de façon ludique les processus impliquant des experts et d'autres parties prenantes. Il stimule la créativité. Formes, symboles et couleurs facilitent une pensée constructive et tridimensionnelle.
- Le plan dynamique place les différents contenus et processus sur un vecteur et permet une approche morphologique, en niveaux, phases, périodes et unités claires.
- Le modèle urbain est le moyen de représentation principal. Aucun dialogue constructif ne peut avoir lieu sans visualisation et sans symbolisation dynamique.

La boîte à outils a été développée à l'aide d'études de cas concrètes et contient différentes notations des processus (par exemple projets pionniers, gestion urbanistique, commissions, relations publiques et marketing, mandats d'étude, outils de participation, médiations, critères politiques, provocations et orientations).

cadre d'une approche évolutive. Il faut donc innover, notamment au niveau des processus. Le projet **EDGE CITY** l'a expliqué clairement : il faut un vaste ensemble d'outils flexibles utilisables pour un développement urbain actif. Le développement urbain doit être compris comme une approche interdisciplinaire a priori et accoutumée au discours des différentes disciplines et de la pratique. La transformation urbaine est un processus de transformation permanent, possible uniquement en partenariat avec les investisseurs et le public.

### Le défi des changements d'affectation

De nouvelles formes d'habitat, même urbaines, en pleine nature sont plus simples à réaliser pour les investisseurs qu'un changement d'affectation en zone habitée. Cette différence est due moins au souci du rendement qu'à la conscience que les réaffectations sont plus astreignantes, qu'une planification

## ••• Résultats de projets du PNR 54

Le projet **AIRES FERROVIAIRES** a étudié le potentiel et les processus de densification en prenant l'exemple des CFF comme investisseurs, propriétaires fonciers et acteurs publics et en analysant différents rôles et processus. La collaboration avec les CFF comme investisseurs est une réelle opportunité parce qu'ils pensent dans les termes de l'économie privée et publique et jouent simultanément les rôles d'exploitant de chemins de fer très accessible, de promoteur immobilier et d'acteur privé. Ce projet identifie différents processus de valeur dans la procédure de participation, avec de bonnes expériences, notamment «sounding boards», «cafés de rencontre», «espaces ouverts» et «forums». Il définit différentes phases standards.

L'étude ciblée «**Quels seront les coûts futurs des bâtiments et des infrastructures suisses et qui les paiera ?**» a étudié en détail les coûts de rénovation des immeubles d'habitation pour la période 2010-2030, que les investissements soient destinés à maintenir la valeur ou à créer des plus-values.

---

et une réalisation en zone bâtie exigent beaucoup plus du processus de transformation urbaine – surtout dans les rapports avec les différents acteurs – parce qu'il faut tenir compte des intérêts existants. Et pourtant la maxime de la transformation urbaine doit être de se concentrer sur les changements d'affectation du sol, de réaménager l'espace bâti et de lancer un processus créatif qui tienne compte des structures d'incitation économiques, socioculturelles et politiques.

- De bonnes expériences de **reconversion de friches industrielles** ont maintenant été faites, surtout dans les grandes villes. Le projet **INVESTISSEURS PRIVÉS** a montré avec l'exemple de Sihlcity à Zurich non seulement qu'une mixité optimale des affectations joue un rôle, mais surtout que la discussion, teintée politiquement, de la desserte par les transports doit et peut innover. Le système de pondération des trajets de Sihlcity élude la discussion laborieuse du nombre de places de stationnement et de

leur gestion en imposant un macro-cadre pour les trajets, que l'exploitant peut gérer lui-même en tenant compte de la bonne desserte par les TP.

- **Les reconversions d'aires ferroviaires** exigent d'abord beaucoup d'une remise en ordre active d'une zone historiquement peu structurée. Les affectations souvent extensives en termes de création de valeur (par exemple dépôts, surtout dans les gares de l'agglomération) doivent être déplacées dans le cadre d'une organisation active des processus. Celle-ci implique une vision inter-régionale, avec des processus possibles de déplacement. C'est ce que révèlent par exemple la planification des gares à Schwyz (projet **EDGE CITY**) ou celle du pôle de développement d'Altdorf. Le défi consiste à mieux exploiter les petites zones de gare des espaces suburbains et périurbains, où les CFF en tant qu'investisseurs ont des intérêts moindres et les communes disposent de moins de ressources financières. Des opportunités s'offrent surtout en lien avec les projets d'agglomération, qui mettent à disposition des ressources financières pour ces reconversions.
- **Les changements d'affectation de zones résidentielles** sont exigeants parce qu'ils mettent en présence une multitude d'intérêts et d'acteurs qui visent le maintien des droits acquis. C'est notamment le cas lorsque la propriété par étages est la forme de propriété prédominante. C'est exigeant surtout pour la politique de construction de logements des différentes communes. Les projets **CAPITAL SOCIAL** et **RÉGIMES INSTITUTIONNELS** montrent que différentes formes institutionnelles de la construction de logements, comme les coopératives, agissent avec plus de flexibilité. Beaucoup de communes sont confrontées au défi de densifier judicieusement les unités d'habitation avantageuses construites dans les années 1950 et 1960 et de procéder à leur assainissement énergétique. Une démolition complète se révèle souvent plus opportune qu'une rénovation compliquée qui présente un potentiel de densification réduit et le risque de poursuite de la ségrégation.
- **Les changements d'affectation de zones villas** constituent l'un des plus grands défis et mettent aussi en évidence le dilemme du mitage. La «petite maison dans la nature»



représente l'idéal proprement dit en même temps qu'un risque central de mitage. Le projet Villa a élaboré des plans de réaffectation de maisons individuelles. Ceux-ci sont centrés sur des densifications intelligentes, avec un bénéfice actif pour le changement de génération. Mais une plus forte densification de qualité implique en général une gestion immobilière active de la part des pouvoirs publics, en particulier dans le domaine des terrains non construits.

- **La reconversion d'aires d'armasuisse** constitue une grande opportunité de densification étant donné l'évolution des utilisations militaires. Mais les occasions uniques sont souvent trop peu exploitées pour planifier le neuf dans un projet global. Il faut viser des approches nouvelles et innovantes en même temps qu'une stratégie globale qui tienne compte d'aspects fondamentaux comme le mitage et la desserte par les transports publics.

### Exploiter la troisième dimension

Dans les années 1960, les tours d'habitation étaient des projets de prestige peu équilibrés de nombreuses communes de banlieue. Elles représentent parfois aujourd'hui des problèmes de rénovation difficiles. Le nouveau débat sur les tours en Suisse montre de nouveaux potentiels de densification et de réorientation – par exemple la « Messeturm » à Bâle ou la « Prime Tower » à Zurich. Les tours peuvent constituer d'importants phares de la transformation urbaine. Cette nouvelle orientation urbanistique peut aussi offrir l'opportunité de nouvelles discussions. Il y a des opportunités surtout dans les communes et les villes suburbaines, à condition toutefois d'élaborer des conceptions directrices et des règles urbanistiques claires.

Il est également important de tenir compte du sous-sol pour la densification des affectations, comme le projet DEEP CITY l'a mis en évidence. Il s'agit d'abord de cartographier intelligemment la profondeur, de discuter des potentiels d'utilisation et en même temps de tenir explicitement compte de cette dimension dans la planification.

### Le rôle du fédéralisme suisse

Les processus de développement urbain se déroulent autrement dans les villes et les territoires périphériques que dans

les communes suburbaines voisines. Ils sont liés à la culture de planification et aux capacités professionnelles qui s'y rattachent, à la culture politique et au fédéralisme qui marque l'aménagement du territoire. Il n'est donc pas possible de postuler la transformation urbaine sans mentionner les opportunités d'une réorganisation de la structure fédérale<sup>21</sup>. La question de la taille optimale des communes (unité urbaine) gagne en importance à côté des nouvelles formes de collaboration en aménagement du territoire. Les différentes réformes des communes en Suisse (par exemple dans les cantons d'Argovie, de Berne, de Lucerne, de Glaris et du Tessin) offrent de nouvelles opportunités (cf. chap. 8).

### Facteurs de succès pour le laboratoire de la Suisse urbaine

Les nombreux efforts en cours de transformation urbaine sont visibles dans quelques recueils des meilleures pratiques. Le potentiel d'échanges approfondis de savoir-faire est toutefois encore loin d'être épuisé. Les facteurs de succès de la transformation urbaine peuvent se résumer comme suit<sup>22</sup> :

- **Direction et propriété – engagement et disposition à payer** : Il faut une direction claire et une volonté de créer des visions.
- **Logique d'investissement** : La transformation urbaine est un investissement qui coûte dans un premier temps, mais produit des avantages durables. Tant les pouvoirs publics que les investisseurs doivent avoir conscience de cette caractéristique et donc penser à long terme.
- **Coopération et participation, partenariat public-privé** : La gestion des parties prenantes doit veiller à un équilibre entre les relations complexes des parties prenantes sans se perdre dans la complexité.
- **Compétences professionnelles et de gestion des processus** : L'art consiste à équilibrer au mieux les compétences professionnelles, les intérêts et d'excellentes compétences de gestion des processus.
- **Communication ouverte, attitudes claires et esprit de compromis** : L'approche de planification doit être liée à la direction politique et entrepreneuriale. Une approche franche et transparente est primordiale.
- **Mise en réseau et échanges de savoir-faire** : La structure polycentrique de la Suisse (laboratoire urbain) est en fin



Des tours comme la Prime Tower et la Messeturm de Bâle peuvent constituer d'importants phares de la transformation urbaine.

de compte une condition idéale pour l'enrichissement mutuel et l'apprentissage.

- **Patience et persévérance, courage face aux échecs :** Le premier projet est avant tout un catalyseur, un amuse-gueule, mais rarement le projet réalisé à la fin. La transformation urbaine ne peut ni ne doit s'opérer du jour au lendemain : elle n'est jamais terminée.

#### **Le rôle de la science : le courage d'énoncer des messages clairs**

Le PNR 54 a démontré l'importance des différents types d'approche de l'urbanité. Les projets et le langage de l'architecture, fondé sur les images et les formes, sont aussi importants que l'analyse de la durabilité sociale issue des sciences sociales, la compréhension analytique et conceptuelle des vastes liens entre la géographie et le milieu des planificateurs, ainsi que la compréhension des systèmes d'incitation et des instruments économiques. Ce cadre interdisciplinaire est mis en relation avec la pratique par une parenthèse d'orientation transdisciplinaire, à savoir les connaissances théoriques et pratiques et la compréhension de la dynamique des processus et de l'évolution des organisations.

#### **Recommandations**

##### **Mettre la planification au service des qualités urbaines**

1

Mettre les plans directeurs de troisième génération davantage au service des qualités urbaines et transformer la politique des pôles de développement en l'entretien du laboratoire urbain. Formuler des conditions-cadres claires pour la densification, désigner les zones qui ont un potentiel urbain et préciser les exigences que doit remplir leur développement. Lors de la mise en œuvre des projets d'agglomération, aborder explicitement la dimension qualitative de la qualité urbaine. Soutenir les projets (projets-modèles, projets urbains) centrés sur les qualités urbaines. Dans le cadre de la planification régionale et communale, se concentrer sur les espaces libres, les espaces verts et les parcs publics. Élaborer des plans généraux pour le développement des quartiers, concrétiser la promotion du capital social.

**Cibles :** Confédération, cantons, communes

### Exploiter les opportunités de la coopération et de la participation pour la transformation urbaine

2

Exploiter les opportunités de plates-formes et d'institutions nouvelles (politique des agglomérations, conférences métropolitaines) et y aborder la transformation urbaine. Élaborer à cet effet des règles de gouvernance pour la coopération et la participation. Définir clairement la modération et les rôles des participants. Favoriser le transfert de savoir-faire entre les différents partenaires – surtout entre villes-centres et espace suburbain. Identifier les opportunités et les risques des processus externalisés – partenariat public-privé avec des institutions indépendantes de l'administration.

**Cibles :** cantons, communes

### Développer la politique d'aménagement du territoire

3

Développer non seulement la politique des agglomérations, mais aussi le cadre macropolitique. Il est primordial de finaliser le plan sectoriel « urbanisation », qui définit les conditions-cadres pour un développement durable du milieu bâti et les exigences correspondantes applicables aux instruments politiques de gestion et à leur contrôle. Concrétiser à cet effet, à tous les niveaux politiques (Confédération, cantons, communes), des mesures qui limitent ou, si nécessaire, réduisent l'espace bâti.

**Cibles :** Confédération, cantons, communes

### Définir les priorités pour le développement des infrastructures de transport

4

Continuer à promouvoir, surtout dans le cadre des projets d'agglomération, les transports publics ainsi que les déplacements à pied et à vélo, en définissant clairement les priorités. Évaluer explicitement les conséquences de l'extension des grands réseaux sur le mitage et la poursuite de la périurbanisation. Il y a un certain risque que les plans d'extension du réseau des routes nationales et du réseau ferroviaire national

accroissent encore la mobilité, accélèrent la ségrégation fonctionnelle et spatiale et compromettent ainsi un développement durable du milieu bâti.

**Cibles :** Confédération, cantons, communes

### Faire avancer les réformes communales et affecter des ressources financières à la transformation urbaine

5

Promouvoir les qualités urbaines signifie aussi restructurer les unités territoriales et politiques et mettre des ressources financières à disposition : favoriser les réformes et les fusions de communes et mettre les opportunités qu'elles offrent au service d'une urbanité durable. En même temps, mettre à disposition les ressources financières adéquates, aux différents niveaux (Confédération, cantons, communes). À côté des ressources pour les infrastructures de transport, exploiter les bénéfices des revalorisations et les ressources provenant de la péréquation financière.

**Cibles :** Confédération, cantons, communes

### Faire avancer le discours au sujet de l'urbanité

6

Approfondir le discours scientifique et interdisciplinaire sur l'urbanité. Affiner et structurer notamment les concepts liés à l'urbanité et développer des indices qualitatifs et quantitatifs (par exemple attrait, qualité résidentielle). Analyser systématiquement les exemples et les meilleures pratiques, également dans le contexte international, avec des directives scientifiques pour le dialogue entre architecture et sciences sociales.

**Cibles :** sciences, associations professionnelles

## Bibliographie

Vous trouverez une bibliographie détaillée des différents projets du PNR 54 à partir de la page 211 et sur le DVD ci-joint.

### Bibliographie complémentaire du chapitre 7 :

- 1 Eisinger, Angelus, et Schneider, Marc (éd.), 2005 ; Stadt-Land Schweiz : Untersuchungen und Fallstudien zur räumlichen Struktur und Entwicklung in der Schweiz, Birkhäuser, Bâle
  - 2 Wegelin, Fritz, 1996 ; Planung des Bundes im Wandel, in : DISP, no 127, Zurich
  - 3 Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) et al. (éd.), 2011 : Projet de territoire Suisse – Avant-projet pour la consultation tripartite, ARE, Berne
  - 4 Eisinger, Angelus, 2004 ; Urbanität : Ein Element zeitgemässer Standortpolitik ? in : Hilber, Marie Louise, et Ergez, Ayda (éd.) : Stadtidentität. Der richtige Weg zum Stadtmarketing, Orell Füssli, Zurich, p. 93 à 103
  - 5 Eisinger, Angelus, 2004 ; Urbanität : Ein Element zeitgemässer Standortpolitik ? in : Hilber, Marie Louise, et Ergez, Ayda (éd.) : Stadtidentität. Der richtige Weg zum Stadtmarketing, Orell Füssli, Zurich, p. 93 à 103
  - 6 Loderer, Benedikt, 2010 ; Wir alle sind Rüdüsühli, in : Tages Anzeiger, édition du 8.4.2010
  - 7 Conseil d'État du canton de Zurich, 2006 ; Raumplanungsbericht 2005, rapport du Conseil d'État au Grand Conseil du 5.6.2006
  - 8 Thierstein, Alain, et al., 2005 ; Stadt der Regionen. Die Glattalstadt als Raum vielschichtiger Handlungsebenen braucht institutionelle Reform, in : Eisinger, Angelus, et Schneider, Marc (éd.) : Stadt-Land Schweiz : Untersuchungen und Fallstudien zur räumlichen Struktur und Entwicklung in der Schweiz, Birkhäuser, Bâle
  - 9 Sieverts, Thomas ; Koch, Michael ; Stein, Ursula ; Steinbusch, Michael ; 2005 ; Zwischenstadt – inzwischen Stadt ? Entdecken, Begreifen, Verändern, Müller und Busmann, Wuppertal
  - 10 Conseil fédéral suisse, 2001 ; Politique des agglomérations de la Confédération, rapport du 19 décembre 2001
  - 11 Office fédéral de la statistique, Indicateurs MONET
  - 12 Eisinger, Angelus, et Schneider, Marc (éd.), 2005 ; Stadt-Land Schweiz : Untersuchungen und Fallstudien zur räumlichen Struktur und Entwicklung in der Schweiz, Birkhäuser, Bâle
  - 13 Loderer, Benedikt, 2010 ; Wir alle sind Rüdüsühli, in : Tages Anzeiger, édition du 8.4.2010
  - 14 Eisinger, Angelus, et Schneider, Marc (éd.), 2005 ; Stadt-Land Schweiz : Untersuchungen und Fallstudien zur räumlichen Struktur und Entwicklung in der Schweiz, Birkhäuser, Bâle
  - 15 Schalcher, Hansruedi ; Boesch, Hans-Jakob ; Bertschy, Kathrin ; Sommer, Heini ; Matter, Dominik ; Gerum, Johanna ; 2011 ; Quels seront les coûts futurs des bâtiments et des infrastructures suisses et qui les paiera ? Étude ciblée du Programme national de recherche 54, vdf Hochschulverlag, Zurich
  - 16 Ville de Zurich, 2010 ; Wohnen in Zürich, in : Stadtblick, numéro 21, mars 2010
  - 17 Wüest und Partner ; Immo-Monitoring (div. années)
  - 18 Service de l'organisation territoriale et du cadastre du canton de Zurich ; Raubeobachtung
  - 19 Froidevaux, Martin ; Schneeberger, Yannick ; Schuler, Martin ; 2011 (en préparation) ; Sources d'approvisionnement des données et utilisation des statistiques par les chercheurs du PNR 54, étude ciblée du PNR 54
  - 20 Direction des travaux publics du canton de Zurich, 2009 ; Testplanung Gebietsentwicklung Flugplatz Dübendorf, Schlussbericht Begleitgremium, Zurich
  - 21 Eisinger, Angelus, et Schneider, Marc (éd.), 2005 ; Stadt-Land Schweiz : Untersuchungen und Fallstudien zur räumlichen Struktur und Entwicklung in der Schweiz, Birkhäuser, Bâle
  - 22 ETH (NSL/Institut für Städtebau), 2007 ; Stadträumliche Gestaltungsstrategien für den suburbanen Raum, Zurich
- Office fédéral de l'aménagement du territoire (éd.), 1996 ; Grandes lignes de l'organisation du territoire suisse ; Berne
- Office fédéral du développement territorial (éd.), 2005 ; Rapport 2005 sur le développement territorial, Berne
- Burckhardt, Lucius, 2000 ; Wiedergelesen und ausgelesen : « achtung : die Schweiz » und « die neue stadt », in : Werk, Bauen + Wohnen 7/8
- Flückiger, Hans, et Frey, René L. (éd.), 2001 ; Eine neue Raumordnungspolitik für neue Räume, Beiträge aus dem Forum für Raumordnung 1999/2001, Zurich

- Frey, René L., 2001 ; Städte und Agglomerationen im globalen Standortwettbewerb, in : Flückiger, Hans, et Frey, René L. (éd.) : Eine neue Raumordnungspolitik für neue Räume. Beiträge aus dem Forum für Raumordnung 1999/2001, Zurich, p. 9 à 21
- Herczog, Andreas, 2002 : Von der Raumplanung zur Raumentwicklungspolitik. Neue Anforderungen im Zeichen der Re-Regulierung, in : Werk, Bauen + Wohnen, 6, p. 34 à 37





## Chapitre 8

# Gouvernance : la gestion politique des espaces de densification urbaine

*Trois approches de gestion différentes sont en principe disponibles pour mettre le développement du milieu bâti sur une voie plus durable : la hiérarchie, le marché ou la négociation. Le texte qui suit présente les possibilités et les limites de ces modes de gestion. Il se concentre sur trois domaines centraux pour le développement durable du milieu bâti : la limitation de la croissance des surfaces bâties, la coordination du développement du milieu bâti et de la planification des transports ainsi que la gestion des aspects socio-territoriaux et de la qualité urbanistique. Il se révèle que les compétences très enchevêtrées du système fédéraliste suisse à plusieurs niveaux rendent plus difficile une gestion efficace du développement du milieu bâti. La coordination horizontale et verticale doit être améliorée. La grande autonomie des communes s'oppose à un développement durable du milieu bâti. Les cantons et la Confédération devraient donc jouer un rôle plus actif.*

## 8 Gouvernance : la gestion politique des espaces de densification urbaine

### 8.1 Introduction

La population urbaine dépasse la population rurale depuis le début de 2008, pour la première fois dans l'histoire de la planète Terre<sup>1</sup>. Le processus d'urbanisation progressive a entraîné une transformation de la forme urbaine prédominante : les villes grandissent moins en hauteur, mais en surface. Les villes d'aujourd'hui sont des régions urbaines. Conformément à cette tendance internationale, il y a longtemps que la Suisse est aussi devenue un « pays de villes »<sup>2</sup> : près des trois quarts de la population vivent dans les villes ou dans les agglomérations. Dans ce pays aussi, la croissance du territoire urbain a eu lieu surtout par extension en surface, principalement à cause de l'augmentation de la surface consommée par les zones résidentielles, qui dépasse de près du double la croissance moyenne suisse des surfaces d'habitat et d'infrastructure. L'augmentation de la population, de 9%, ne suffit pas pour expliquer la croissance de la surface nécessaire pour les zones résidentielles. Cette croissance est plutôt due au nombre croissant de petits ménages et à la demande persistante de maisons individuelles ou mitoyennes. 63,4% des nouveaux logements entrent dans ces catégories de bâtiments<sup>3</sup>. On construit surtout dans les communes périphériques des agglomérations, sur de nouvelles parcelles mises en zone à bâtir.

Le Rapport 2005 sur le développement territorial qualifie cette tendance de non durable et signale de manière décidée les conséquences négatives de cette extension débridée des agglomérations : consommation croissante du sol, pression croissante sur les paysages non construits, augmentation des besoins de mobilité et de la consommation d'énergie, hausse des coûts d'infrastructure et donc charges plus lourdes pour les pouvoirs publics. Pour mettre le développement du milieu bâti en Suisse sur la voie du développement durable, il est nécessaire de tenir davantage compte du principe de l'utilisation parcimonieuse du sol. Ce rapport formule concrètement l'objectif

d'une « urbanisation vers l'intérieur »<sup>4</sup>. Cet objectif doit être atteint par densification (par exemple augmentation des indices d'utilisation du sol) et par une meilleure utilisation des réserves cachées (par exemple reconversion de friches industrielles).

L'exigence de diriger le développement du milieu bâti vers l'intérieur implique des attentes élevées envers les pouvoirs publics. Leurs possibilités de gestion sont toutefois limitées, en particulier dans un système fédéraliste à plusieurs niveaux comme celui de la Suisse. Quels sont les problèmes actuels qui se posent en Suisse au niveau de la gestion politique (gouvernance) et quelles sont les possibilités de développement durable du milieu bâti ?

### 8.2 Réflexions sur la gestion politique des espaces de densification urbaine

La question des instruments politico-institutionnels appropriés pour la gestion politique des espaces de densification urbaine (gouvernance métropolitaine) est l'un des thèmes les plus discutés des sciences sociales traitant de la ville et du territoire. Pendant longtemps, ce débat a opposé essentiellement deux approches classiques<sup>5</sup>, mais une troisième approche s'est formée depuis le début des années 1990<sup>6</sup> : cette nouvelle approche peut aussi inciter à reconsidérer l'analyse des problèmes et des possibilités dans le domaine de la politique de l'organisation du territoire.

#### « Big is efficient » vs « small is beautiful » : le débat classique

Les espaces de densification urbaine présentent en général un degré élevé de fragmentation institutionnelle. Les zones



La structure fortement fédéraliste de la Suisse favorise le débordement des zones bâties.

bâties ont dépassé les limites de la ville-centre originelle et s'étendent maintenant sur un grand nombre de communes. Des études internationales montrent que la fragmentation institutionnelle des agglomérations suisses est même particulièrement marquée par rapport aux autres pays européens<sup>7</sup>. Il n'y a donc pas de correspondance entre l'espace urbain fonctionnel et le territoire politique.

#### **Tradition de la «réforme métropolitaine»**

Une première école de pensée sur la question de la gouvernance métropolitaine estime qu'un grand nombre de problèmes préjudiciables au développement du milieu bâti résultent de cette non-coïncidence entre espace urbain et espace institutionnel. Elle discute surtout par exemple des conséquences du manque d'équivalence fiscale qui entraîne une répartition inégale des dépenses pour les services publics – mot clé : charges des villes-centres. À cela s'ajoutent des inefficiences dans la planification et l'exploitation des infrastructures publiques à cause d'économies d'échelle inutilisées et avec pour conséquence des niveaux de service différents d'un territoire à l'autre. En ce qui concerne le processus de décision démocratique, les partisans de cette école de pensée trouvent à redire au fait que les pendulaires soient

privés de leurs droits dans les agglomérations institutionnellement fragmentées : les travailleurs pendulaires ne peuvent défendre leurs intérêts sur leur lieu de travail puisque l'exercice des droits politiques est en général lié au domicile. Cette école signale enfin que les processus de ségrégation sociale des agglomérations entraînent, sur fond de paysage institutionnel fragmenté, un approfondissement des conflits institutionnels parce que les préférences des électeurs, différentes d'un territoire à l'autre, ont une forte incidence sur la physionomie politique des autorités. Les partisans de cette école de pensée estiment que des regroupements de communes permettraient de résoudre tous ces problèmes d'un seul coup. L'espace urbain fonctionnel concorderait ainsi avec le territoire des institutions politiques. C'est pour cette raison que cette école de pensée est appelée « tradition de la réforme métropolitaine ». Elle préconise la création d'institutions politiques à grande échelle dotées de compétences de décision étendues dans toute l'agglomération.

#### **École du «choix public»**

Les représentants de l'école dite du choix public ont développé une solide position contraire. Ils argumentent que l'existence d'un grand nombre de petites communes auto-

## Annexe

**Le développement du milieu bâti dans le canton de Zurich**

Entre 1993 et 2005, près de la moitié des nouvelles surfaces de plancher du canton de Zurich ont été réalisées en pleine nature.

De 1993 à 2005, les surfaces de plancher ont augmenté de 17 millions de mètres carrés, atteignant 110 millions de mètres carrés au total dans les zones d'habitation, mixtes et d'activités du canton de Zurich qui existaient en 1993. Toutes les régions du canton ont été touchées par cette intense activité de construction. Cette croissance des surfaces de plancher s'est réalisée à 54% par l'utilisation de réserves des zones à bâtir déjà construites. Une densification a donc

eu lieu. Mais elle est restée limitée principalement aux zones urbaines comme les villes de Zurich et de Winterthur ou les vallées de la Limmat et de la Glatt. Les 46% restants de la croissance des surfaces de plancher se sont réalisés certes dans les zones à bâtir, mais qui n'étaient pas encore construites<sup>8</sup>.

Pour le canton de Zurich, il est possible de constater deux voies divergentes de déve-

loppement du milieu bâti : tandis que l'on densifie et exploite les réserves internes dans les zones urbaines, la croissance des régions rurales est extensive et fait s'effiloche les franges des localités. Cette croissance en surface s'observe surtout dans les zones rurales comme l'« Oberland Ost » et le vignoble.

nomes dans une agglomération peut constituer la base d'une concurrence saine et même être favorable au développement du milieu bâti. La concurrence entre les communes les contraint à utiliser leurs moyens avec efficacité et entraîne en fin de compte un gain de bien-être général<sup>9</sup>. Il faut seulement veiller à éliminer d'éventuelles distorsions de concurrence. Celles-ci incluent par exemple le problème des charges des centres, qui peut être éliminé par une compensation adéquate des charges. L'exploitation des économies d'échelle

pour la planification et la production d'infrastructures publiques peut également être garantie par une coopération volontaire entre les différentes communes.

Ces deux approches classiques de la gouvernance métropolitaine reflètent donc l'opposition théorique bien connue entre hiérarchie (étatique) et marché comme principes de coordination de l'action humaine. La coordination par la hiérarchie repose sur le principe wébérien d'une organisation rationnelle

où les décisions sont prises au sommet et sont ensuite imposées de haut en bas sous peine de sanctions. La coordination par le marché en revanche repose sur l'idée smithienne de la main invisible qui dirige le comportement des agents économiques et concilie l'offre et la demande. En ce qui concerne le développement du milieu bâti, l'approche de la réforme métropolitaine promet donc de la durabilité dans la mesure où une perspective globale et le pouvoir hiérarchique permettent de mieux respecter l'objectif de densification urbaine. L'approche du choix public argue en revanche que le développement du milieu bâti est dirigé par l'offre et la demande. La création d'incitations appropriées permettrait d'influencer les préférences des agents économiques de sorte qu'il en résulterait presque automatiquement une densification urbaine.

### **Nouveau régionalisme : une nouvelle approche théorique**

Il faut toutefois remettre en question la contribution que le modèle de gestion préconisé par chacune des deux approches classiques peut effectivement apporter à la densification urbaine. L'approche de la réforme métropolitaine tend à sous-estimer les problèmes d'application des décisions hiérarchiques ; les déficits d'exécution sont justement légendaires dans l'aménagement du territoire suisse<sup>10</sup>. De plus, les regroupements de communes préconisés par cette approche se heurtent souvent à un rejet acharné des élites politiques locales et les nouveaux organes institutionnels créés ont généralement du mal à s'imposer comme des niveaux de gestion importants<sup>11</sup>. On peut en revanche reprocher une certaine naïveté à l'approche du choix public en ce qui concerne les possibilités d'éliminer efficacement les distorsions de concurrence entre les communes<sup>12</sup>. Les partisans de cette approche vantent en général des modèles théoriques élégants (par exemple les « functional overlapping competing jurisdictions » (FOC)<sup>13</sup> ou les « régions cibles » à constitution démocratique<sup>14</sup>). La réalisation de ces modèles nécessiterait toutefois de vastes réformes qui se heurteraient à des difficultés analogues à celles des regroupements de communes préconisés par les « réformateurs métropolitains ». Il est donc évident que ni la

hiérarchie ni le marché n'ont valeur de remèdes miracles pour une gestion politique efficace des agglomérations.

Cette constatation constitue le point de départ d'une troisième approche qui s'est développée depuis les années 1990 et fixe son attention sur un autre mode de gestion : la coordination par la négociation. Cette approche se focalise sur les prestations de gestion fournies par des institutions souples<sup>15</sup>, auxquelles différents acteurs participent à titre volontaire. Les tenants de cette approche qualifiée de « nouveau régionalisme »<sup>16</sup> arguent que la gestion politique des agglomérations est aussi possible sans regroupements de communes et sans conditions idéales de concurrence. Ils se réfèrent à une gestion qui repose sur la coopération et la coordination volontaires d'acteurs dont le comportement est important pour le développement de ces espaces. Peu importe qu'il s'agisse d'acteurs étatiques, privés ou de la société civile. L'essentiel est qu'ils s'engagent pour un objectif commun, axent leur action sur cet objectif et se coordonnent.

A la différence des deux écoles de pensée classiques, l'approche du nouveau régionalisme ne donne pas de recommandations prescriptives pour l'organisation de la gestion politique dans les agglomérations. La mise en place d'une capacité de gestion doit se référer aux conditions institutionnelles, économiques, sociales et politiques très diverses et spécifiques à chaque lieu. Il est donc improbable qu'il y ait un jour une seule forme d'organisation idéale pour la gestion politique des agglomérations<sup>17</sup>. Même si l'approche du nouveau régionalisme ne préconise pas de remèdes miracles, les travaux réalisés à ce jour ont toutefois mis en évidence trois facteurs critiques qui favorisent la coordination par la négociation<sup>18</sup>. Premièrement, il est important que les acteurs soient coopératifs et ne laissent si possible naître aucun conflit entre eux. Une information transparente, des procédures globales de consultation et de participation ainsi que le pragmatisme sont des mesures utiles pour instaurer la confiance. Un deuxième paramètre important est constitué par les structures d'incitation que les niveaux supérieurs de l'État peuvent mettre en place. Bien qu'ils ne soient le plus souvent pas intégrés directement dans le processus de négociation, les États nationaux

## Annexe

**La gouvernance des agglomérations en Suisse**

**La question du meilleur mode de gestion des agglomérations est de la plus haute actualité depuis un certain temps aussi bien dans les discours scientifiques que dans l'agenda politique de la Suisse. La controverse porte sur la façon dont il faudrait résoudre les problèmes actuels des agglomérations (charges des centres, responsabilités très enchevêtrées et ségrégation sociale) qui résultent de la non-coïncidence croissante entre espace urbain et espace institutionnel. Différents modèles de gestion des agglomérations se sont établis en Suisse.**

**Réduction de la fragmentation institutionnelle par regroupement de communes**

L'approche de la réforme métropolitaine recommande de remédier à la non-coïncidence de l'espace urbain fonctionnel et de l'espace institutionnel à l'aide de regroupements de communes. Ces consolidations institutionnelles ont eu lieu en Suisse surtout au début du XX<sup>e</sup> siècle sous la forme de rattachements administratifs. Ce sont principalement des villes-centres qui ont fusionné avec les communes de leur banlieue. Ce type de regroupement de communes est devenu de plus en plus rare après la Seconde Guerre mondiale. Les banlieues ont réussi à améliorer suffisamment leur situation financière pour rester indépendantes. L'instrument de la fusion de communes connaît un nouvel élan depuis le tournant du millénaire : huit localités suburbaines ont été rattachées à Lugano en 2004, la ville de Lucerne s'est unie en 2010 avec la com-

mune voisine de Littau et des projets de fusion sont à l'agenda dans d'autres agglomérations plus petites. Des fusions de cantons sont très improbables dans un proche avenir en raison d'importants obstacles constitutionnels.

Des institutions politiques plus étendues se sont en outre créées sous forme de conférences d'agglomération. Le canton de Berne en est un exemple important puisqu'il a instauré le modèle de la conférence régionale<sup>19</sup>. Ce modèle institutionnel de collaboration régionale divise le territoire cantonal en six conférences régionales. Celles-ci disposent de compétences de décision dans différents domaines politiques et garantissent des possibilités de démocratie directe. Fribourg a aussi lancé dès le milieu des années 1990 un processus qui a abouti à une institution d'agglomération politiquement autonome. Les électeurs ont approuvé en été 2008 les statuts destinés au projet de création de l'agglomération.

**Solutions efficaces grâce à la concurrence**

L'approche du choix public suppose en revanche que la concurrence entre petites communes autonomes amène plus d'efficacité dans une agglomération et engendre en fin de compte un gain de bien-être global. Mais il faut à cet effet éliminer les distorsions de concurrence et satisfaire aux exigences du principe de l'«équivalence fiscale». Ce principe dit que le cercle des bénéficiaires d'une prestation étatique doit

coïncider avec le cercle de ceux qui financent cette prestation. Il est donc nécessaire, dans les agglomérations, de désenchevêtrer les tâches et d'instaurer des systèmes de péréquation financière pour réduire les charges de centre urbain. La plupart des cantons suisses ont instauré une péréquation financière intracantonale au cours du XX<sup>e</sup> siècle – à laquelle s'est ajoutée l'indemnisation des prestations des centres urbains vers la fin du siècle dans de nombreux cantons. Au niveau national, un fonds d'indemnisation des cantons qui ont d'importantes charges de centre urbain a été créé en 2004 dans le cadre de la Réforme de la péréquation financière et de la répartition des tâches entre la Confédération et les cantons (RPT).

Des systèmes de péréquation financière sont également en formation à l'échelle régionale. C'est ainsi par exemple qu'une zone d'activités régionale, gérée par une société mixte des communes participantes, a été créée dans la région de Delémont. À côté d'une politique de promotion économique commune, il est prévu de mettre en vigueur dans un proche avenir un système de péréquation financière comprenant non seulement le partage des frais d'équipement et de promotion, mais aussi des recettes fiscales.

**Gestion par la coopération et la négociation**

Troisième approche théorique, le nouveau régionalisme mise sur une gestion qui re-



pose sur la coordination volontaire d'acteurs importants. Une orientation vers des objectifs communs, des mesures qui instaurent la confiance, des structures d'incitation des niveaux supérieurs ainsi qu'un leadership politique sont essentiels à cet effet. Il est nécessaire de surmonter les obstacles actuels à la coordination dans la structure étatique interne pour pouvoir résoudre les problèmes existants des agglomérations suisses<sup>20</sup>. Le rôle relativement faible des villes, qui a toujours compliqué la coopération verticale, a été revalorisé ces dernières années. La capacité de coordination s'est améliorée avec l'article sur les villes<sup>21</sup> de la Constitution fédérale révisée et la nouvelle politique des agglomérations de la Confédération<sup>22</sup>. La Confédération a créé de nouvelles structures de coordination telles que la Conférence tripartite sur les agglomérations (CTA) et les « projets-modèles » pour offrir aux agglomérations des canaux d'amé-

lioration de leur coopération et de coordination des politiques sectorielles importantes. La Confédération verse en outre des contributions financières à des projets de développement planifiés et mis en œuvre dans le cadre des projets d'agglomération. Ces nouvelles structures de coopération verticale et horizontale ont modifié l'organisation du traditionnel fédéralisme d'exécution. Mais il faudra encore voir s'ils contribuent efficacement à résoudre les problèmes des agglomérations.

La gestion par la coopération s'impose aussi pour les agglomérations intercantoniales et internationales. Les deux approches classiques, gestion par la hiérarchie ou le marché, se heurtent ici à des limites claires. Les agglomérations qui s'étendent sur plusieurs cantons ou pays ont besoin de la coopération volontaire de tous les acteurs importants. Un climat de confiance et l'orien-

tation vers le même objectif sont des conditions essentielles à cet effet. L'Association espace métropolitain de Zurich, qui regroupe 236 communes dans 8 cantons et offre à ses membres une plate-forme de coopération commune, en fournit un exemple. Des organismes internationaux de coordination se sont déjà formés dans les agglomérations transfrontalières de Genève (Conseil du Léman) et de Bâle (Agglomération Trinationale de Bâle) ainsi que dans l'espace urbain du sud du Tessin (Regio insubrica).

ou même, dans le cas de l'UE, les organisations internationales peuvent mettre en place des incitations positives ou négatives qui influent sur la volonté de coopérer au niveau local. Troisièmement, le leadership politique joue aussi un rôle. La formulation de projets visionnaires et attrayants peut accroître la disposition des acteurs importants à participer volontairement à la réalisation de ces projets.

### Quel mode de gestion pour le développement du milieu bâti ?

Un ensemble complexe d'acteurs participe à la gestion du développement du milieu bâti en Suisse. Bien que la compétence de l'aménagement du territoire relève en principe des cantons, tous les niveaux de l'État et des acteurs tant publics que privés sont impliqués dans la planification et la gestion du développement du milieu bâti. Les principes de l'aménagement du territoire et les lignes stratégiques sont définies au niveau fédéral. Mais les cantons disposent, avec le plan directeur, du principal instrument de la politique d'aménagement du territoire. C'est elle qui définit le développement futur du canton et se prononce sur le développement du milieu bâti, l'entretien des paysages, l'infrastructure nécessaire et l'équipement en services publics<sup>23</sup>. Les plans d'affectation communaux définissent le régime d'affectation local à l'échelle des parcelles en fonction des directives du plan directeur cantonal. Pour garantir une coordination supplémentaire des plans d'affectation au niveau régional, il existe dans la plupart des cantons suisses des associations de planification régionale qui coordonnent les tâches intercommunales d'aménagement du territoire et soutiennent les communes membres dans leur travail. Mais à l'intérieur de ce cadre formel, les communes disposent d'une autonomie relativement grande pour planifier et organiser le développement territorial. Leurs compétences comprennent notamment la délimitation entre zones constructibles et non constructibles et la définition de l'affectation concrète dans les zones à bâtir<sup>24</sup>.

Une gestion efficace du développement du milieu bâti nécessite donc un degré élevé de coordination entre ces différents



La concurrence résultant de la grande autonomie communale entraîne une extension des constructions situées hors des zones à bâtir.

acteurs. Pour que le développement du milieu bâti devienne plus durable, il faut les obliger à se conformer à l'objectif de densification urbaine. À la lumière des théories précitées, il s'agit de savoir comment y parvenir au mieux. Le débat scientifique sur la gestion des zones urbaines distingue principalement trois modes de gestion : hiérarchie, marché et négociation. Quels sont les obstacles et les problèmes, mais aussi les facteurs d'efficacité des instruments de gestion possibles ? Telle est la question traitée ci-dessous. Une attention particulière est portée aux institutions et aux acteurs importants et ainsi qu'aux instruments de gestion, établis ou nouveaux.

## 8.3 Gestion politique du développement durable du milieu bâti en Suisse

L'exigence d'un développement durable du milieu bâti est inscrite dans la Stratégie du Conseil fédéral pour le développement durable<sup>25</sup>. Elle concrétise le principe constitutionnel de l'utilisation mesurée du sol, ce qui implique une augmentation de la densité démographique par densification des zones bâties existantes. Elle prévoit en outre d'adapter l'habitat à



constante de la surface d'habitat et d'infrastructure et la reconversion croissante de

l'offre de transports publics et de centraliser autant que possible les installations à forte fréquentation. Ces lignes stratégiques ont pour objectifs de réduire les besoins toujours croissants en surfaces, de stopper le mitage ou même de le faire reculer.

Mais une gestion qualitative est nécessaire en plus de la gestion quantitative du développement du milieu bâti et de la densification. Elle vise une amélioration de la qualité urbanistique et architecturale. Pour pouvoir maintenir la qualité de vie dans les zones densifiées, la construction et la revalorisation de bâtiments et de zones bâties doivent aussi tenir compte des aspects de l'aménagement, de l'urbanisme et de l'architecture. C'est ainsi qu'une densification accrue devrait toujours s'accompagner de la création d'espaces publics suffisamment attrayants, tels que parcs, espaces verts, places et places de jeux<sup>26</sup>. Dans les grandes villes, cette maxime est déjà ancrée dans la conscience de la population et des représentants politiques. Mais en zone suburbaine et dans les communes autrefois rurales, cette gestion qualitative doit encore mieux s'établir pour que le paysage ne dégénère pas en un magma urbain à cause du mitage croissant. La recherche

scientifique ne s'est focalisée qu'au cours de ces dernières années sur le constat que non seulement la ville-centre, mais aussi l'espace suburbain nécessitent une exigence urbanistique. La publication de « Zwischenstadt » par Thomas Sieverts<sup>27</sup> en 1997 a déclenché pour la première fois une vaste réflexion scientifique sur la pénétration territoriale de la ville et de la campagne ainsi qu'une discussion permanente sur les stratégies urbanistiques pour l'espace suburbain<sup>28</sup>.

### **Premier axe de la gestion politique : limitation de la croissance des surfaces bâties**

Le projet Mitage montre que l'extension de la surface d'habitat et d'infrastructure a progressé de façon alarmante en Suisse. Le mitage étend de plus en plus son emprise du Plateau aux vallées alpines.

Les taux d'accroissement du mitage ont certes diminué au cours de la période 1980 à 2002 par rapport à la phase 1960 à 1980, mais aucune détente de la croissance des surfaces bâties. À l'aide de différents scénarios, ce projet montre que le mitage continuera très probablement d'augmenter fortement en l'absence de mesures correctives claires. Il est donc urgent d'agir si on souhaite que le développement du milieu bâti se conforme au principe de la durabilité.

Une densification dans les zones bâties existantes est nécessaire pour empêcher une nouvelle augmentation du mitage ou même inverser la tendance. Mais cette densification du tissu bâti, prônée de plus en plus ouvertement ces dernières années par les spécialistes de l'aménagement du territoire, ne peut se pratiquer de façon indifférenciée. Elle ne devrait pas se réaliser aux dépens des espaces verts ou libres, qui représentent une part importante de la qualité de vie urbaine. Il faut toujours examiner de manière différenciée où et dans quelle mesure on peut et on veut densifier.

### **Réserves de terrains à bâtir mal placées**

Le développement dispersé du milieu bâti que l'on observe en Suisse a jusqu'à présent eu lieu en grande partie dans les



C'est dans les communes périurbaines et rurales que l'offre de terrains à bâtir est la plus grande.

## ••• Résultats du PNR 54

Le projet **MITAGE** a développé une nouvelle méthode de mesure du degré de mitage et peut énoncer des conclusions globales sur l'extension de la surface d'habitat et d'infrastructure en Suisse. Il formule des recommandations claires pour enrayer le mitage en fonction des résultats de mesure.

Le projet **URBANISATION** a calculé les futurs modèles possibles de répartition de la population et des emplois en se fondant sur quatre scénarios alternatifs. D'après les résultats, c'est dans les scénarios « cohésifs » que les besoins en surfaces seront les moins importants. Pour donner une forme durable aux modes de développement représentés, les recommandations politiques visent à remédier aux faiblesses identifiées dans chaque scénario.

Le projet **VILLA** étudie les zones villas dans différents contextes territoriaux et conçoit leur développement à l'aide de différents scénarios, ce qui permet de mettre en évidence les possibilités d'un développement plus durable de cette forme d'habitat.

zones à bâtir prévues<sup>29</sup>. La situation et la taille des réserves de terrains à bâtir entraînent donc que l'environnement construit en Suisse devient non pas plus dense, mais de plus en plus dispersé. Une étude d'experts commandée par l'Office fédéral du développement territorial parvient à la conclusion que les réserves de zones à bâtir sont surdimensionnées et se trouvent rarement là où la demande future est la plus probable<sup>30</sup>. Le pays compte actuellement près de 227 000 hectares de zones à bâtir, dont un quart environ n'est pas encore construit. Ces réserves sont plutôt plus petites que la demande future dans les communes urbaines, alors qu'elles l'excèdent nettement dans de nombreuses régions rurales<sup>31</sup>. Si la pratique actuelle se maintient jusqu'en 2030, il faut s'attendre selon cette étude à une extension des zones à bâtir de 8%, soit de presque 13 000 hectares.

Les réserves suisses de zones à bâtir parsèment donc le pays. Elles ne se trouvent pas là où la demande est la plus forte (dans les zones urbaines denses), mais plutôt dans les communes périurbaines et rurales. La périphérie des agglomérations continuera donc de s'effiloche si le développement ne change pas et le mitage attaquera davantage l'espace rural.

Cette offre disparate de zones à bâtir doit d'une part être comprise dans le contexte historique de zones à bâtir largement surdimensionnées. Mais elle est également due à la concurrence actuelle entre les communes. Une offre intéressante de terrains à bâtir qui se distingue par la qualité des sites, une offre abondante de surfaces et de bas prix du terrain est toujours considérée comme la clé du succès de la politique communale<sup>32</sup>. Définir de nouveaux terrains à bâtir est donc toujours prioritaire dans les communes. Cette évolution est en outre favorisée par la forte position des communes dans le fédéralisme suisse et leur grande autonomie en matière d'aménagement. Étant donné leur autonomie, les communes peuvent anticiper et contourner systématiquement les directives cantonales de planification du milieu bâti<sup>33</sup>. Dans leurs plans d'affectation, les communes ne prêtent donc guère attention aux exigences d'un développement durable du milieu bâti à l'échelle de la région urbaine. La coopération n'apparaît spontanément que lorsque la pression de l'urbanisation et de la mobilité a tellement augmenté que les communes n'ont plus d'autre choix<sup>34</sup>. Dans tous les autres cas, des directives ou des incitations efficaces des niveaux supérieurs de l'État sont nécessaires pour faire cesser le mitage continu.

### **Potentiel de développement dans les zones villas existantes**

Une autre raison du mitage croissant réside dans la maison individuelle, forme d'habitat préférée d'une partie importante de la population. Selon le projet VILLA, on construit chaque année en Suisse 10 000 à 15 000 maisons individuelles ce qui correspond à près de trois quarts des bâtiments d'habitation construits chaque année. Au total, plus de la moitié des bâtiments de Suisse sont des maisons individuelles. Les zones villas sont en général des zones résidentielles monofonctionnelles à faible densité, fréquemment situées dans les franges des communes périphériques et aménagées uniquement pour le trafic motorisé individuel. Un développement durable de l'environnement construit ne semble pas possible dans ces conditions. De plus, on ne peut guère s'attendre à une baisse de la demande de maisons individuelles à moyen ou long terme. Mais le projet VILLA montre qu'il existe des marges de manœuvre en matière de développement

durable des zones villas et qu'elles n'ont guère été exploitées jusqu'à présent. Dans de nombreux quartiers pavillonnaires, des règles de construction restrictives empêchent une construction, une densification et un développement intelligents. Les clauses d'esthétique et de distance, les limites de hauteur et les dispositions sur le nombre d'étages préconfigurent et cimentent la construction de la petite maison individuelle à bonne distance des voisins. Grâce à leur flexibilité et à leurs dimensions relativement réduites, les maisons individuelles pourraient convenir pour soutenir ou même initier un développement durable du milieu bâti dans des contextes très différents, pour autant que chaque problème soit abordé en fonction de la situation spécifique.

### **Dispositions assouplies pour construire hors des zones à bâtir**

Les nouvelles dispositions, larges, sur la construction hors des zones à bâtir sont un moteur supplémentaire du mitage<sup>35</sup>. La séparation entre territoire constructible et non constructible compte parmi les principes les plus importants de l'aménagement du territoire suisse. Elle a pour effet de maintenir les terres cultivables à des prix abordables, ce qui aide l'agriculture à produire en couvrant ses coûts. Elle contribue en outre largement à la préservation d'un paysage attractif et à fort potentiel récréatif<sup>36</sup>. La construction hors des zones à bâtir est régie en grande partie par le droit fédéral, bien que l'exécution et l'octroi des permis de construire soient en mains cantonales. Jusqu'à la révision partielle de la loi sur l'aménagement du territoire en 1999, il n'était possible de construire en zone agricole que si les constructions étaient conformes à l'affectation de la zone ou exigeaient un site en dehors de la zone à bâtir. Mais la révision de 1999 a facilité le changement d'affectation de constructions et d'installations agricoles qui ne sont plus nécessaires à l'ancienne affectation<sup>37</sup>. Mais cette réaction à la mutation structurelle de l'économie agricole renforce le mitage. C'est ainsi qu'une proportion de plus en plus faible des bâtiments d'habitation situés hors des zones à bâtir est habitée par des personnes qui travaillent effectivement dans l'agriculture<sup>38</sup>. Alors qu'en 1990 43,1% des logements étaient encore occupés par des personnes travaillant dans l'agriculture, ce n'était le cas en 2000

plus que pour 38,8% des bâtiments. De plus, environ 12 000 logements hors zone à bâtir ont été construits entre les années 1990 et 2000.

### **Instruments de régulation du développement du milieu bâti**

Le mitage a des causes et des visages divers. La grande autonomie des communes empêche une vision intercommunale de l'aménagement. La concurrence qui en résulte entraîne une extension constante de la surface d'habitat et d'infrastructure, une offre disparate de réserves de zones à bâtir, la construction de vastes quartiers de villas et la reconversion croissante de constructions situées hors des zones à bâtir. Limiter durablement la croissance des surfaces bâties nécessite des instruments de gestion efficaces aux niveaux supérieurs de l'État.

En tant que principe de gestion, la hiérarchie étatique constitue toujours un élément important de la gestion politique du développement du milieu bâti en Suisse. L'instrument de gestion du plan directeur cantonal en définit les principales orientations. Au niveau communal, le plan d'affectation distingue les zones constructibles et non constructibles et attribue chaque parcelle à une zone déterminée. Il y a une approche intercommunale dans la mesure où les cantons contrôlent et approuvent les plans des communes. La gestion politique par injonctions et interdictions est réputée efficace puisqu'elle permet d'interdire un comportement nuisible et d'imposer un comportement souhaité. Ces instruments sont en outre réputés justes puisque tout le monde doit fournir la même contribution.

Malgré ces instruments de régulation, le développement du milieu bâti n'est pas durable en Suisse. La question de savoir si les instruments de planification existants sont insuffisants ou si c'est seulement leur application qui est trop peu rigoureuse est controversée dans les milieux spécialisés<sup>39</sup>. En ce qui concerne la gestion du développement du milieu bâti, ceux-ci proposent de définir des directives plus claires de limitation de la surface d'habitat et d'infrastructure, de gérer la pratique d'autorisation cantonale de façon plus restrictive et d'édicter des dispositions plus efficaces sur la construction hors des zones à bâtir. La discussion est vive par exemple au

sujet d'un arrêt général de l'extension des surfaces bâties – éventuellement d'abord sous forme de moratoire. C'est aussi ce que demandent les auteurs de l'initiative populaire « De l'espace pour l'homme et la nature » (Initiative pour le paysage). Des exigences moins radicales sont par exemple le contingentement des zones à bâtir (ce qui signifie que la somme des déclassements et des nouveaux classements en zone à bâtir reste constante) ainsi que l'application de valeurs limites pour le mitage. Le projet MITAGE discute en détail de ces mesures. Parmi les instruments juridiques, il est en outre possible de différencier les instruments de gestion des quantités et des sites<sup>40</sup>. Les instruments de gestion des quantités servent à limiter l'étendue des nouveaux classements, tandis que les instruments de gestion des sites ont pour but de diriger précisément le développement des terrains à bâtir vers des sites appropriés. En ce qui concerne la construction de quartiers pavillonnaires, le projet VILLA préconise par exemple la définition de procédures et de règles de construction plus souples pour permettre une densification et un développement judicieux et adaptés aux situations spécifiques.

### **Instruments de gestion pour le développement du milieu bâti**

Malgré tous leurs avantages, ces instruments de régulation présentent aussi quelques inconvénients. Ces instruments sont par nature relativement rigides et manquent de flexibilité. Ils paraissent inefficaces du point de vue économique. Il serait donc possible d'obtenir un certain effet à des coûts globaux inférieurs. Les directives légales n'incitent en outre pas à descendre au-dessous des valeurs limites prescrites par l'État. Ces inconvénients peuvent être supprimés au moyen d'instruments de gestion qui misent sur l'effet de coordination des forces du marché. Ces mesures incluent les incitations, les impôts, les taxes d'orientation et les certificats négociables. La perception d'impôts ou de taxes d'incitation sert à internaliser les coûts externes<sup>41</sup>. Conformément au principe du pollueur-payeur, il s'agit ainsi de renchérir les activités nuisibles à l'environnement (ici une nouvelle dégradation des paysages) et d'en faire supporter le prix à l'auteur. La taxe sur la plus-value en cas de classement en

## Annexe

**Application de certificats d'utilisation des surfaces<sup>42</sup>**

Les États-Unis jouent clairement un rôle de pionnier dans le domaine des certificats d'utilisation des surfaces. Le concept des « transferable development rights » (TDR, certificats transférables d'utilisation des surfaces) y a été introduit pour la première fois il y a 40 ans. Il existe aujourd'hui plus de 130 programmes TDR dans 32 de leurs États. Les droits négociables donnent à l'acheteur le droit de construire sur le terrain, tandis que le droit de propriété, qui donne par exemple le droit de vendre le terrain, continue d'appartenir au propriétaire. Les objectifs de ces programmes TDR peuvent être très différents et vont du maintien d'espaces libres et de la maîtrise du mitage à la protection du patrimoine et des monuments ainsi qu'à la protection de zones écologiquement sensibles telles que zones humides, régions alpines ou côtes.

Dans le comté de Montgomery de l'État du Maryland, un programme TDR obligatoire a

été instauré en 1980 pour préserver les régions plutôt rurales du Nord et concentrer le développement urbain au sud. À cet effet, l'autorité compétente a établi au nord du comté une « sending area » (zone émettrice) d'environ 37 000 hectares qui était sous la pression de l'urbanisation et qu'il souhaitait conserver. Elle a défini comme « receiving area » (zone réceptrice) les régions déjà construites du Sud qui présentaient encore un potentiel de croissance et de densification du point de vue de l'aménagement du territoire. Ce processus de définition s'est déroulé avec la participation du public, sous forme d'auditions publiques, et de représentants choisis des commissions d'aménagement. Les certificats, un TDR pour 2 hectares, ont ensuite été délivrés aux propriétaires fonciers de la zone émettrice. Pour stimuler la demande, les propriétaires fonciers de la zone réceptrice obtenaient en acquérant des certificats la possibilité de dépasser la densité d'utilisa-

tion permise dans leur zone (« bonus de densité »). Un marché fonctionnel s'est développé: le prix de vente du TDR s'est stabilisé entre 3500 et 11 000 USD. Plus de 6600 certificats ont été transférés jusqu'en 2005. Jusqu'à présent, les TDR ont permis de préserver à long terme plus de 17 000 hectares (environ 14% de la surface du comté ou 46% de la zone émettrice) de terres naturelles et agricoles.

Serait-il également possible d'utiliser en Suisse ce type de certificats transférables d'utilisation des surfaces? D'un point de vue purement formel, des adaptations légales assorties de garanties constitutionnelles permettraient leur implémentation. On ignore toutefois si la demande d'un bonus de densité est suffisante en Suisse et n'est pas limitée à quelques sites seulement. Comme les zones bâties de ce pays dépassent les limites cantonales, les certificats devraient en outre s'appliquer à un périmètre plus grand. Il est fondamentalement impossible d'annuler le mitage existant du paysage suisse par des certificats d'utilisation des surfaces. Ceux-ci pourraient toutefois diminuer les tendances au mitage, puisque leur négoce détournerait l'activité de construction de la pleine nature aux zones résidentielles déjà équipées.

zone à bâtir en est un exemple : la loi sur l'aménagement du territoire (LAT)<sup>43</sup> exige que les cantons pourvoient à un régime de compensation permettant de tenir compte équitablement des avantages et des inconvénients majeurs qui résultent de mesures d'aménagement conformes à la LAT<sup>44</sup>. Les inconvénients qui résultent de mesures de déclassement ou de classement en zone à bâtir (les pertes des propriétaires) sont en général compensés. Mais cette compensation est parfois entravée en pratique par la jurisprudence restrictive du Tribunal fédéral. Les avantages en revanche (la plus-value des classements en zone à bâtir) sont très rarement exploités et ne sont compensés que partiellement par l'impôt sur les gains immobiliers<sup>45</sup>. Le mandat législatif donné aux cantons est donc en grande partie non rempli à ce jour : seuls deux cantons ont jusqu'à présent instauré une taxe sur la plus-value.

#### ...✚ Certificats

*Les certificats sont des titres émis par l'État qui donnent à leurs détenteurs le droit d'utiliser une certaine surface de sol. La première attribution s'effectue soit gratuitement, soit aux enchères<sup>46</sup>. On distingue les « droits d'utilisation des surfaces » (droit de construire) des « droits de classement des surfaces » (droit de classer un terrain en zone à bâtir)<sup>47</sup>.*

L'aménagement du territoire exige maintenant de renforcer ce mandat législatif. Il serait en outre possible de rendre la taxe sur la plus-value plus directive : par exemple en appliquant des taux plus bas pour la densification que pour les constructions en pleine nature. Un autre instrument de marché est le certificat négociable. Les certificats ne sont pas, comme les taxes incitatives, des instruments de régulation par les prix, mais directement par les quantités<sup>48</sup>. Ils sont conçus pour réduire la pollution de l'environnement par le biais d'une quantité de ressources utilisables imposée d'avance. Hors des États-Unis, l'expérience des certificats d'utilisation des surfaces est encore limitée, mais il y a tout de même des projets dans quelques pays et parfois aussi des applications. Mais un système de certificats présuppose

toujours, indépendamment de son organisation concrète, le plafonnement de la surface des zones à bâtir.

#### Mise en œuvre systématique et nouveaux instruments de gestion

Les instruments de marché ont d'importants avantages : leur flexibilité et leur efficacité permettent d'atteindre la limitation visée des surfaces bâties pour des coûts globaux minimaux. Ces instruments ne sont toutefois pas équitables puisque les situations financières initiales des communes sont très différentes. Les coûts seront peut-être minimisés, mais les riches communes périurbaines pourront continuer de réaliser leurs stratégies de croissance en achetant des certificats d'utilisation des surfaces.

Chacun des instruments discutés implique toutefois des avantages et des inconvénients spécifiques. Pour pouvoir appliquer des mesures qui permettent une gestion aussi efficace que possible du développement du milieu bâti, il est indispensable de recueillir des données statistiques de base (par exemple tendances du développement du milieu bâti ainsi que flux pendulaires). Après la mise en œuvre des instruments choisis, il faut en outre contrôler leur efficacité en permanence et apporter des améliorations le cas échéant.

Un développement territorial durable de la Suisse nécessite en principe de mettre en œuvre systématiquement les instruments de planification existants et de les compléter par de nouvelles mesures de gestion. Il faudrait discuter dans le cadre d'un débat politique public des critères à mieux prendre en compte pour le choix des instruments : efficacité, efficacité ou égalité de traitement des communes. L'efficacité des coopérations volontaires (donc des instruments qui ne misent ni sur la hiérarchie, ni sur le marché, mais sur la négociation) pour limiter le développement du milieu bâti a été relativement peu discutée et étudiée à ce jour.

## **Deuxième axe de la gestion politique : coordination du développement du milieu bâti et de la planification des transports**

Selon la Stratégie du Conseil fédéral suisse pour le développement durable<sup>49</sup>, la mobilité est l'épine dorsale et un paramètre central du développement territorial. Il faut donc notamment améliorer la coordination entre aménagement du territoire et transports pour obtenir la densification souhaitée. La coordination requise n'a pas eu lieu à ce jour<sup>50</sup>. Le développement simultané des transports publics et du trafic individuel motorisé a déclenché des poussées massives de mitage. Or le développement du milieu bâti et celui des transports constituent deux faces d'une même médaille. De nouvelles infrastructures de transport favorisent l'extension de la surface d'habitat et d'infrastructure. Les nouveaux quartiers construits génèrent du trafic supplémentaire et rendent nécessaires un nouveau développement des infrastructures de transport. Ces interactions entre urbanisation et transports entraînent un mitage croissant et n'ont pas diminué au cours des dernières années. Les communes situées dans la couronne élargie des villes-centres et bien desservies par les transports sont donc celles qui ont crû le plus vite<sup>51</sup>.

### **Manque de coordination entre urbanisation et transports**

La répartition modale n'a guère changé au cours des dernières années : la part des transports publics est d'environ 20%<sup>52</sup>. Mais une politique interventionniste est nécessaire pour adapter l'espace urbain aux réseaux de transports publics, puisque les coûts d'infrastructure élevés et les tracés établis ne permettent pas une desserte continue de l'espace comme les réseaux très denses de transports individuels. Une coordination étroite de l'aménagement du territoire et de la planification des transports urbains et régionaux est donc nécessaire. Mais la planification coordonnée de ces deux domaines politiques est encore en grande partie inachevée malgré les interdépendances dynamiques existantes<sup>53</sup>. Le fait que les décideurs respectifs se situent à différents niveaux de l'État complique cette coordination. Alors que les décisions d'aménagement du territoire se prennent principalement au niveau

communal et cantonal, l'orientation stratégique des transports publics est donnée par la Confédération et les cantons.

### **Projets d'agglomération prometteurs**

Dans leur étude de quatre grandes agglomérations suisses, Kaufmann et Sager<sup>54</sup> montrent que la plupart des communes et des cantons ont créé des commissions de coordination interdépartementales à cause de la progression du mitage et des interdépendances entre politiques à incidence territoriale. Il s'agit de groupes de travail qui coordonnent l'action étatique dans les domaines des transports et de l'urbanisation tout en collaborant avec des acteurs privés. À la différence du développement du milieu bâti, la négociation est le mode de gestion principal dans ce domaine. En ce qui concerne les projets concrets qui s'occupent de coordonner la planification du milieu bâti et des transports, Sager et al. indiquent que différentes conditions doivent être réunies pour garantir des décisions de coordination libres et efficaces<sup>55</sup>. Des structures de décision centralisées chez les partenaires impliqués, une agglomération plutôt fragmentée ainsi qu'une séparation claire entre le niveau politique et le niveau technique à l'intérieur des structures de projet ont une influence positive sur la coordination de la planification et de la mise en œuvre. Mais Sager souligne que seule la combinaison de ces caractéristiques institutionnelles permet d'atteindre les résultats escomptés. Une réforme isolée des structures politiques n'est donc pas adéquate, mais doit toujours être considérée et analysée dans le cadre institutionnel global.

Un nouvel instrument important créé pour mieux coordonner le développement du milieu bâti et la planification des transports est le projet d'agglomération. Il s'agit d'un instrument d'encouragement par lequel la Confédération propose aux cantons, aux villes-centres et aux communes périphériques de substantielles contributions financières aux projets de développement des agglomérations – à condition que certaines exigences soient remplies en matière de collaboration, d'aménagement du territoire et de planification des transports<sup>56</sup>. La base constitutionnelle de cet engagement de la Confédération a été créée avec l'adoption de la « Réforme de la péréquation financière et de la répartition des tâches entre

## Annexe

**Politique cantonale des agglomérations**

La politique des agglomérations a diverses origines dans les cantons suisses. Des activités de ce type existent depuis longtemps dans certains cantons, tandis que dans d'autres elles n'ont été lancées qu'avec les initiatives correspondantes de la Confédération. Dans les deux cas, l'instrument du projet d'agglomération est un élément central de la politique des agglomérations. Le but de ce projet est de rendre possible une stratégie globale de développement pour chaque agglomération. La grande majorité des projets d'agglomération déposés à ce jour s'est toutefois concentrée sur les domaines des transports et de l'urbanisation. C'est d'une part là que l'action est la plus urgente et la perspective de la participation fédérale au financement du trafic d'agglomération constitue d'autre part une incitation importante à élaborer un projet d'agglomération. L'intégration d'autres thématiques importantes au niveau régional varie d'un canton à l'autre et dépend du

stade de développement institutionnel et matériel de la politique des agglomérations ainsi que des structures cantonales<sup>57</sup>.

**Responsabilité des cantons**

Les bases formelles de la coopération dans les agglomérations sont très différentes suivant le canton. En gros, les types d'organisation politique de l'agglomération peuvent se répartir en deux approches : institutionnalisation au niveau régional (comme dans les cantons de Berne et du Tessin) et organisation contractuelle spécifique à des projets (comme dans les cantons d'Argovie et de Neuchâtel). Indépendamment de la forme juridique de la collaboration spécifique aux agglomérations, la responsabilité en incombe dans la plupart des cas au canton. L'entité responsable des projets d'agglomération comprend certes, en plus du canton, la ville-centre et les communes de l'agglomération, mais le canton prend toujours le rôle de coordinateur responsable.

**Extension à des stratégies générales de développement**

Sur fond de conflit potentiel entre ville et campagne, de nombreux cantons ont transformé leurs stratégies de développement urbain en stratégies régionales plus globales qui incluent aussi l'espace rural. Ils préviennent ainsi la crainte des communes rurales d'être défavorisées économiquement et politiquement à cause des ressources financières supplémentaires allouées aux agglomérations.

L'instrument du projet d'agglomération favorise certes la coopération horizontale et verticale dans les zones urbaines. Mais il ne renforce pas les villes et les communes d'agglomération. Partout en Suisse, les cantons ont obtenu la responsabilité de la politique des agglomérations. Ayant besoin du soutien des communes rurales, ils ont par la suite souvent intégré les stratégies d'agglomération dans des stratégies régionales de développement. L'espace urbain n'a donc pas acquis une place plus importante. Il reste maintenant à savoir si les initiatives de la Confédération en matière de politique des agglomérations sont effectivement utiles pour revaloriser l'espace urbain en Suisse.



L'alignement conséquent du développement du milieu bâti sur les transports publics est un objectif central de la politique des agglomérations.

la Confédération et les cantons » (RPT). La participation financière de la Confédération est assurée par un fonds d'infrastructure. Pour obtenir les fonds fédéraux, il faut fournir la preuve dans le projet d'agglomération que les transports et l'urbanisation sont coordonnés et attester de l'existence d'un organisme responsable de la réalisation du projet d'agglomération<sup>58</sup>. Jusqu'à fin 2007, l'Office fédéral du développement territorial a reçu 30 projets d'agglomération de la part de 37 des 55 agglomérations suisses définies – les projets dits de première génération<sup>59</sup>. L'arrêté fédéral sur la libération des crédits à partir de 2011 a été présenté au Parlement fin 2009. Les projets d'agglomération de deuxième génération seront pris en compte dès 2015 dans le cadre d'une nouvelle libération de crédits à partir du fonds d'infrastructure. Ils incluent de nouveaux projets remis pour la première fois ainsi que les versions remaniées des projets d'agglomération de première génération.

Les projets d'agglomération paraissent prometteurs pour une meilleure coordination du développement du milieu bâti et de la planification des transports. En plus de leurs effets escomptés sur l'aménagement du territoire, ils renforcent à moyen et long terme la coopération horizontale et verticale

dans les agglomérations. Il est en outre prévu qu'une révision ultérieure de la loi sur l'aménagement du territoire tienne compte de ce mode de collaboration<sup>60</sup>.

### Priorité aux transports publics

D'autres stratégies et mesures de coordination des deux domaines politiques que sont l'urbanisation et les transports résident dans l'adaptation systématique du développement du milieu bâti aux nœuds et aux arrêts des transports publics ainsi que dans la définition de pôles de développement dans les plans directeurs cantonaux<sup>61</sup>. Ces exigences sont déjà inscrites dans nombre de législations cantonales et de documents stratégiques. On définit souvent des niveaux de qualité des TP pour une planification plus efficace des implantations. Une coordination efficace de la planification de l'urbanisation et des transports est essentielle au niveau cantonal, notamment pour les installations générant un trafic important, par exemple les centres commerciaux. Ces installations doivent en principe être implantées à proximité des transports publics.

Le projet MITAGE recommande le démantèlement des voies de communication qui ne sont plus impérativement néces-

saies afin de rendre inintéressante la construction de nouveaux bâtiments le long de leur tracé. Il recommande en outre de mieux regrouper les voies de communication et de faire passer les routes de contournement à proximité des localités afin de conserver les grandes surfaces non bâties restantes. Pour réduire les distances parcourues, quelques experts préconisent de favoriser une plus grande mixité des fonctions d'habitat, d'approvisionnement et de loisirs<sup>62</sup>.

### **Troisième axe de la gestion politique : prise en compte des qualités urbanistiques et des aspects socio-territoriaux**

#### **Manque de conscience urbanistique**

La gestion politique du développement du milieu bâti ne doit pas se limiter à un simple contrôle de la croissance en surface ou à la desserte par les transports, mais doit aussi tenir compte d'aspects sociogéographiques et urbanistiques. Ces caractéristiques qualitatives des communes et des quartiers influent sur la composition de la population, sur la qualité de vie et en fin de compte sur l'ampleur des conflits politiques.

La conscience que la densification doit toujours aussi répondre à des exigences de qualité urbanistiques et architecturales n'existe à ce jour en Suisse que dans les grandes villes. Le « moment esthétique » réclamé par l'aménagement du territoire<sup>63</sup> suscite peu d'intérêt en milieu suburbain ou périurbain. L'urbanisme n'est séduisant que dans les communes urbaines, par exemple grâce à des concours d'urbanisme<sup>64</sup>. Les services communaux de la construction ont en Suisse différentes possibilités d'influence malgré les conditions du droit de la construction et le régime actuel de la propriété foncière. Ces instruments ne sont toutefois pas utilisés partout à la même fréquence et avec la même efficacité. Les communes urbaines utilisent souvent toute la gamme de leurs instruments, des conceptions directrices aux plans d'aménagement et aux études de validation en passant par les règlements de construction. Les communes périphériques en revanche sont nettement moins actives dans la gestion de leur développement urbanistique. C'est donc surtout l'espace

de l'agglomération au-delà de la ville-centre qui aura besoin à l'avenir de mesures d'aménagement.

#### **Peu d'innovation de la part des investisseurs commerciaux**

Le projet *MODES DE VIE* montre que les investisseurs du secteur de la construction et du logement sont peu innovants et que les communes ne les incitent pas non plus à innover. L'étude des visions des différents acteurs publics et privés du marché du logement en matière de modes de vie parvient à la conclusion que les fournisseurs commerciaux ont une conception très limitée du développement durable. Les investisseurs et les entreprises de construction ont des opinions très conservatrices au sujet de la durabilité écologique et sociale ainsi que du mode de vie urbain et ne jouent donc pas le rôle de précurseurs en architecture et en urbanisme. Ces réflexions entrent en ligne de compte tout au plus comme des facteurs de coûts. Le projet *MODES DE VIE* démontre que les annonces immobilières reflètent les idées conventionnelles des entreprises immobilières au sujet des modes de vie. La plupart des fournisseurs commerciaux se limitent dans les annonces publiées au cliché de la petite famille. Par rapport à ces fournisseurs privés, dont l'activité principale est la construction et le logement, les investisseurs étatiques, d'utilité publique ou institutionnels ont une conception plus large des différents modes de vie. Ils se font aussi souvent conseiller en matière de besoins sociaux, d'architecture contemporaine et d'urbanisme. Les investisseurs étatiques ou institutionnels ont une conception plus globale du développement durable que les fournisseurs commerciaux.

#### **Ségrégation accrue**

Une gestion durable du développement du milieu bâti ne doit en outre jamais perdre de vue les processus de ségrégation sociale. La ségrégation sociale est le processus de dissociation de certains groupes, de la répartition des habitants sur le territoire en fonction de critères ethniques, religieux ou sociodémographiques. C'est ainsi que l'on observe dans les grandes agglomérations de Suisse une ségrégation spatiale des couches sociales. On a déjà constaté il y a quelque temps que les étrangers peu qualifiés se concentraient surtout dans

les villes-centres et les communes suburbaines, tandis que les catégories socioprofessionnelles supérieures étaient sur-représentées dans les communes périurbaines ou riches<sup>65</sup>. Cette différenciation spatiale a augmenté entre 1980 et 1990. Le projet DÉMOGRAPHIE, qui constate également une polarisation sociale croissante de la population résidente tant nationale qu'étrangère, confirme aussi dix ans plus tard l'accentuation du processus de ségrégation. Ce projet préconise par conséquent une adaptation de la vision conceptuelle et normative actuelle de l'intégration et de la ségrégation compte tenu des différents groupes de migrants.

Le projet de recherche ÉVALUATION IMMOBILIÈRE a examiné si cette ségrégation géographique était imputable aux préférences des différentes catégories de la population ou à des tendances discriminatoires sur le marché du logement. En analysant les villes de Genève et de Zurich, les auteurs ont certes constaté une concentration de la population étrangère et des catégories à faible niveau de formation dans certains quartiers. Cette ségrégation n'est toutefois pas très forte et n'est pas comparable aux ghettos qui se forment dans d'autres pays. Il a en outre été possible de montrer que les ménages étrangers à faible niveau de formation sont effectivement discriminés en matière de loyer. Pour le même appartement, cette catégorie de la population paie un loyer 5 à 7% plus cher qu'un ménage suisse à faible niveau de formation. La différence ne s'élève plus qu'à 2,5% pour les ménages à niveau de formation plus élevé. Les auteurs démontrent enfin l'existence d'un « effet de voisinage ». La baisse de loyer peut atteindre 20% lorsque les bâtiments voisins sont habités principalement par des étrangers à faible niveau de formation. Dans ce cas, la discrimination porte non pas sur certains individus, mais sur toute une catégorie de la population. L'existence d'un effet de voisinage signifie aussi que la plupart des personnes bien formées demandent une compensation pour déménager dans un quartier de ce genre.

#### **Incitations financières pour un urbanisme réfléchi**

La discussion des problèmes de gestion montre que les instruments permettant de réguler efficacement les qualités urbanistiques et les aspects sociogéographiques ne manquent pas. C'est plutôt la volonté politique d'utiliser effectivement ces

## Résultats du PNR 54

**Le projet **MODES DE VIE** a étudié les visions de différents acteurs du marché du logement en matière de modes de vie et de conception du développement durable. Sur cette base, il a formulé des recommandations pour l'organisation participative de processus de planification en urbanisme.**

**Le projet **DÉMOGRAPHIE** s'est consacré aux processus de mutation sociodémographique en milieu urbain et a constaté une polarisation sociale accrue.**

**Le projet **ÉVALUATION IMMOBILIÈRE** a étudié et quantifié différents déterminants des prix immobiliers. Leurs auteurs ont observé d'importants processus de ségrégation et de discrimination sur le marché du logement.**

**Le projet **PARCS PUBLICS** a cherché à savoir dans quelle mesure les parcs publics favorisent la durabilité sociale en zone urbaine et a mis en évidence les conditions nécessaires à cet effet.**

**Le projet **RÉGIMES INSTITUTIONNELS** a analysé la durabilité de la construction de logements coopératifs sous différents régimes institutionnels. Ce faisant, il a réussi à identifier d'importants facteurs, par exemple des interventions étatiques, pour une gestion plus durable des biens fonciers.**

---

instruments qui manque souvent au niveau local. Des incitations financières du canton à promouvoir la densification en tenant toujours compte aussi des aspects sociogéographiques et urbanistiques constitueraient une stratégie envisageable. Il est probablement nécessaire de prévoir également des guides et du matériel d'information qui indiquent aux communes des possibilités de donner au développement de leur milieu bâti une forme non seulement séduisante, mais aussi durable en termes écologiques et sociaux.

Les projets de densification devraient toujours laisser de la place pour les espaces verts, les places de jeu et les parcs<sup>66</sup>.



Les parcs permettent de faire l'expérience de la diversité sociale.

Le projet PARCS PUBLICS montre que les parcs publics présentent un potentiel important de durabilité sociale. Élément des espaces libres publics, les parcs fournissent une contribution importante à la qualité de vie dans les zones urbaines. Mais certaines conditions doivent aussi être réunies pour que les parcs puissent remplir leur fonction de durabilité sociale et d'intégration. Le projet PARCS PUBLICS révèle ainsi que l'espace devrait être perçu comme beau, pratique et sûr pour contribuer au bien-être des gens. Une autre condition est la lisibilité de l'espace. Les gens ne peuvent s'approprier l'espace qu'ils trouvent et développer un sentiment d'appartenance que s'ils lui attribuent une signification, y voient un sens. Aucun groupe social ne devrait être mis à l'écart. C'est ainsi que les parcs permettront aussi de faire l'expérience de la diversité sociale et culturelle de la société. Le projet PARCS PUBLICS recommande qu'un parc public de qualité et de taille suffisante soit accessible à pied pour tous les habitants et toutes les personnes employées.

#### **Dialogue public pour les projets de planification**

Pour continuer de favoriser un urbanisme intéressant, le projet MODES DE VIE suggère aux communes de sélectionner à l'avenir avec plus de soin leurs partenaires de la construction

et du logement. Comme cette étude révèle que la plupart des investisseurs commerciaux sont peu innovants et ont une conception plutôt limitée du développement durable, il faudrait privilégier les investisseurs institutionnels ou d'utilité publique pour les nouveaux projets de construction. Il est en outre souhaitable de discuter dans un cadre plus large des nouveaux projets de planification et des conceptions du mode de vie qui les sous-tendent. L'auteur de l'étude des MODES DE VIE recommande, pour la planification et la mise en œuvre des grands projets, une approche participative qui intègre tous les acteurs importants ainsi qu'un dialogue systématique, structuré et dirigé pour discuter et aplanir les malentendus et les conflits dus à des valeurs et à des conceptions de la vie différentes. Il propose donc le recours accru à des processus qui améliorent la coordination volontaire entre les acteurs importants.

Le projet RÉGIMES INSTITUTIONNELS propose en outre que les propriétaires de biens fonciers importants aient des obligations en matière de développement durable et que les maîtres d'ouvrage soient tenus de présenter des stratégies d'intégration des nouveaux bâtiments dans les zones bâties existantes et d'indiquer dans quelle mesure ces constructions se conforment

aux stratégies étatiques de développement durable. Le projet a étudié les effets de différents régimes institutionnels sur la durabilité de la construction de logements coopératifs et est parvenu à la conclusion que les déficits de régulation en matière de régime de propriété, de services et d'autres biens constituent les principaux obstacles à une utilisation durable des immeubles d'habitation. En revanche, l'adoption d'une stratégie de gestion plus durable est le plus souvent due à des modifications des politiques publiques correspondantes (par exemple à l'instauration d'une taxe incitative). Les interventions étatiques constituent donc un moyen efficace pour gérer les bâtiments de manière plus durable.

### Aménagement de l'espace public

En ce qui concerne la durabilité sociale, le projet DÉMOGRAPHIE préconise une politique d'intégration plus différenciée. Les mesures d'intégration devraient s'adresser non seulement aux migrants socialement défavorisés qui envisagent un séjour prolongé en Suisse, mais aussi aux migrants très qualifiés qui envisagent souvent un séjour plus court. Il faut en outre renforcer la volonté d'accueil et les attitudes interculturelles de la population indigène. Concernant les processus de ségrégation sociale, le projet DÉMOGRAPHIE recommande une politique différenciée de déségrégation qui inclue notamment des mesures de revalorisation urbanistique des zones à problèmes, d'amélioration de la mixité dans les immeubles communaux et coopératifs ainsi que de réalisation de projets de logement intégrés en collaboration avec des investisseurs privés.

Les stratégies de développement de nombreuses villes suisses formulent aussi l'exigence d'une « meilleure mixité » des quartiers. Mais cette mixité se réfère toujours à des quartiers défavorisés et jamais à des quartiers aisés<sup>67</sup>. La prétendue solution à la question de la ségrégation sociale entraîne une polarisation et une ségrégation croissantes, dues à l'établissement de personnes de la classe moyenne dans des quartiers dits « à problèmes ». Elle traite les symptômes de l'inégalité sociale, mais elle ne fait qu'accroître l'inégalité elle-



Tant la population résidente que les travailleurs devraient disposer de parcs publics accessibles à pied.

même. Il est toutefois difficile de mettre en œuvre une meilleure mixité qui cible les communes et les quartiers non seulement défavorisés, mais aussi aisés (« enclaves de richesse »). On pourrait imaginer des directives des plans cantonaux d'urbanisation qui définissent un quota minimum de mixité sociale. Mais ces mesures rencontreraient probablement une forte résistance dans les communes. La politique à recommander est donc une politique du logement qui ouvre les possibilités d'une mixité sociale accrue et attache beaucoup d'importance à l'aménagement de l'espace public, sans toutefois pousser à la revalorisation des quartiers défavorisés<sup>68</sup>.

## 8.4 Conclusion

### Les réformes institutionnelles réduisent les charges de coordination

La gestion politique du développement du milieu bâti n'est pas si simple en Suisse. Avec le système fédéraliste à plusieurs niveaux et les compétences très enchevêtrées dans le domaine de l'aménagement du territoire, les politiciens et les planificateurs se voient confrontés à une situation initiale complexe. La grande autonomie communale constitue notamment un

obstacle important parce qu'elle permet une concurrence persistante et improductive entre les communes. La forte fragmentation institutionnelle des espaces fonctionnels accroît encore les charges de gestion. La gestion efficace d'un développement durable du milieu bâti nécessite donc de renforcer la coordination horizontale et verticale au sein du fédéralisme suisse. Des réformes institutionnelles – autrement dit fusions de communes et/ou conférences régionales – peuvent faciliter cette coordination puisqu'elles réduisent le nombre d'acteurs concernés et impliqués et donc les charges de coordination.

Mais les dernières années et les dernières décennies ont aussi enregistré des progrès : la collaboration intercommunale s'est développée et améliorée notamment dans les agglomérations. C'est ainsi par exemple que des formes fonctionnelles de coopération comme la « Conférence tripartite sur les agglomérations » (CTA) ou les « projets-modèles » ont vu le jour. La CTA offre aux représentants de la Confédération, des cantons ainsi que des villes et des communes une plate-forme d'échanges pour harmoniser les stratégies et les politiques sectorielles qui ont une incidence sur les agglomérations. Les « projets-modèles » sont des projets que la Confédération soutient dans des agglomérations spécifiques afin d'améliorer la collaboration de différents acteurs importants, privés et publics. Avec ces différentes structures de coopération, la Confédération essaie d'influer sur le comportement des acteurs importants pour le développement des agglomérations<sup>69</sup>.

### **Nécessité d'incitations et d'impulsions des niveaux supérieurs**

Il se révèle que les communes ne coopèrent spontanément que lorsque l'urgence des problèmes est suffisamment élevée. Il est probablement déjà trop tard en ce qui concerne le développement durable du milieu bâti. Les incitations et les impulsions de gestion devraient donc venir des niveaux supérieurs. Les cantons et la Confédération devraient avoir plus d'obligations à ce titre. Il appartiendra au débat public de déterminer lesquels des recommandations et des instruments proposés seront finalement mis en œuvre.

### **Autre option : la planification négative**

Mais il est également possible d'opposer une autre option aux recommandations de développement durable du milieu bâti. On pourrait envisager une planification négative au lieu, ou éventuellement en complément, de la planification positive des surfaces et des implantations proposée. L'approche négative ne mise pas sur la définition de zones bâties déterminées, mais sur la délimitation d'espaces verts ou sur la définition d'une proportion minimale de zones libres<sup>70</sup>. Une mesure possible consisterait à développer une conception des parcs nationaux afin de protéger les espaces verts et les paysages non seulement en milieu rural, mais aussi en zone urbaine. Les espaces libres apparemment naturels, comme les lacs ou les paysages fluviaux, ne deviennent aussi des zones de loisirs protégées que grâce à des interventions réglementaires. La définition de zones de protection cantonales fait de ces zones des buts d'excursion intéressants et des atouts économiques importants. Selon Herzog, la définition et la préservation d'un espace vert est plus facile à imposer politiquement que la densification et l'urbanisation<sup>71</sup>. La définition de zones libres est donc peut-être le moyen le plus efficace de garantir la gestion d'un développement durable du milieu bâti.

## Recommandations

### Réunir les conditions scientifiques d'une gestion politique efficace

1

Une gestion efficace du développement du milieu bâti présuppose une bonne connaissance, aussi à jour que possible, des situations concrètes et des tendances actuelles du développement. La Confédération et les cantons doivent aussi continuer d'entreprendre des efforts pour que leurs instruments statistiques dans le domaine du développement du milieu bâti soient conformes au niveau scientifique actuel et que les données importantes soient mises à jour régulièrement.

**Cible :** Confédération et cantons

### Assurer la gestion politique du développement durable du milieu bâti à un niveau supracommunal

2

La gestion d'un développement durable du milieu bâti devrait en principe s'effectuer à des niveaux supra-communaux puisque la grande autonomie communale rend difficile une coopération régionale volontaire. La mise en œuvre des instruments existants doit être plus systématique.

**Cible :** Confédération et cantons

### Utiliser de nouveaux instruments pour limiter la croissance des surfaces bâties et renforcer la densification

3

De nouveaux instruments de gestion (règlements ou instruments de marché) devraient être implémentés pour limiter systématiquement la croissance des surfaces bâties et favoriser une plus forte densification. Le choix de nouveaux instruments doit être discuté dans le cadre d'un débat politique public. Les mesures possibles comprennent une pratique d'autorisation cantonale plus restrictive, le contingentement des zones à bâtir, l'instauration d'une taxe sur la plus-value en cas de classement en zone à bâtir, une variante socialement responsable des certificats négociables

d'utilisation des surfaces, la promulgation de nouvelles dispositions plus efficaces sur la construction hors des zones à bâtir ainsi que l'instauration de règles de construction plus souples dans les zones villas afin de permettre une densification des constructions.

**Cible :** Confédération et cantons

### Améliorer la coordination du développement du milieu bâti et de la planification des transports

4

La desserte par les transports publics des installations générant un trafic important devrait être encore plus ciblée. Il est nécessaire d'harmoniser les différentes pratiques des cantons pour supprimer la concurrence actuelle. Il faut en outre envisager de démanteler les voies de communication qui ne sont plus impérativement nécessaires, de mieux regrouper les voies de communication et de faire passer les routes de contournement à proximité des localités.

**Cible :** Confédération et cantons

### Renforcer la position des villes dans la politique des agglomérations de la Confédération

5

Il faut en premier lieu renforcer les projets d'agglomération et les intégrer dans la loi sur l'aménagement du territoire. La future politique des agglomérations de la Confédération doit en outre tenir davantage compte des villes et des communautés d'agglomération pour renforcer réellement l'espace urbain en tant que tout. Tant que les cantons sont les acteurs responsables qui forment et implémentent les stratégies d'agglomération, l'espace urbain ne connaît pas de renforcement notable en raison de la forte influence des communes rurales.

**Cible :** Confédération

### Gérer plus activement les qualités urbanistiques et les aspects socio-territoriaux

6

La densification doit toujours s'effectuer compte tenu de points de vue urbanistiques et architecturaux. À cet

effet, les cantons devraient aussi inciter les communes à exploiter entièrement leurs instruments de planification, ce qui inclut également la construction de « bons » parcs en suffisance. Les communes devraient sélectionner leurs partenaires avec plus de soin pour les nouveaux projets de construction : les investisseurs institutionnels ou d'utilité publique ont une conception plus large du développement durable et des modes de vie que les idées conventionnelles. La discussion des différentes valeurs doit avoir lieu dans le cadre d'un processus participatif. Il est en outre souhaitable que les propriétaires de biens fonciers importants soient obligés de les gérer durablement.

**Cible :** cantons et communes

### Organiser de façon durable la gestion de la ségrégation sociale dans les zones urbaines

7

L'augmentation de la ségrégation sociale dans les zones urbaines est un fait. La simple revalorisation de quartiers défavorisés ne fera toutefois que renforcer cette évolution. La politique du logement doit donc permettre, mais non imposer, une mixité accrue.

**Cible :** cantons et communes

### Développer une conception des parcs nationaux pour protéger les espaces verts en zone urbaine

8

Il faut envisager non seulement une densification active du milieu bâti, mais aussi l'approche de planification négative, qui mise sur la délimitation d'espaces verts au lieu de définir des zones bâties. Il serait souhaitable de développer une conception des parcs nationaux pour le milieu urbain. Celle-ci permettrait une gestion durable du développement du milieu bâti par la définition de zones libres. Il est en outre envisageable d'élargir l'inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale (IFP) et d'y intégrer les paysages urbains dignes de protection.

**Cible :** Confédération et cantons

## Bibliographie

Vous trouverez une bibliographie détaillée des différents projets du PNR 54 à partir de la page 211 et sur le DVD ci-joint.

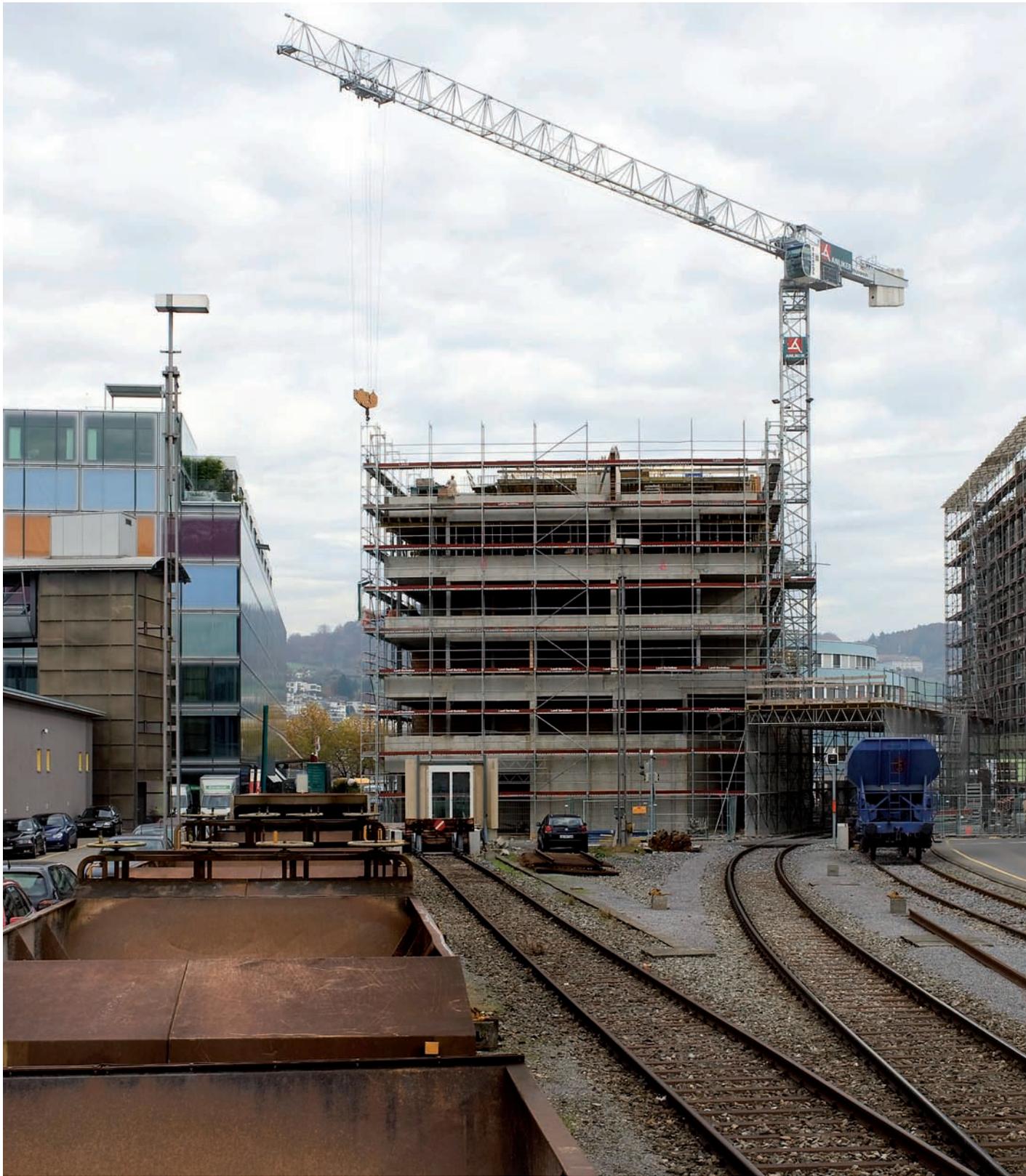
### Bibliographie complémentaire du chapitre 8 :

- 1 Nations Unies, 2008 ; World urbanization prospects. The 2007 revision ; Département des affaires économiques et sociales, New York
- 2 Eisinger, A., Schneider, M. (éd.), 2003 ; Stadtländ Schweiz ; Birkhäuser, Bâle
- 3 Office fédéral de la statistique (OFS), 2001 ; L'utilisation du sol : hier et aujourd'hui. Statistique suisse de la superficie ; OFS : 14, Neuchâtel
- 4 Office fédéral du développement territorial (ARE), 2005 ; Rapport 2005 sur le développement territorial ; Office fédéral du développement territorial, p. 90, Berne
- 5 Ostrom, E., 1972 ; Metropolitan reform : propositions derived from two traditions ; Social Science Quarterly 53, p. 474-493
- 6 Kübler, D., 2003 ; « Metropolitan governance » oder : die unendliche Geschichte der Institutionenbildung in Stadtregionen ; Informationen zur Raumentwicklung, 9 (8), p. 535-541 ; Savitch, H., Vogel R. K., 2009 ; Regionalism and urban politics ; in : Davies, J. S., Imbroscio, D. L. (éd.) : Theories of urban politics, p. 106-124, Sage, Londres
- 7 Hoffmann-Martinot, V., Sellers, J., 2005 ; Conclusion : the metropolitanization of politics ; in : Hoffmann-Martinot, V., Sellers, J. (éd.) : Metropolitanization and political change, Verlag für Sozialwissenschaften, Opladen
- 8 Direction des travaux publics du canton de Zurich, 2007 ; Raumentwicklung ; Raumbewachung Kanton Zürich, 25, p. 20, Zurich
- 9 Tiebout, Ch. M., 1956 ; A Pure Theory of Local Government Expenditures ; Journal of Political Economy, 44, p. 416-424
- 10 Vatter, A., 1996 ; Politikwissenschaftliche Thesen zur schweizerischen Raumplanung der Nachkriegszeit (1950-1995) ; DISP, 127 ; p. 28-34
- 11 Lefèvre, Ch., 1998 ; Metropolitan Government and Governance in Western Countries : A Critical Review ; International Journal of Urban and Regional Research, 22 (1), p. 9-25

- 12 Lowery, D., 1999 ; Answering the public choice challenge : a neoprogressive research agenda ; *Governance*, 12 (1), p. 29-55
- 13 Frey, B. S., Eichenberger, R., 1999 ; The new democratic federalism for Europe : Functional, Overlapping and Competing Jurisdictions ; Edward Elgar, Cheltenham ; Frey, B. S., Eichenberger, R., 2001 ; Metropolitan governance for the future : functional overlapping competing jurisdictions (FOC) ; *Swiss political science review*, 7 (3), p. 124-130
- 14 Blöchliger, H., 2005 ; Baustelle Föderalismus. Metropolitanregionen versus Kantone : Untersuchungen und Vorschläge für eine Revitalisierung der Schweiz ; *Avenir Suisse/Éditions NZZ*, Zurich
- 15 Fürst, D., 1997 ; « Weiche » versus « harte » Kommunalverbände : Gibt es Gründe für eine « härtere » Institutionalisierung der regionalen Körperschaften ? in : Seiler, G. (éd.) : *Gelebte Demokratie*, p. 131-157, Kohlhammer, Stuttgart
- 16 Savitch, H., Vogel, R. K., 2000 ; Paths to new regionalism ; *State and local government review*, 32 (3), p. 158-168
- 17 Le Galès, P., 1998 ; Regulations and Governance in European Cities ; *International Journal of Urban and Regional Research*, p. 482-506
- 18 Kübler, D., Heinelt, H., 2005 ; Metropolitan Governance, Democracy and the Dynamics of Place ; in : Heinelt, H., Kübler, D. (éd.) : *Metropolitan Governance. Capacity, Democracy and the Dynamics of Place*, p. 8-28, 10 et 11, Routledge, Londres et New York
- 19 Conférence tripartite sur les agglomérations (éd.), 2007 ; La voie vers une politique des agglomérations globale. Possibilités et limites de la politique cantonale des agglomérations ; CTA, Berne
- 20 Schenkel, W., 2001 ; Die Agglomeration im schweizerischen Föderalismus ; *Revue suisse de sciences politiques*, 7 (4), p. 141-146
- 21 Art. 50 de la Constitution fédérale
- 22 Kübler, D., 2006 ; Agglomerationen ; in : Klöti, U., Knoepfel, P., Kriesi, H., Linder, W., Papadopoulos, Y., Sciarini, P. (éd.) : *Manuel de la politique suisse*, p. 259-286, 279 et 280, Éditions NZZ, Zurich
- 23 Haller, W., Karlen, P., 1999 ; *Raumplanungs-, Bau- und Umweltrecht* ; volume I, 3e édition, p. 59 et 60, Schulthess Zurich
- 24 Association suisse pour l'aménagement national (ASpan), 2004 ; *L'aménagement du territoire en Suisse* ; en ligne sous [www.vlp-aspan.ch](http://www.vlp-aspan.ch), consulté en octobre 2009
- 25 Conseil fédéral suisse, 2008 ; *Stratégie pour le développement durable : lignes directrices et plan d'action 2008-2011*, rapport du 16 avril 2008, p. 19 et 20, ARE, Berne
- 26 Bassand, M., Compagnon, A., Joye, D., Stein, V., Güller, P., 2001 ; *Vivre et créer l'espace public* ; Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne
- 27 Sieverts, T., 1997 ; *Zwischenstadt : Zwischen Ort und Welt, Raum und Zeit, Stadt und Land* ; Vieweg, Braunschweig
- 28 Brandl, A., Barman-Krämer, G., Unruh, P., 2007 ; *Gestaltungsstrategien für den suburbanen Raum. Wissenschaftliche Annäherung an seine stadträumlichen Qualitäten und Potenziale* ; *DISP*, 168 (1), p. 44-55 : 44
- 29 Zollinger, F., 2005 ; *Handelbare Flächenzertifikate und die Schweizer Raumplanung* ; *DISP*, 160, p. 67-74 : 67
- 30 Office fédéral du développement territorial (ARE), 2008 ; *Réserves de zones à bâtir surdimensionnées et mal situées* ; communiqué de presse du 23 octobre 2008, en ligne sous : <http://www.are.admin.ch/dokumentation/00121/00224/index.html?lang=fr&msg-id=22143>, état : janvier 2010
- 31 Fahrländer Partner, 2008 ; *Zones à bâtir en Suisse – De quelle surface de zones à bâtir la Suisse a-t-elle besoin ? Rapport final* du 10 octobre 2008, ARE, Berne
- 32 Einig, K., 2005 ; *Regulierung des Siedlungsflächenwachstums als Herausforderung des Raumordnungsrechts* ; *DISP*, 160, p. 48-57 : 49
- 33 Voir par exemple Plüss, L., Kübler, D., 2010 ; *Raumpolitik im Agglo-Mosaik* ; in : *ETH Wohnforum – ETH Case (éd.) : Stand der Dinge : Leben in der S5-Stadt, Hier + Jetzt* Verlag, Baden ; Zollinger, F., 2005 ; *Handelbare Flächenzertifikate und die Schweizer Raumplanung* ; *DISP*, 160, p. 67-74
- 34 Plüss, L., 2008 ; *Die Kantonsgrenze im Metropolitanraum Zürich. Eine Untersuchung der interkommunalen Zusammenarbeit in der Nutzungsplanung* ; *DISP*, 174 (3), p. 66-76
- 35 Strittmatter, P., 2009 ; *Chance verpasst – Ein Kommentar zum neuen Entwurf für ein Raumentwicklungsgesetz (REG)* ; *DISP*, 176 (1), p. 16-18 : 17

- 36 Office fédéral du développement territorial (ARE), 2010 ; Construction hors de la zone à bâtir ; en ligne sous : <http://www.are.admin.ch/themen/recht/00817/index.html?lang=fr>, état : janvier 2010
- 37 Cantons de Bâle-Ville et de Bâle-Campagne, 2009 ; Bauen ausserhalb Bauzonen ; Mitteilung zum Bericht «Raumbeobachtung. Bauen ausserhalb Bauzonen», en ligne sous : <http://www.umweltberichtbeiderbasel.ch/Bauen-ausserhalb-Bauzonen.190.o.html>, état : janvier 2010
- 38 Office fédéral du développement territorial (ARE), 2006 : Bâtiments, logements et population hors zone à bâtir. Evaluation du Recensement fédéral de la population 2000, comparaison avec 1990, 1re partie ; rapport, p. 10, ARE, Berne
- 39 Zollinger, F., 2005 ; Handelbare Flächenzertifikate und die Schweizer Raumplanung ; DISP, 160, p. 67-74 : 67
- 40 Einig, K., 2005 ; Regulierung des Siedlungsflächenwachstums als Herausforderung des Raumordnungsrechts ; DISP, 160, p. 48-57 : 51
- 41 Frey, R. L., Staehelin-Witt, E., Blöchliger, H., 1993 ; Mit Ökonomie zur Ökologie. Analyse und Lösungen des Umweltproblems aus ökonomischer Sicht ; 2<sup>e</sup> édition, p. 83, Helbing & Lichtenhahn, Bâle
- 42 Cet exemple d'application a été décrit en détail dans : Süess, A., Gmünder, M., 2005 ; Weniger Zersiedlung durch handelbare Flächennutzungszertifikate ? DISP, 160, p. 58-66
- 43 Art. 5, al. 1, de la loi fédérale sur l'aménagement du territoire
- 44 Association suisse pour l'aménagement national (ASPAN), 2010 ; Mehrwertabgabe – Ein unerfüllter Gesetzgebungsauftrag ; Inforaum, 1 (10), p. 3
- 45 Association suisse pour l'aménagement national (ASPAN), 2010 ; Cinq arguments en faveur d'une contribution de plus-value ; Inforaum, 1 (10), p. 4 et 5 : 5
- 46 Frey, R. L., Staehelin-Witt, E., Blöchliger, H., 1993 ; Mit Ökonomie zur Ökologie. Analyse und Lösungen des Umweltproblems aus ökonomischer Sicht ; 2<sup>e</sup> édition, p. 96, Helbing & Lichtenhahn, Bâle
- 47 Zollinger, F., 2005 ; Handelbare Flächenzertifikate und die Schweizer Raumplanung ; DISP, 160, p. 67-74 : 67
- 48 Seidl, I., Schultz, B., Gellrich, M., 2009 ; Flächenzertifikate. Ein Instrument zur Senkung der Flächeninanspruchnahme ? Wissenschaft & Umwelt, Interdisziplinär 12, p. 150-156 : 150
- 49 Conseil fédéral suisse, 2008 ; Stratégie pour le développement durable : lignes directrices et plan d'action 2008-2011 ; rapport du 16 avril 2008, p. 19 et 20 : 19, ARE, Berne
- 50 Strittmatter, P., 2009 ; Chance verpasst – Ein Kommentar zum neuen Entwurf für ein Raumentwicklungsgesetz (REG) ; DISP, 176 (1), p. 16-18 : 17
- 51 Bühlmann, L., 2007 ; Siedlungsentwicklung und Verkehr, oder : die Frage nach dem Huhn oder dem Ei ; présentation lors de la rencontre enviro.07 du 17 novembre 2007 à Wald (ZH) : 5
- 52 Conseil fédéral suisse, 2008 ; Stratégie pour le développement durable : lignes directrices et plan d'action 2008-2011, rapport du 16 avril 2008, p. 19 et 20 : 19, ARE, Berne
- 53 Schad, H., 2003 ; Raum und Verkehr entwickeln sich in Wechselwirkung ; Forum Raumentwicklung, 2, p. 22-24 : 23
- 54 Kaufmann, V., Sager, F., 2006 ; The Coordination of Local Policies for Urban Development and Public Transportation in four Swiss Cities ; Journal of Urban Affairs, 28 (4), p. 353-374 : 360
- 55 Sager, F., Kaufmann, V., Joye, D., 1999 ; Die Koordination von Raumplanung und Verkehrspolitik in urbanen Räumen der Schweiz : Determinanten der politischen Geographie, der politischen Kultur oder der institutionellen Struktur ? Swiss Political Science Review, 5 (3), p. 25-55 : 247
- 56 Kübler, D., 2006 ; Agglomerationen ; in : Klöti, U., Knoepfel, P., Kriesi, H., Linder, W., Papadopoulos, Y., Sciarini, P. (éd.) : Manuel de la politique suisse, p. 259-286 : 280, Éditions NZZ, Zurich
- 57 Conférence tripartite sur les agglomérations (éd.), 2007 ; La voie vers une politique des agglomérations globale. Possibilités et limites de la politique cantonale des agglomérations ; CTA, Berne
- 58 Conseil fédéral suisse, 2006 ; La politique des agglomérations de la Confédération ; Rapport intermédiaire 2006, p. 16 et 17 ; ARE, Berne
- 59 Office fédéral du développement territorial, (ARE), 2010 ; Projets d'agglomération transports et urbanisation ; en ligne sous : <http://www.are.admin.ch/themen/agglomeration/00626/01680/index.html?lang=fr>, état : janvier 2010
- 60 Office fédéral du développement territorial (ARE), 2009 ; Le Conseil fédéral définit les prochaines étapes de la révision de la loi sur l'aménagement du territoire ; communiqué de

- presse du 21 octobre 2009, en ligne sous :  
<http://www.are.admin.ch/dokumentation/00121/00224/index.html?lang=fr&msg-id=29608>, état : janvier 2010
- 61 Bühlmann, L., 2007 ; Siedlungsentwicklung und Verkehr, oder : die Frage nach dem Huhn oder dem Ei ; présentation lors de la rencontre enviro.07 du 17 novembre 2007 à Wald (ZH) : 7
- 62 Schad, H., 2003 ; Interactions entre développement territorial et transports ; Forum Raumentwicklung, 2, p. 64-66 : 65
- 63 Strittmatter, P., 2009 ; Chance verpasst – Ein Kommentar zum neuen Entwurf für ein Raumentwicklungsgesetz (REG) ; DISP, 176 (1), p. 16-18 : 17
- 64 Plüss, L., Kübler, D., 2010 ; Raumpolitik im Agglo-Mosaik ; in : ETH Wohnforum – ETH Case (éd.) : Stand der Dinge : Leben in der S5-Stadt, Hier + Jetzt Verlag, Baden
- 65 Huissoud, T., Stofer, S., Cunha, A., Schuler, M., 1999 ; Structures et tendances de la différenciation dans les espaces urbains en Suisse ; IREC-DA/EPFL, Lausanne
- 66 Bassand, M., Compagnon, A., Joye, D., Stein, V., Güller, P., 2001 ; Vivre et créer l'espace public ; Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne
- 67 Widmer, C., 2009 ; Aufwertung benachteiligter Quartiere im Kontext wettbewerbsorientierter Stadtentwicklungspolitik am Beispiel Zürich ; in : Drilling, M., Schnur, O. (éd.) : Governance der Quartiersentwicklung. Theoretische und praktische Zugänge zu neuen Steuerungsformen, p. 49-67 : 64, Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden
- 68 Lees, L., 2009 ; Gentrification and Social Mixing : Towards an Inclusive Urban Renaissance ? Urban Studies, 45 (12), p. 2449-2470 : 2463
- 69 Kübler, D., 2006 ; Agglomerationen ; in : Klöti, U., Knoepfel, P., Kriesi, H., Lindner, W., Papadopoulos, Y., Sciarini, P. (éd.) : Manuel de la politique suisse, p. 259-286 : 280, Éditions NZZ, Zurich
- 70 Einig, K., 2005 ; Regulierung des Siedlungsflächenwachstums als Herausforderung des Raumordnungsrechts ; DISP, 160, p. 48-57 : 51
- 71 Herzog, J. ; in : Diener, R., Herzog, J., Meili, M., De Meuron, P., Schmid, Ch. et l'ETH Studio Basel, 2006 ; La Suisse : portrait urbain ; p. 157, Bâle, Birkhäuser



## Aperçu bibliographique des projets de recherche du PNR 54

La liste ci-dessous donne un aperçu des publications du PNR 54, classées par projets. Les publications qui portent la mention  **DVD** se trouvent sur le DVD joint.

### Études ciblées du PNR 54

- Cecchini, A. ; Hainard, F. ; 2011 ; Quelles méthodes pour analyser le développement durable de l'environnement construit ? Étude ciblée du Programme national de recherche 54 « Développement durable de l'environnement construit »
- Froidevaux, M. ; Schneeberger, Y. ; Schuler, M. ; 2011 (en préparation) ; Sources d'approvisionnement des données et utilisation des statistiques par les chercheurs du PNR 54, Étude ciblée du Programme national de recherche 54 « Développement durable de l'environnement construit »
- Grêt-Regamey, A. ; Neuenschwander, N. ; Backhaus, N. ; Tobias, S. ; 2011 ; Landschaftsqualität in Agglomerationen, Étude ciblée du Programme national de recherche 54 « Développement durable de l'environnement construit », vdf-Verlag ETH Zürich, Zurich
- Schalcher, H.-R. ; Boesch, H.-J. ; Bertschy, K. ; Sommer, H. ; Matter, D. ; Gerum, J. ; Jakob, M. ; 2011 ; Quels seront les coûts futurs des bâtiments et des infrastructures suisses et qui les paiera ? Étude ciblée du Programme national de recherche 54 « Développement durable de l'environnement construit », vdf-Verlag ETH Zürich, Zurich
- Jaccaud, J.-P. ; Kaufmann, V. ; Lamunière, I., et al. ; 2008 ; Les friches ferroviaires urbaines en Suisse, un potentiel à conquérir, in : Géo-Regards : Revue neuchâteloise de géographie, n° 1
- Jaccaud, J.-P. ; Kaufmann, V. ; Lufkin, S., et al. ; 2009 ; Processus de densification des friches ferroviaires, in : Développement territorial : jeux d'échelles et enjeux méthodologiques, OUVDD/UNIL, <http://www.unil.ch/ouvdd/pages7560.html>
- Jaccaud, J.-P. ; Kaufmann, V. ; Lufkin, S., et al. ; 2009 ; Densification des friches ferroviaires urbaines, cahier 1, Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL, Lausanne  **DVD**
- Jaccaud, J.-P. ; Kaufmann, V. ; Lufkin, S., et al. ; 2009 ; Densification des friches ferroviaires urbaines, cahier 2, Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL, Lausanne  **DVD**
- Jaccaud, J.-P. ; Kaufmann, V. ; Lufkin, S., et al. ; 2009 ; Densification des friches ferroviaires urbaines, rapport final, Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL, Lausanne  **DVD**
- Lamunière, I. ; Kaufmann, V. ; Jaccaud, J.-P. ; 2008 ; La Plaine – GE 011,2, PNR 54 : Potentiel de densification des friches ferroviaires, Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL, Lausanne  **DVD**
- Lamunière, I. ; Kaufmann, V. ; Jaccaud, J.-P. ; 2008 ; Genève La Praille – GE 02, PNR 54 : Potentiel de densification des friches ferroviaires, Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL, Lausanne  **DVD**
- Lamunière, I. ; Kaufmann, V. ; Jaccaud, J.-P. ; 2008 ; Genève Sécheron – GE 03, PNR 54 : Potentiel de densification des friches ferroviaires, Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL, Lausanne  **DVD**
- Lamunière, I. ; Kaufmann, V. ; Jaccaud, J.-P. ; 2008 ; Versoix – GE 04, PNR 54 : Potentiel de densification des friches ferroviaires, Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL, Lausanne  **DVD**

Lamunière, I.; Kaufmann, V.; Jaccaud, J.-P.; 2008; Nyon – VD 05,  
PNR 54: Potentiel de densification des friches ferroviaires,  
Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL,  
Lausanne → DVD

Lamunière, I.; Kaufmann, V.; Jaccaud, J.-P.; 2008; Gland – VD 06,  
PNR 54: Potentiel de densification des friches ferroviaires,  
Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL,  
Lausanne → DVD

Lamunière, I.; Kaufmann, V.; Jaccaud, J.-P.; 2008; Morges – VD 071,2,  
PNR 54: Potentiel de densification des friches ferroviaires,  
Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL,  
Lausanne → DVD

Lamunière, I.; Kaufmann, V.; Jaccaud, J.-P.; 2008; Lausanne Ouest –  
VD 081-3, PNR 54: Potentiel de densification des friches  
ferroviaires, Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine  
LAMU-EPFL, Lausanne → DVD

Lamunière, I.; Kaufmann, V.; Jaccaud, J.-P.; 2008; Puidoux-Chexbres –  
VD 09, PNR 54: Potentiel de densification des friches ferroviaires,  
Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL,  
Lausanne → DVD

Lamunière, I.; Kaufmann, V.; Jaccaud, J.-P.; 2008; Palézieux – VD 101,2,  
PNR 54: Potentiel de densification des friches ferroviaires, Labo-  
ratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL,  
Lausanne → DVD

Lamunière, I.; Kaufmann, V.; Jaccaud, J.-P.; 2008; Romont – FR 11,  
PNR 54: Potentiel de densification des friches ferroviaires,  
Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL,  
Lausanne → DVD

Lamunière, I.; Kaufmann, V.; Jaccaud, J.-P.; 2008; Fribourg – FR 121-3,  
PNR 54: Potentiel de densification des friches ferroviaires,  
Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL,  
Lausanne → DVD

Lamunière, I.; Kaufmann, V.; Jaccaud, J.-P.; 2008; Thörishaus – BE 13,  
PNR 54: Potentiel de densification des friches ferroviaires,  
Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL,  
Lausanne → DVD

Lamunière, I.; Kaufmann, V.; Jaccaud, J.-P.; 2008; Bern – BE 14,  
PNR 54: Potentiel de densification des friches ferroviaires,  
Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL,  
Lausanne → DVD

Lamunière, I.; Kaufmann, V.; Jaccaud, J.-P.; 2008; Ostermündingen –  
BE 15, PNR 54: Potentiel de densification des friches ferroviaires,  
Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL,  
Lausanne → DVD

Lamunière, I.; Kaufmann, V.; Jaccaud, J.-P.; 2008; Gümligen – BE 16,  
PNR 54: Potentiel de densification des friches ferroviaires,  
Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL,  
Lausanne → DVD

Lamunière, I.; Kaufmann, V.; Jaccaud, J.-P.; 2008; Zollikofen – BE 17,  
PNR 54: Potentiel de densification des friches ferroviaires,  
Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL,  
Lausanne → DVD

Lamunière, I.; Kaufmann, V.; Jaccaud, J.-P.; 2008; Burgdorf – BE 18,  
PNR 54: Potentiel de densification des friches ferroviaires,  
Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL,  
Lausanne → DVD

Lamunière, I.; Kaufmann, V.; Jaccaud, J.-P.; 2008; Olten – SO 19,  
PNR 54: Potentiel de densification des friches ferroviaires,  
Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL,  
Lausanne → DVD

Lamunière, I.; Kaufmann, V.; Jaccaud, J.-P.; 2008; Däniken – SO 20,  
PNR 54: Potentiel de densification des friches ferroviaires,  
Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL,  
Lausanne → DVD

- Lamunière, I. ; Kaufmann, V. ; Jaccaud, J.-P. ; 2008 ; Schönenwerd – SO 21, PNR 54 : Potentiel de densification des friches ferroviaires, Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL, Lausanne  **DVD**
- Lamunière, I. ; Kaufmann, V. ; Jaccaud, J.-P. ; 2008 ; Aarau – AG 22, PNR 54 : Potentiel de densification des friches ferroviaires, Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL, Lausanne  **DVD**
- Lamunière, I. ; Kaufmann, V. ; Jaccaud, J.-P. ; 2008 ; Lenzburg – AG 23, PNR 54 : Potentiel de densification des friches ferroviaires, Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL, Lausanne  **DVD**
- Lamunière, I. ; Kaufmann, V. ; Jaccaud, J.-P. ; 2008 ; Brugg – AG 24, PNR 54 : Potentiel de densification des friches ferroviaires, Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL, Lausanne  **DVD**
- Lamunière, I. ; Kaufmann, V. ; Jaccaud, J.-P. ; 2008 ; Turgi – AG 25, PNR 54 : Potentiel de densification des friches ferroviaires, Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL, Lausanne  **DVD**
- Lamunière, I. ; Kaufmann, V. ; Jaccaud, J.-P. ; 2008 ; Wettingen – AG 261,2, PNR 54 : Potentiel de densification des friches ferroviaires, Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL, Lausanne  **DVD**
- Lamunière, I. ; Kaufmann, V. ; Jaccaud, J.-P. ; 2008 ; Zürich – ZH 271,2, PNR 54 : Potentiel de densification des friches ferroviaires, Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL, Lausanne  **DVD**
- Lamunière, I. ; Kaufmann, V. ; Jaccaud, J.-P. ; 2008 ; Winterthur – ZH 28, PNR 54 : Potentiel de densification des friches ferroviaires, Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL, Lausanne  **DVD**
- Lamunière, I. ; Kaufmann, V. ; Jaccaud, J.-P. ; 2008 ; Wil – SG 29, PNR 54 : Potentiel de densification des friches ferroviaires, Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL, Lausanne  **DVD**
- Lamunière, I. ; Kaufmann, V. ; Jaccaud, J.-P. ; 2008 ; St. Gallen – SG 30, PNR 54 : Potentiel de densification des friches ferroviaires, Laboratoire d'architecture et de mobilité urbaine LAMU-EPFL, Lausanne  **DVD**
- Lufkin, S. ; 2007 ; Potentiels de densification des friches ferroviaires en Suisse : Enjeux spécifiques, usagers futurs et stratégies urbaines, PACTE IEP, Grenoble, [http://www.pacte.cnrs.fr/IMG/html\\_Controverses\\_Lufkin.html](http://www.pacte.cnrs.fr/IMG/html_Controverses_Lufkin.html)
- Lufkin, S. ; 2007 ; Un projet pour le territoire suisse : Potentiel de densification des friches ferroviaires sur la ligne Genève-Saint-Gall, EPFL, Ecole doctorale Formes urbaines et sciences sociales, Lausanne
- Lufkin, S. ; 2009 ; Potentiel de densification des friches ferroviaires périphériques, LAMU-EPFL, Lausanne
- Lufkin, S. ; 2009 ; Processus d'urbanisation des friches ferroviaires, Observatoire universitaire de la ville et du développement durable, UNIL, Lausanne

### ALIMENTATION DÉCENTRALISÉE EN ÉNERGIE

- Boehnke, J. ; 2007 ; Business Models for Micro CHP in Residential Buildings, Dissertation, Université de St-Gall
- Boehnke, J. ; 2008 ; Business Models for Distributed Energy Technologies, PhD Thesis, Université de St-Gall
- Boehnke, J. ; Wüstenhagen, R. ; 2007a ; Business Models for Distributed Energy Technologies – Evidence from German Cleantech Firms, Paper presented at the Academy of Management Annual Meeting, Philadelphia PA, USA

- Boehnke, J.; Wüstenhagen, R.; 2007b; Business Models for Sustainable Energy – Evidence from the German Solar Thermal & CHP Markets, paper presented at the 9<sup>th</sup> IAEE European Energy Conference «Energy Markets and Sustainability in a Larger Europe», Florence, Italie, juin 2007, (version abrégée de : Boehnke, J.; Wüstenhagen, R.; 2007a)
- Burkhalter, A.; Känzig, J.; Wüstenhagen, R.; 2007; Kunden wünschen erneuerbare Energien, in : Neue Zürcher Zeitung, 10.10.2007, p. 19
- Burkhalter, A.; Känzig, J.; Wüstenhagen, R.; 2007; Kundenpräferenzen für Stromprodukte – Ergebnisse einer Choice-Based-Conjoint-Analyse, in : Martinuzzi, A.; Tiroch, M. (éd.) : Umweltwirtschaft – International, Interdisziplinär und Innovativ, Beiträge zur Tagung der Kommission Umweltwirtschaft im Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V., 3–5 octobre 2007 à l'Université d'économie de Vienne
- Fachstelle Umwelt und Energie St. Gallen; 2007; Wärmebranche stützt Energiekonzept 2050, communiqué de presse, 7 septembre 2007
- Iseli, D., et al. ; 2007; HSG Impuls-Workshop zum Thema «Zukunft Solarthermie», dossier de presse sur l'atelier du 16 janvier 2007, Dépôt des locomotives, St-Gall
- Kaenzig, J. ; 2007; Wohnen verursacht ein Viertel der Umweltbelastung, Interview, in : Wohnen extra, avril, p. 2 et 3
- Kaenzig, J.; Boehnke, J.; Wüstenhagen, R.; 2006; Micropower in residential buildings, Poster presented at the Swiss Global Change Day 2006
- Kaenzig, J.; Jolliet, O. ; 2007; Prioritizing sustainable consumption patterns: Key decisions and environmental gains, in : International Journal of Innovation and Sustainable Development, vol. 2, n° 2, p. 140–154
- Kaenzig, J.; Wüstenhagen, R. ; 2006; Understanding strategic choices for sustainable consumption: the case of residential energy supply, in : Charter, M.; Tukker, A. (éd.) : Sustainable Consumption and Production : Opportunities and Challenges, 2006. Conference of the Sustainable Consumption Research Exchange SCORE Network, Wuppertal, Allemagne, p. 349–364, <http://www.score-network.org>
- Kaenzig, J.; Wüstenhagen, R. ; 2008a; Marketing Micropower : Evidence from Focus Groups with Swiss Homeowners, thèse révisée (version révisée de : Kaenzig, J.; Wüstenhagen, R. ; 2006)
- Kaenzig, J.; Wüstenhagen, R. ; 2008b; The effect of life-cycle cost information on consumer investment decisions for eco-innovation, paper presented at the SCORE Conference on Sustainable Consumption and Production, 10 et 11 mars 2008, Bruxelles, Belgique
- Karrer, B. ; 2006; Customer Value dezentraler Energieversorgung – Relevante Leistungsattribute von BHKW und deren Implikationen fürs Marketing, IWÖ Discussion Paper n° 118, Université de St-Gall, p. 56
- Vetere, S. ; 2008; Conjointanalytische Untersuchung der Kundenpräferenzen im Business-to-Business Marketing für Solarthermie, thèse de master, Université de St-Gall
- Wellstein, J. ; 2007; Sonnendächer – dringend gesucht, in : Kommunalmagazin, 5/2007, p. 11 et 12, in : Wüstenhagen, R. (éd.) : Venturing for sustainable energy, cumulative postdoctoral thesis, Université de St-Gall
- Wüstenhagen, R. ; 2007; Venturing for Sustainable Energy, Habilitation Synopsis Paper, Université de St-Gall
- Wüstenhagen, R.; Boehnke, J.; 2006; Business Models for Sustainable Energy, in : Andersen, M. M.; Tukker, A. (éd.) : Perspectives on Radical Changes to Sustainable Consumption and Production SCP, proceedings of the Workshop of the Sustainable Consumption Research Exchange SCORE! Network, 20 et 21 avril 2006, Copenhagen, Danemark, <http://www.scorenetwork.org>
- Wüstenhagen, R.; Boehnke, J.; 2008; Business Models for Sustainable Energy, in : Tukker, A.; Charter, M.; Vezzoli, C., et al. (éd.) : System Innovation for Sustainability 1: Perspectives on Radical Changes to Sustainable Consumption and Production, Sheffield, UK (version révisée de : Wüstenhagen, R.; Boehnke, J.; 2006)

Wüstenhagen, R.; Boehnke, J.; Kaenzig, J.; 2006; Micropower in residential buildings – an analysis of customer preferences and business models, in: Erdmann, G. (éd.): Securing Energy in Insecure Times: International Association for Energy Economics. Proceedings of the IAEE International Conference, 7–10 juin 2006, Potsdam

## BIODIVERSITÉ

Fontana, S.; Sattler, T.; Moretti, M.; 2010; Biodiversità in città: l'avifauna di Lugano, Lucerna e Zurigo, in: Ficedula, vol. 46, p. 2–13  **DVD**

Fontana, S.; Sattler, T.; Moretti, M. (en cours de révision); How to manage the urban green to improve bird diversity and community structure, in: Landscape and Urban Planning

Germann, Ch.; Sattler, T.; Obrist, M. K., et al.; 2008; Xerothermophilous and grassland ubiquitous species dominate the weevil fauna of Swiss cities Coleoptera, Curculionioidea, in: Mitteilung der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, vol. 81, p. 141–154  **DVD**

Gloor, S.; Bontadina, F.; 2009; Natur im Siedlungsraum, in: Ornis, 5/09, p. 4–11  **DVD**

Home, R.; Bauer, N.; Lindemann-Matthies, P., et al. (en cours de révision); Latent Class analysis of the New Ecological Paradigm: Measuring the environmental worldview of Swiss residents, in: Journal of Applied Psychology

Home, R.; Keller, C.; Nagel, P., et al.; 2009; Selection criteria for flagship species by conservation organizations, in: Environmental Conservation, vol. 36, n° 2, p. 139–148  **DVD**

Home, R.; Sattler, T.; Hunziker, M., et al. (en cours de révision); Challenges and advantages in conducting inter- and transdisciplinary science to achieve effective implementation of scientific results, in: Environmental Conservation

Home, R.; Bauer, N.; Hunziker, M.; 2010; Cultural and Biological Determinants in the Evaluation of Urban Green Spaces, in: Environment and Behavior, vol. 42, n° 4, p. 494–523  **DVD**

Home, R.; Bauer, N.; Hunziker, M.; 2007; Constructing Urban Green Spaces: An Application of Kelly's Repertory Grid, Swiss Federal Research Institute WSL, in: Tourism Review, vol. 62, n° 3/4  **DVD**

Home, R.; Moretti, M.; Sattler, T., et al.; 2010; Biodiversity, a trans-disciplinary approach to urban ecology, in: Macias, A.; Mizgajski, A. (éd.): Proceedings: Implementation of Landscape Ecological Knowledge in Practice. 1<sup>st</sup> IALE-Europe Thematic Symposium, Poznan, Pologne, p. 134–139  **DVD**

Ineichen, S.; Bontadina, F.; Gloor, S., et al.; 2010; Lebensqualität im Siedlungsraum – Ein Garten mit 1001 Tieren, HOTSPOT, n° 21, p. 21 et 22

Ineichen, S.; Bontadina, F.; Gloor, S., et al.; 2010; Qualité de la vie en milieu urbain – Le jardin des 1001 animaux, HOTSPOT, n° 21, p. 10 et 11

Ineichen, S.; Moretti, M., et al.; 2010; Visionen für die Vielfalt. Biodiversität: Forschung und Praxis im Dialog, Informationen des Forum Biodiversität Schweiz, HOTSPOT, n° 21, p. 10  **DVD**

Kouakou, D.; Sattler, T.; Obrist, M., et al.; 2008; Recent Swiss records of rare bee species Hymenoptera, Apidae: with two species new to Switzerland, in: Mitteilung der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, vol. 81, p. 191–197  **DVD**

Moretti, M.; 2010; Biodiversität und Stadtgrün: Schlüssel zur Stadt von morgen, Editorial, in: Focus, n° 8/2010, Union des villes suisses, Berne  **DVD**

Sattler, T.; Borcard, D.; Arlettaz, R., et al.; 2010; Spider, bee and bird communities in cities are shaped by environmental control and high stochasticity, in: Ecology, vol. 91, n° 12, p. 3343–3353  **DVD**

- Sattler, T.; Duelli, P.; Obrist, M. K., et al. ; 2010; Response of arthropod species richness and functional groups to urban habitat structure and management, in : Landscape Ecology, vol. 25, n° 6, p. 941–954  
 → DVD
- Sattler, T.; Duelli, P.; Obrist, M. K., et al. (en cours de révision); Urban arthropod communities : added value or just a blend of surrounding biodiversity? in : Landscape and Urban Planning
- Sattler, T.; Obrist, M. K.; Arlettaz, R., et al. (en préparation); Variation partitioning of environmental and spatial variables of urban bats
- Sattler, T.; 2011; BiodiverCity – Fledermausfauna in unseren Städten, in : Fledermaus-Anzeiger, n° 91, p. 4 et 5 → DVD
- Vandewalle, M.; Bello, F.; Berg, M. P., et al. ; 2010; Functional traits as indicators of biodiversity response to land use changes across ecosystems and organisms, in : Biodiversity and Conservation, vol. 19, n° 10, p. 2921–2947 → DVD
- Vilicis, F.; Bogyó, D.; Sattler, T., et al. (en cours de révision); Community composition and distribution of decomposer species in urban areas of Switzerland, in : North-Western Journal of Zoology
- CAPITAL SOCIAL**
- Drilling, M.; Weiss, S. (en préparation); Soziale Nachhaltigkeit im Siedlungsbau, in : Raum und Umwelt, VLP-ASPAN, supplément 3/2012
- Drilling, M. (en cours de révision); Planning Sustainable Cities : Why Environmental Policy needs Social Policy, in : Wallimann, I. (éd.) : Environmental Policy is Social Policy – Social Policy is Environmental Policy, Syracuse University Press, Syracuse
- Drilling, M. (en cours de révision); Soziale Nachhaltigkeit, in : Mändle, E. (éd.) : Wohnungs- und Immobilienlexikon, Hammonia Verlag, Braunschweig
- Drilling, M.; Schnur, O. (en cours de révision); Nachhaltige Quartiersentwicklung. Zur Wirkkraft eines normativen Konzeptes, VS-Verlag, Wiesbaden
- Drilling, M.; 2010; Verstetigung in der nachhaltigen Quartiersentwicklung. Eine Analyse aus Sicht der Urban Regime Theory, in : Geographica Helvetica, vol. 64, cahier 4, p. 208–217
- Drilling, M.; 2009; Das Soziale in der Stadt : Strategien seiner Erschliessung und Verstetigung, in : Collage, n° 5, p. 11–14
- Drilling, M.; 2009; Auf dem Weg zu kreativen Milieus nachhaltiger Quartierentwicklung. Der Ideenwettbewerb « St. Johann denkt ». Fallstudie im Forschungsprojekt « Soziales Kapital und nachhaltige Quartierentwicklung », FHNW, Bâle → DVD
- Drilling, M.; 2008; Die Metapher vom Raum als soziale Landschaft : Perspektiven zur Überwindung der Dichotomie von Quartierkonzeptionen, in : Schnur, O. (éd.) : Quartiersforschung : zwischen Theorie und Praxis, Wiesbaden, p. 55–68
- Drilling, M.; Oehler, P.; 2010; Quartier, in : Reutlinger, C., et al. (éd.) : Räumliche Begriffe in der Sozialen Arbeit, VS-Verlag, Wiesbaden
- Drilling, M.; Schnur, O. ; 2009; Governance der Quartiersentwicklung. Theoretische und praktische Zugänge zu neuen Steuerungsformen, VS-Verlag, Wiesbaden
- Drilling, M.; Sartoris, A.; 2008; Quartierprofil St. Johann Basel : Teilbericht, FHNW, Bâle → DVD
- Page, R.; 2009; Von der Lärmschutzmassnahme zur nachhaltigen Quartierentwicklung. Das Beispiel der Geleiseüberbauung « Couverture des voies CFF de Saint-Jean, Genève », étude de cas, FHNW, Bâle → DVD
- Page, R.; Sartoris, A.; 2008; Quartierprofil Les Délices/La Prairie Genf : Teilbericht, FHNW, Bâle → DVD
- Page, R.; Sartoris, A.; 2008; Quartierprofil St. Jean Genf : Teilbericht, FHNW, Bâle
- Sartoris, A.; Page, R.; Drilling, M. ; 2007; Quartierprofil Basel : Bruderholz, FHNW, Bâle → DVD

Schnur, O. ; Drilling, M. ; 2011 ; Quartiere im demographischen Umbruch. Beiträge aus der Forschungspraxis. VS-Verlag, Wiesbaden

Schnur, O. ; Drilling, M. ; 2009 ; Governance – ein neues Zauberwort auch für die Quartiersentwicklung? in : Drilling, M. ; Schnur, O. (éd.) : Governance der Quartiersentwicklung. Theoretische und praktische Zugänge zu neuen Steuerungsformen, VS-Verlag, Wiesbaden, p. 7–21

Schürch, B. ; 2009 ; Gesundheit im Kontext nachhaltiger Quartierentwicklung. Erkenntnisse aus einem schweizerischen « Brennpunktquartier », in : MMS Bulletin, n° 110, p. 13–18

Schürch, B. ; 2009 ; Durch integrierende Konzeptionen zur nachhaltigen Quartierentwicklung. Das Projekt « Nachhaltige Quartierentwicklung » (BaBeL) Basel-/Bernstrasse in Luzern », étude de cas DVD

Schürch, B. ; 2009 ; Quartierentwicklung by opportunity : Der Quartierverein Bramberg/St. Karli DVD

Schürch, B. ; Sartoris, A. ; 2008 ; Quartierprofil Bramberg St. Karli Luzern, rapport partiel

Schürch, B. ; Sartoris, A. ; 2008 ; Quartierprofil Basel-Bernstrasse Luzern, rapport partiel DVD

Weiss, S. ; Drilling, M. ; Blumer, D. ; 2010 ; Von der Barrierefreiheit für behinderte Menschen zum « Design für Alle » in der nachhaltigen Siedlungsentwicklung und Stadtplanung, in : Geographica Helvetica, vol. 65, p. 257–268

## CLIMATISATION

---

Piot-Ziegler, C. ; Gerber, P. ; 2008 ; Perspectives psychologiques de la surchauffe estivale, Résultats d'un questionnaire d'enquête d'entretiens qualitatifs et d'un focus groupe, annexé au rapport final scientifique du PNR 54 « Explosion of energy demand for air cooling in summer : perspectives and solutions (EEDACS) », Planair SA, 4054–107126 DVD

Robinson, D. ; Haldi, F. ; 2008 ; On the behaviour and adaptation of office occupants, in : Building and environment, vol. 43, n° 12, p. 2163–2177 DVD

Robinson, D. ; Haldi, F. ; 2008 ; Model to predict overheating risk based on an electrical capacitor analogy, in : Building and environment, vol. 40, n° 7, p. 1240–245 DVD

## CYCLES DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

---

Kytzia, S. ; Seyler, C. ; 2009 ; Wie nachhaltig ist Zement ? in : Umwelttechnik Schweiz, n° 7–8, p. 10–12

Kytzia, S. ; Seyler, C. ; 2009 ; Nachhaltigkeit von Zement, in : TEC21, vol. 21, p. 14–16

Seyler, C. ; Oetjen, L. ; Bader, H.-P., et al. ; 2007 ; Potentials for Mineral Construction Wastes as Secondary Resources in Switzerland : A Case Study on Concrete Wastes, R'07, 3–5 septembre, Davos, Suisse

## DÉMOGRAPHIE

---

Arend, M. ; 2007 ; La ville en mutation sociodémographique, in : Forum du développement territorial, 02/2007, ARE, Berne, p. 12 DVD

Arend, M. ; 2008 ; Forschungsbericht : Veränderungen in der Zusammensetzung der Wohnbevölkerung in Quartieren der Schweizer Städte im Zeitraum zwischen 1970 und heute, Michal Arend Research Solutions MARS, Zollikon DVD

Arend, M. ; 2008 ; Innovative Projekte und Massnahmen im Zusammenhang mit dem soziodemografischen Wandel in europäischen Städten, Michal Arend Research Solutions MARS, Zollikon DVD

Arend, M. ; 2009 ; Forschungsbericht : Soziodemografischer Wandel in Schweizer Städten, SDWISS, Schlussbericht über übrige Arbeiten des AP1, Statistische Analysen, Michal Arend Research Solutions MARS, Zollikon DVD

Schuler, M. ; Walser, O. ; 2008 ; Les villes-centres suisses dans une nouvelle phase de restructuration démographique, CEAT EPFL, Lausanne → DVD

Weiss-Sampietro, T. ; 2008 ; Wahrnehmung und Einschätzung zum soziodemographischen Wandel aus der Sicht der Verwaltung der 17 grössten Schweizer Städte, Institut für Nachhaltige Entwicklung INE, Zürcher Hochschule, Winterthur → DVD

### DIFFUSION DU SAVOIR

Bruppacher, S. ; 2009 ; Wie entscheiden private Bauherrschaften ? in : Tec21, vol. 22, p. 19–22 → DVD

Grösser, S. N. ; 2006 ; Learning by Doing. Towards the Development of a Group Model Building Framework, Nijmegen, Pays-Bas → DVD

Grösser, S. N. ; 2009 ; Diffusion of Innovations, thèse, Université de St-Gall, St-Gall

Grösser, S. N. ; Ulli-Ber, S. ; 2008 ; Long-Term Innovation Diffusion in the Building Construction Industry : Empirically Based Theory Building, Proceedings of the 26<sup>th</sup> System Dynamics Conference, Athènes, p. 10

Grösser, S. N. ; Ulli-Ber, S. ; Bruppacher, S. ; 2008 ; DeeB-Forschungsprojekt : Bericht dritter Workshop IKAÖ, Université de Berne, Berne

Grösser, S. N. ; Ulli-Ber, S. ; Bruppacher, S. ; 2009 ; Forschungsprojekt Diffusionsdynamik energieeffizienter Bauten : Ergebnisse, Handout Abschlussworkshop 14. Januar 2009. IKAÖ, Université de Berne, Berne → DVD

Grösser, S. N. ; Bruppacher, S. ; 2007 ; Decisions in the Construction Planning Process : Development of a Dynamic Model about Individual's Energy Efficiency Intention over Time. Boston, États-Unis → DVD

Grösser, S. N. ; Tschanz, A. ; Ulli-Ber, S., et al. ; 2006 ; DeeB-Forschungsprojekt : Bericht zweiter Workshop IKAÖ, Université de Berne, Berne

Grösser, S. N. ; Ulli-Ber, S. ; 2009 ; What mechanism govern the dissemination of energy efficient technologies ? The case of the diffusion of housing designs, in : Energy Policy (sous mis)

Grösser, S. N. ; Ulli-Ber, S. ; Mojtabezadeh, M. ; 2006 ; Diffusion Dynamics of Energy Efficient Building Technologies : A Preliminary Model for a Swiss Federal Research Project Aiming at Sustainable Development, Nijmegen, Pays-Bas → DVD

Grösser, S. N. ; Ulli-Ber, S. ; 2007 ; The Structure and Dynamics of the Residential Building : Which Mechanisms Determine the Development of the Building Stock ? → DVD

Kaufmann-Hayoz, R. ; Bruppacher, S. ; Harms, S., et al. ; 2010 ; Einfluss und Beeinflussung externer Bedingungen umweltschützenden Handelns, in : Linneweber, V., et al. (éd.) : Enzyklopädie der Psychologie. Themenbereich C, Theorie und Forschung, Serie 9 : Umweltpsychologie, vol. 2, p. 697–733, Göttingen

Lauper, E. ; 2009 ; Schlüsselfaktoren energierelevanter Entscheidungen privater Bauherren : Überprüfung eines sozialpsychologischen Handlungsmodells, Schriftenreihe Studentische Arbeiten IKAÖ, Université de Berne → DVD

Lauper, E. ; Bruppacher, S. ; Kaufmann-Hayoz, R. ; 2011 ; Energy-relevant behavior in the construction of private buildings : Testing a social psychological model, in : Journal of Environmental Psychology (sous presse)

Müller, M. O. ; Stämpfli, S. ; Dold, U., et al. ; 2011 ; Energy autarky : A conceptual framework for sustainable regional development, in : Energy Policy (sous presse)

Müller, M. O. ; Ulli-Ber, S. ; 2008 ; Diffusionsdynamik energieeffizienter Renovationen. Akteursanalyse. Bericht erster Workshop 20. Juni 2008, Arbeitspapier IKAÖ, n° 2 → DVD

Müller, M. O. ; Ulli-Ber, S. ; 2008 ; Modelling the Diffusion Dynamics of a new Renovation Concept. Proceedings of the 26<sup>th</sup> System Dynamics Conference, Athènes → DVD

- Müller, M. O. ; Ulli-Beer, S. ; 2010 ; Policy Analysis for the transformation of Switzerland's stock of buildings. A small model approach, Proceedings of the 24<sup>th</sup> System Dynamics Conference, Séoul, Corée ❖❖❖ **DVD**
- Müller, M. O. ; Ulli-Beer, S. ; 2011 ; A Feedback Perspective on the Diffusion of Energy-Efficient Renovations. Paper submitted to the 29<sup>th</sup> System Dynamics Conference, Washington DC (en cours de révision)
- Müller, M. O. ; Ulli-Beer, S. ; Grösser, S., 2011 ; How do we know whom to include in collaborative research ? Towards a method for the identification of experts, in : Journal of Operational Research (sous presse)
- Müller, M. O. ; 2007 ; Towards a Conceptualization of the Diffusion of Energy-Efficient Renovations in Switzerland's Built Environment, PhD Colloquium at the 24<sup>th</sup> System Dynamics Conference, Boston, États-Unis
- Müller, M. O. ; 2011 ; How can the Diffusion of Energy-Efficient Renovations be Accelerated ? thèse à soumettre à l'Université de St-Gall en été 2011, St-Gall
- Ulli-Beer, S. ; 2011 ; Energy Transition Management : Dynamics of socio-technological transformation processes toward sustainability, Université de St-Gall, St-Gall
- Ulli-Beer, S. ; Bruppacher, S. ; Grösser, S. N., et al. ; 2006 ; Understanding and accelerating the diffusion process of energy-efficient buildings : Introducing an action science venture ❖❖❖ **DVD**
- Ulli-Beer, S. ; Gassmann, F. ; Bosshardt, M., et al. ; 2010 ; Generic structure to simulate acceptance dynamics, in : System Dynamics Review, vol. 26, n° 2, p. 89–116
- ÉCOSYSTÈME URBAIN**
- Filchakova, N. ; Robinson, D. ; Scartezzini, J.-L. ; 2007 ; Quo vadis thermodynamics and the city : a critical review of applications of thermodynamic methods to urban systems, in : International Journal of Ecodynamics, vol. 24, n° 4, p. 222–230 ❖❖❖ **DVD**
- Flichakova, N. ; 2009 ; Ecosystemic modelling of urban metabolism, EPFL, Lausanne
- Kaempf, J. ; Robinson, D. ; 2007 ; A simplified thermal model to support analysis of urban resource flows, in : Energy and Buildings, vol. 39, n° 4, p. 445–453 ❖❖❖ **DVD**
- Kaempf, J. ; Robinson, D. ; 2008 ; A hybrid CMA-ES and DE optimisation algorithm with application to solar energy potential, in : Applied Soft Computing, vol. 9, n° 2, p. 738–745 ❖❖❖ **DVD**
- Kaempf, J. ; Montavo, M. ; Bunyes, J., et al. ; 2009 ; Optimisation of buildings' solar irradiation availability, in : Solar Energy, vol. 84, n° 4, p. 596–603 ❖❖❖ **DVD**
- Kaempf, J. ; Robinson, D. ; 2009 ; Optimisation of building form for solar energy utilisation using constrained evolutionary algorithms, in : Energy and Buildings, vol. 42, n° 6, p. 807–814 ❖❖❖ **DVD**
- Kaempf, J. ; Robinson, D. ; 2009 ; Optimisation of urban energy demand using an evolutionary algorithm, EPFL, Lausanne ❖❖❖ **DVD**
- Page, J. ; Robinson, D. ; More, I. N., et al. ; 2008 ; A generalised stochastic model for the simulation of occupant presence, in : Energy and Buildings, vol. 40, n° 2, p. 83–98 ❖❖❖ **DVD**
- Page, J. ; Robinson, D. ; Scartezzini, J.-L. ; 2007 ; Stochastic Simulation of occupant presence and behaviour in buildings, EPFL, Lausanne ❖❖❖ **DVD**
- Robinson, D. ; Cambell, N. ; Gaiser, W., et al. ; 2007 ; SUNtool – a new modelling paradigm for simulating and optimising urban sustainability, in : Solar Energy, vol. 81, n° 9, p. 1196–1211 ❖❖❖ **DVD**
- Robinson, D. (ed.) ; 2011 ; Computer Modelling for Sustainable Urban Design : Physical Principles, Methods and Applications, earth-scan, Londres
- Robinson, D. ; 2009 ; Urban level performance prediction, in : Hensen, J. L. M. ; Lamberts, R. (éd.) : Building performance simulation for design and operation, Londres

Robinson, D. ; 2006 ; Urban morphology and indicators of radiation availability, in : Solar Energy, vol. 80, n° 12, p. 1643–1648 → DVD

## EDGE CITY

---

Angéilil, M. ; 2006 ; Indizien – Zur politischen Ökonomie urbaner Territorien, EPF Zurich, Niggli Verlag, Zurich

Angéilil, M. ; 2007 ; Edge City X-Change : Morphogenesis and sustainability within peripheral territories of the contemporary urban environment, Werkzeuge urbaner Morphogenese, Zwischenbericht, NSL Netzwerk Stadt und Landschaft, EPF Zurich, Zurich

Angéilil, M. ; 2011 ; Communicating Strategies, in : Lorenz, Th. ; Schaub, P. (éd.) : Mediating Architecture, Architectural Association, Londres

Angéilil, M. ; Martin, M. ; Cabane, P., et al. ; 2008 ; Werkzeuge urbaner Morphogenese, Strategien zur Entwicklung zeitgenössischer urbaner Territorien, Fonds national suisse, PNR 54, EPF Zurich, Zurich → DVD

## EMPLOI DES MOTS

---

Debarbieux, B. ; 2004 ; De l'objet spatial à l'objet géographique, in : Debarbieux, B. ; Fourny, M.-C. (éd.) : L'effet géographique : construction sociale. Appréhension cognitive et configuration matérielle des objets géographiques, MSH-Alpes, Grenoble

Debarbieux, B. ; Schaffter, M. ; 2008 ; Y a-t-il une question périurbaine ?, in : Loudiyi, S., (éd.) : Territoires périurbains et gouvernance, perspective de recherche, Montréal, p. 13–21. → DVD

Debarbieux, B. ; Lardon, S. ; 2003 ; Les figures du projet territorial, Ed. de l'Aube, Datar, La Tour d'Aigues

Debarbieux, B. ; 2012 ; Territorialités réflexives : spatialités et catégories, chapitre on the topic

Giacomet, G. ; Schaffter, M. ; 2009 ; Quelle pertinence pour les catégories « ville » et « campagne » dans les langages et discours

contemporains autour de projets d'aménagement ? L'exemple du Piano di Magadino, canton du Tessin, Suisse, in : Actes du colloque, Périphéries urbaines entre normes et innovations, Les villes du sud de l'Europe, Bordeaux, 11–14 juin 2008 → DVD

Schaffter, M. ; Fall, J. ; Debarbieux, B. ; 2010 ; Unbounded boundary studies and collapsed categories : rethinking spatial objects, in : Progress in Human Geography, vol. 34, n° 2, p. 254–262 → DVD

Schubarth, C. ; Schaffter, M. ; Giacomet, G., et al. ; 2009 ; Geografische Objekte in der Kontroverse : wie Stadt das Ende von Stadt überleben. Prévu, in : disP, NSL – Netzwerk Stadt und Landschaft, EPF Zurich, Zurich → DVD

Schubarth, C. ; 2007 ; Qui et quoi est diffus, dans la ville diffuse ? Nommer l'étalement urbain contemporain, in : GEA, n° 22, associazione dei geografi, Bellinzona → DVD

## ÉVALUATION IMMOBILIÈRE

---

Baranzini, A. ; Schaerer, C. ; Ramirez, J., et al. ; 2006 ; Feel it or Measure it. Perceived vs. Measured Noise in Hedonic Models, Haute école de gestion de Genève, Genève

Baranzini, A. ; Schaerer, C. ; 2007 ; A Sight for Sore Eyes : Assessing the Value of View and Landscape Use on the Housing Market, Haute école de gestion de Genève, Genève

Baranzini, A. ; Ramirez, J. ; Schaerer, C., et al. ; 2007 ; Using the hedonic approach to value natural land uses in an urban area : An application to Geneva and Zurich, in : Economie publique/Public Economics, vol. 20, n° 1, p. 147–167

Baranzini, A. ; Ramirez, J. ; Schaerer, C., et al. ; 2008 ; Introduction, in : Baranzini, A., et al. ; 2008 : Hedonic Methods in Housing Markets – Pricing Environmental Amenities and Segregation, Springer Verlag, New York, p. 12

Baranzini, A. ; Ramirez, J. ; Schaerer, C., et al. ; 2008 ; Hedonic Methods in Housing Markets – Pricing Environmental Amenities and Segregation, New York

- Baranzini, A. ; Ramirez, J. ; Schaerer, C., et al. ; 2008 ; Do Foreigners Pay Higher Rents for the Same Quality of Housing in Geneva and Zurich ? in : *Swiss Journal of Economics and Statistics*, vol. 144, n° IV, p. 703–730  **DVD**
- Baranzini, A. ; Ramirez, J. ; Schaerer, C., et al. ; 2008 ; Introduction to this Volume : Applying Hedonics in the Swiss Housing Markets, in : *Swiss Journal of Economics and Statistics*, vol.144, n° IV, p. 543–559  **DVD**
- Infanger, L. ; 2007 ; Travail de diplôme HES : La détermination d'un loyer dans le canton de Genève, Haute école de gestion de Genève, Genève
- Schaerer, C. ; 2008 ; PhD Thesis : Assessing Environmental Amenities and Testing for Discrimination in Housing Markets Using Hedonic Price Models, thèse n° 4186, EPFL, Lausanne  **DVD**
- Schaerer, C. ; Baranzini, A. ; 2008 ; Where and How Do Swiss and Foreigners Live ? Segregation in the Geneva and Zurich Housing Markets, Haute école de gestion de Genève, Genève
- Schaerer, C. ; Baranzini, A. ; Thalmann, P., et al. ; 2008 ; Assessing the Impacts of Discrimination and Prejudice in the Geneva and Zurich Housing Markets, Haute école de gestion de Genève, Genève
- Schaerer, C. ; Baranzini, A. ; Ramirez, J., et al. ; 2008 ; Assessing the Impacts of Discrimination and Prejudice in the Geneva and Zurich Housing Markets, ébauche non publiée
- Schaerer, C. ; Baranzini, A. ; Thalmann, P. ; 2010 ; Using Measured Instead of Perceived Noise in Hedonic Models, in : *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, vol. 15, n° 8, p. 473–482  **DVD**
- GESTION DES EAUX USÉES**
- 
- Adler, C. ; 2007 ; Market Potential of a Membrane Based Wastewater Treatment Plant for Decentralized Application in China. An economic evaluation of a potential large-scale product, Eawag, Dübendorf  **DVD**
- Binz, C. ; 2009 ; Die Entwicklungsdynamik der Membrantechnologie im chinesischen Abwassersektor. Eine Charakterisierung des technologischen Innovationssystems der Membrantechnologie in China, Eawag, Dübendorf
- Brögli, M. ; 2006 ; Die Schweizerische Siedlungswasserwirtschaft im Wandel : Mögliche Strategien für ein Ingenieurunternehmen, Eawag, Dübendorf
- Dominguez, D. ; Truffer, B. ; 2007 ; Zukunftsszenarien der Kläranlage Kloten/Opfikon, Endbericht, Cirus/Eawag, Dübendorf, p. 57
- Dominguez, D. ; Truffer, B. ; 2009 ; Abwasserwirtschaft – Strategische Planung, in : *gwa*, n° 9/2009, p. 727–734  **DVD**
- Dominguez, D. ; Truffer, B. ; Gujer, W. ; 2011 ; Tackling uncertainties in infrastructure sectors through strategic planning – The contribution of discursive approaches in the urban water sector, in : *Water Policy*, vol. 13, p. 299–316
- Dominguez, D. ; Worch, H. ; Markard, J., et al. ; 2009 ; Closing the Capability Gap : Strategic Planning and Organizational Transformation in Infrastructure Sectors : Case Study Evidence from Swiss Wastewater Utilities, in : *California Management Review*, vol. 51, n° 2, p. 30–50
- Dominguez, D. ; Worch, H. ; Truffer, B., et al. ; 2007 ; Überprüfung der Strategie der Arabern anhand von Zukunftsszenarien, Endbericht und Anhang, Eawag, Dübendorf
- Eherer, D. ; 2007 ; Eine fallstudienbasierte Untersuchung der Steuerung der schweizerischen und österreichischen Gemeinden und deren Planung in der Abwasserwirtschaft durch Kantone und Länder, Eawag, Dübendorf
- Herlyn, A. ; 2007 ; Zustand und Investitionsbedarf der Schweizer Abwasserentsorgung, in : *Schweizer Gemeinde*, vol. 44, n° 11, p. 4
- Herlyn, A. ; 2007 ; Status quo der Schweizer Abwasserentsorgung. Kosten, Zustand und Investitionsbedarf, in : *gwa*, n° 3/2007, p. 171

- Herlyn, A.; Maurer, M.; 2007; Abwasserentsorgung: Zustand, Kosten und Investitionsbedarf. Was ARA und Kanalisation kosten, in: Umwelt Perspektiven, 01/2007, p. 1–3
- Jeuch, M.; Bringolf, W.; Bombardi, R., et al.; 2007; Nachhaltige Strategieentwicklung für die Abwasserentsorgung im Klettgau, Schlussbericht, Eawag, Dübendorf
- Kastenholz, H.; 2008; Regional Infrastructure Foresight, Fallstudien, Evaluationsbericht, Empa, St-Gall
- Klinke, A.; 2008; Waters of change? Conceptual and Empirical Considerations on the Multilevel Water Governance in Switzerland, in: Journal of Environmental Management
- Kuonen, N.; 2009; Veränderungsprozesse im Management öffentlicher Unternehmen, Eawag, Dübendorf
- Lehrmann, U.; Schäfer, H.; Steiner, M., et al.; 2008; Nachhaltige Strategieentwicklung für die Abwasserentsorgung im Kiesental und Aaretal, Schlussbericht, Eawag, Dübendorf
- Markard, J.; Truffer, B.; 2008; Technological innovation systems and the multi-level perspective: Towards an integrated framework, in: Research Policy, vol. 37, n° 4, p. 596–615
- Maurer, M.; Herlyn, A.; 2006; Zustand, Kosten und Investitionsbedarf der Schweizerischen Abwasserentsorgung, Schlussbericht, Eawag, Dübendorf
- Rotzeter, C.; 2007; Potenzial dezentraler Abwassertechnologien für Randregionen, Eawag, Dübendorf
- Sartorius, C.; 2008; Innovationssystemanalyse: Membranbasierte Kleinkläranlagen, Fraunhofer ISI, Karlsruhe
- Sebestin, J.; Thum, K.; Widmer, R., et al.; 2007; Nachhaltige Strategieentwicklung für die Abwasserwirtschaft in der Region Neugut, Schlussbericht, Eawag, Dübendorf
- Störmer, E.; 2006; Nachhaltige Strategieplanung für die kommunale Abwasserentsorgung. Zukunftssichere Strategien, in: Umwelt Perspektiven, 05/2006, p. 11–15
- Störmer, E.; 2007; Nachhaltige Strategieplanung für die kommunale Abwasserentsorgung. Erste Erfahrungen mit einem neuen Planungsansatz, in: Umwelt Perspektiven, 05/2007, p. 12–16
- Störmer, E.; 2008; Nachhaltige Planungen zur Erneuerung der Siedlungswasserwirtschaft in der Schweiz, Referat an der 64. VSA- Hauptmitgliederversammlung, vsa-Verbandsberichte, n° 579
- Störmer, E.; 2008; Nachhaltige Strategieplanung für die regionale Abwasserwirtschaft. Umgehen mit Unsicherheiten und Komplexitäten in der Praxis, in: gwa, 06/2008
- Störmer, E.; 2008; Handbuch zur nachhaltigen Strategieplanung in der Abwasserwirtschaft, in: Umwelt Perspektiven, 05/2008
- Störmer, E.; 2008; Nachhaltige Strategieentwicklung für die Abwasserentsorgung im Klettgau, Schlussbericht, Eawag, Dübendorf
- Störmer, E.; Ruef, A.; Dominguez, D., et al.; 2008; Zukunft denken: Abwasserwirtschaft strategisch planen. Eawag Jahresbericht 2007, p. 50–51
- Störmer, E.; Ruef, A.; Truffer, B.; 2008; Regional Infrastructure Foresight, in: Giesecke, S.; Crehan, P.; Elkins, S. (éd.): The European Foresight Monitoring Network. Collection of EFMN Briefs – Part 1, EU 23095 EN, Bruxelles, p. 453–456 → DVD
- Störmer, E.; Truffer, B.; Ruef, A., et al.; 2008; Nachhaltige Strategieentwicklung für die regionale Abwasserwirtschaft, Handbuch zur Methode «Regional Infrastructure Foresight», EAWAG, Dübendorf → DVD
- Störmer, E.; Wegelin, C.; Truffer, B.; 2007; Lokale Systeme unter globalen Einflüssen langfristig planen – «Regional Infrastructure Foresight» als Ansatz zum Umgang mit Unsicherheiten bei Abwasserinfrastruktursystemen, in: Bora, A. (éd.): Technology Assessment in der Weltgesellschaft, Edition Sigma, Berlin, Neue Folge Band 10, p. 123–131

- Störmer, E. ; Messerli, P. ; Truffer, B. (en préparation) ; Infrastructure in Space reconsidered. Strategic infrastructure planning and regional development, to be submitted to Environment and Planning A
- Störmer, E. ; Truffer, B. ; 2009 ; Decision making in inert infrastructure systems. Participatory Foresight and strategic planning for a sustainable transition of sanitation systems on the local level, in : Geographica Helvetica, vol. 64, n° 2, p. 73–80
- Störmer, E. ; Truffer, B. ; Dominguez, D., et al. ; 2009 ; The Exploratory Analysis of Trade-Offs in Strategic Planning. Lessons from Regional Infrastructure Foresight, in : Technological Forecasting and Social Change, vol. 76, p. 1150–1162
- Truffer, B. ; 2005 ; Siedlungswasserwirtschaft der Schweiz. Eine Szenarioanalyse, in : gwa, 09/2005, p. 695  **DVD**
- Truffer, B. ; 2006 ; Nachhaltige Strategieplanung für die kommunale Abwasserentsorgung, in : gwa, 02/2006, p. 502
- Truffer, B. ; 2008 ; Society, technology, and region : Contributions from the social study of technology to economic geography, in : Environment & Planning A, vol. 40, n° 4, p. 966–985
- Truffer, B. ; Störmer, D. ; Maurer, M., et al. ; 2010 ; Local Strategic Planning Processes and Sustainability Transitions in Infrastructure Sectors, in : Environmental Policy and Governance, vol. 20, p. 258–269
- Wegelin, C. ; 2006 ; Innovationssysteme und Innovationsdynamik im Schweizerischen Abwassersektor – Untersuchung von Innovationsnetzwerken, Eawag, Dübendorf
- GESTION DES RISQUES**
- 
- Birdsall, J. ; 2008 ; The Responsive Approach : an Integrated Socially-Sustainable Technically-Optimal Decision Model, EPF, Lausanne
- Birdsall, J. ; Hajdin, R. ; 2008 ; Vulnerability Assessment of Individual Infrastructure Objects Subjected to Natural Hazards, Tenth International Conference on Bridge and Structure Management, 20–22 octobre 2008, Buffalo, New York, in : Transportation Research, Circular E-C128, p. 339–355  **DVD**
- Birdsall, J. ; Hajdin, R. ; Adey, B. ; 2010 ; Integration of Risk in the Management of Transportation Infrastructures, in : Structure and Infrastructure Engineering
- Erath, A. ; Birdsall, J. ; Axhausen, K., et al. ; 2009 ; Vulnerability Assessment of the Swiss Road Network, in : Transportation Research Record, vol. 2137, p. 118–126
- HABITAT URBAIN**
- 
- Andrégnette, S. ; 2007 ; Un habitat durable pour les familles dans le cadre suburbain. MAS en Architecture et Développement durable, EPFL, Lausanne
- Brändle, S. ; 2007 ; Motive für städtisches Wohnen von Familien in Bern, Institut für Soziologie, Université de Berne, Berne
- Kaufmann, V. ; 2009 ; La villa, un choix familial, in : tracés, n° 7, Lausanne  **DVD**
- Pattaroni, L. ; Kaufmann, V. ; 2009 ; Le logement, une facette de l'habitat, in : Le Courrier, édition du 09.02.2010
- Pattaroni, L. ; Rabinovich, A. ; Kaufmann, V. ; 2009 ; Habitat en devenir, Lausanne
- Pattaroni, L. ; Thomas, M.-P. ; Kaufmann, V. ; 2009 ; Habitat urbain durable pour les familles, Cahier du Lasur, n° 15  **DVD**
- Pattaroni, L. ; Thomas, M.-P. ; Kaufmann, V. ; 2010 ; Un habitat urbain durable pour les familles avec enfants, in : Collage, n° 4, p. 8–11
- Les plateformes de l'Adeus 2010 ; Évolution des vies, transformation des territoires, Intervention de Luca Pattaroni pour le Lasur, PNR 54  **DVD**

Phildius, J. ; 2009 ; Quel modèle pour un écoquartier à Genève ?

Travail de diplôme en architecture, EPFL, Lausanne

Thomas, M.-P. ; 2011 ; En quête d'habitat : choix résidentiels et différenciation des modes de vie familiaux en Suisse, Thèse de doctorat, EPFL, Lausanne

Thomas, M.-P. ; Pattaroni, L. ; 2009 ; Residential choices of families with children in Switzerland : the influence of lifestyles, Conference Paper, Conference on Family, Migration and Housing, Amsterdam, 2 et 3 avril 2009

Thomas, M.-P. ; Pattaroni, L. ; 2009 ; Modes de vie et pratiques modales des familles en Suisse, in : Ville et transport, vol. 477, p. 34–37

→ DVD

Thomas, M.-P. ; Pattaroni, L. ; Kaufmann, V. ; 2011 ; Modes de vie, mobilité et organisation quotidienne des familles : Quelles relations avec les choix résidentiels ? in : Les interactions entre mobilités quotidienne et résidentielle à l'épreuve des nouvelles pratiques sociales, Presses Universitaires de Rennes, Lausanne

Thomas, M.-P. ; Pattaroni, L. ; 2012 ; Choix résidentiels et différenciation des modes de vie des familles de classes moyennes en Suisse, L'espace des classes moyennes, Espaces et Sociétés

Thomas, M.-P. ; 2011 ; Differentiation in lifestyles and residential choices of families in Switzerland, Paper, European Network Housing Research, 5–8 juillet, 2011 → DVD

## HABITUDES DE MOBILITÉ

Brunner, B. ; 2008 ; Moving towards sustainability ? The consequences of residential relocation for mobility and the built environment – methodological aspects of our experimental intervention study, Paper presented at the ISCTSC-Conference, Anney, mai 2008

→ DVD

Haefeli, U. ; Brunner, B. ; 2009 ; Mobilitätsberatung für Neuzuzüger, in : Schweizer Gemeinde, n° 7, p. 28 et 29 → DVD

## ÎLOT DE CHALEUR

Krpo, A. ; 2009 ; Development and application of a numerical simulation system to evaluate the impact of anthropogenic heat fluxes on urban boundary layer climate, thèse, EPFL, Lausanne → DVD

Krpo, A. ; Clappier, A., et al. ; 2010 ; On the Impact of Anthropogenic Heat Fluxes on the Urban Boundary Layer : A Two-Dimensional Numerical Study, in : Boundary-Layer Meteorology, vol. 136, n° 1, p. 105–127

Pantet, S. ; 2009 ; Implémentation d'une méthode de splitting directionnel pour la résolution de l'équation acoustique dans le modèle FVM, EPFL, Lausanne

Rasheed, A. ; 2009 ; Multiscale modelling of urban climat, thèse, EPFL, Lausanne → DVD

Rasheed, A. ; Robinson, D. ; Clappier, A., et al. ; 2011 ; Representing complex urban geometries in mesoscale modelling, in : International Journal of Climatology, vol. 31, n° 2, p. 289–301

Roches, A. ; 2008 ; Développement d'un préprocesseur de modèle météorologique, EPFL, Lausanne

Salamanca, F. ; Krpo, A. ; Clappier, A. ; et al. ; 2010 ; A new building energy model coupled with an urban canopy parameterization for urban climate simulations – Part I. Formulation, verification and sensitivity analysis of the model, in : Theoretical and Applied Climatology, vol. 99, n° 3–4, p. 331–344

## INVESTISSEURS PRIVÉS

Theurillat, T. ; Crevoisier, O. ; 2009 ; La privatisation du financement et la durabilité des infrastructures urbaines en Suisse, GRET, Université de Neuchâtel, Neuchâtel, Suisse

Theurillat, T. ; 2007 ; Développement urbain et processus de financement : chances ou risques ? in : Collage, n° 5, p. 11–13 → DVD

Theurillat, T. ; 2009 ; Le développement durable, un antidote à la crise financière ? in : La Revue économique et sociale, vol. 67, n° 2, p. 167–172 ❖ DVD

Theurillat, T. ; Crevoisier, O. ; 2010 ; La durabilité d'un objet urbain financiarisé : le cas de Sihlcity à Zurich, GRET, Université de Neuchâtel, Neuchâtel ❖ DVD

Theurillat, T. ; 2010 ; La ville négociée : entre financiarisation et durabilité, GRET, Université de Neuchâtel, Neuchâtel ❖ DVD

Theurillat, T. ; 2010 ; The negotiated city : between financialisation and sustainability, GRET, Université de Neuchâtel, Neuchâtel ❖ DVD

Theurillat, T. ; Crevoisier, O. ; 2011 ; Durabilité et ancrage du capital : négociations autour de deux grands projets urbains en Suisse, Working paper 2, MAPS, Université de Neuchâtel, Neuchâtel ❖ DVD

Theurillat, T. ; Crevoisier, O. ; 2011 ; Sustainability and the anchoring of capital : negotiations surrounding two major urban projects in Switzerland, GRET, Université de Neuchâtel, Neuchâtel ❖ DVD

## LOGIQUE DÉCISIONNELLE

Merzaghi, F. ; Wyss, M. ; 2009 ; Comment une friche ferroviaire se transforme en quartier durable : Le quartier Écoparc à Neuchâtel en Suisse, in : VertigO, vol. 9, n° 2 ❖ DVD

Pfister, P. ; 2008 ; Le développement durable : diffusion, représentations et pratiques en matière de mobilité durable. Le cas des Hôpitaux Universitaires de Genève HUG, Institut de Sociologie, Université de Neuchâtel, Neuchâtel

Wyss, M. ; 2008 ; La construction de l'action publique dans les projets d'aménagement en faveur de la mobilité douce. Contextes, outils et procédures à Genève et à Crans-Montana, in : Clochard, F. ; Rocci, A. ; Vincent, S. (éd.) : Automobilités et altermobilités. Quels changements ? L'Harmattan, Paris, p. 43–55

Wyss, M. ; 2008 ; Développement durable et action locale, un projet pilote dans une station des Alpes Suisses, in : Actes du Colloque

international Environnement et politique-s, Université de Toulouse Le Mirail, p. 337–348

Wyss, M. ; 2008 ; Le bâti dans les vallées du Locarnese, Rapport de synthèse des discussions dans le Focus Group, Tessin, 10 et 24 novembre 2007, Institut de Sociologie, Université de Neuchâtel, Neuchâtel

Wyss, M. ; 2008 ; Le projet « Écomobilité à la Cluse-Roseraie » à Genève. Une action publique en faveur de la mobilité douce dans un quartier fortement soumis à la pression de l'auto-mobilité, Institut de Sociologie, Université de Neuchâtel, Neuchâtel

Wyss, M. ; 2008 ; Le « Programme d'action Environnement et Santé » dans la région du Haut-Plateau de Crans-Montana. Un arrangement d'action publique interactif et négocié en faveur d'une mobilité alternative et d'un aménagement durable de la station, Institut de Sociologie, Université de Neuchâtel, Neuchâtel

Wyss, M. ; 2008 ; Le projet Parc National du Locarnese PNL, Un projet d'aménagement du territoire où se confrontent les enjeux du paysage, in : Institut de Sociologie, Université de Neuchâtel, Neuchâtel

Wyss, M. ; 2010 ; La rhétorique du développement durable à l'épreuve des projets locaux : le cas de l'aménagement du territoire dans les régions de montagne, Institut de Sociologie, Université de Neuchâtel, Neuchâtel

Wyss, M. ; Merzaghi, F. ; Nedelcu, M., et al. ; 2010 ; De l'utopie au faire. De la friche ferroviaire au quartier Écoparc à Neuchâtel, Éditions Alphil – Presses universitaires suisses, Neuchâtel

## MITAGE

Jaeger, J. ; Bertiller, R. ; 2006 ; Aufgaben und Grenzen von Messgrößen für die Landschaftsstruktur – das Beispiel Zersiedelung, in : Tanner, K. M. ; Bürgi, M. ; Coch, T. (éd.) : Landschaftsqualitäten, Haupt Verlag, Berne, Stuttgart, Vienne, p. 159–184 ❖ DVD

Jaeger, J. ; Bertiller, R. ; Schwick, C., et al. ; 2007 ; Wie lässt sich die Zersiedelung der Landschaft eindämmen ? Bulletin électronique du PNR 54, n° 1, p. 3 et 4 ❖ DVD

- Jaeger, J.; Bertiller, R.; Schwick, C., et al.; 2007; Weiterhin steigende Zersiedelung der Schweiz: Wie lässt sich eine Trendwende erreichen? in: Geomatik Schweiz, vol. 105, n° 3, p. 114 → **DVD**
- Jaeger, J.; Bertiller, R.; Schwick, C.; 2007; Fortschreitende Zerschneidung und Zersiedelung der Landschaften in der Schweiz – unaufhaltsam? in: Schweizerische Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften (SAGW) (éd.): Wohnen in der Metropole Schweiz. Lässt sich Urbanisierung planen? Berne, p. 73–88 → **DVD**
- Jaeger, J.; Bertiller, R.; Schwick, C., et al.; 2007; Die Zersiedelung der Landschaft, in: GeoAgenda, vol. 14, n° 2, p. 4–8 → **DVD**
- Jaeger, J.; Bertiller, R.; Schwick, C., et al.; 2010; Suitability criteria for measures of urban sprawl, in: Ecological Indicators, vol. 10, n° 2, p. 397–406 → **DVD**
- Jaeger, J.; Bertiller, R.; Schwick, C., et al.; 2010; Urban permeation of landscapes and sprawl per capita: new measures of urban sprawl, in: Ecological Indicators, vol. 10, n° 2, p. 427–441 → **DVD**
- Jaeger, J.; Schwick, C.; 2010; Messbare Kriterien für die Zersiedelung, in: GAIA, vol. 19, n° 4, p. 303–307, [www.gpe.concordia.ca/about/facultystaff/jjaeger.php](http://www.gpe.concordia.ca/about/facultystaff/jjaeger.php)
- Jaeger, J.; Schwick, C.; Bertiller, R.; et al.; 2008; Landschaftszersiedelung Schweiz – Quantitative Analyse 1935 bis 2002 und Folgerungen für die Raumplanung, rapport scientifique final, PNR 54 → **DVD**
- Nobis, M. P.; Jaeger, J.; Zimmermann, N. E.; 2009; Neophyte species richness at the landscape scale under urban sprawl and climate warming, in: Diversity and Distributions, vol. 15, n° 6, p. 928–939 → **DVD**
- Roth, U.; Schwick, C.; Spichtig, F.; 2010; L'état du paysage en Suisse. Rapport intermédiaire du programme Observation du paysage suisse (OPS), in: État de l'environnement, n° 1010, Office fédéral de l'environnement, Berne → **DVD**
- Schwick, C.; Jaeger, J.; 2010; Zersiedelung und ihre Ausprägungen in der Schweiz aus raumplanerischer Sicht: Quantitative Analyse 1935–2002. Rapport final sur le mandat de recherche 09010 confié par l'Office fédéral du développement territorial (ARE), avec la participation du PNR 54, Zurich et Montréal
- Schwick, C.; Jaeger, J.; 2011; Zersiedelung und ihre Ausprägungen in der Schweiz aus raumplanerischer Sicht, Quantitative Analyse 1935–2002, in: Rapport d'experts de l'ARE, Office fédéral suisse du développement territorial (ARE), Berne
- Schwick, C.; Jaeger, J.; 2011; Le mitage en Suisse et ses conséquences du point de vue de l'aménagement du territoire. Analyse quantitative 1935–2002, Rapport de recherche, Office fédéral du développement territorial (ARE), Berne
- Schwick, C.; Jaeger, J.; Bertiller, R., et al.; 2010; Zersiedelung der Schweiz – unaufhaltsam? Quantitative Analyse 1935 bis 2002 und Folgerungen für die Raumplanung, in: Bristol-Schriftenreihe, Haupt-Verlag, Berne, Stuttgart, Vienne
- Schwick, C.; Jaeger, J.; 2011; Landschaftszersiedelung – Merkblatt für die Praxis, WSL, Birmensdorf
- Wissen Hayek, U.; Jaeger, J.; Schwick, C., et al.; 2011; Measuring and assessing urban sprawl: What are the remaining options for future settlement development in Switzerland for 2030? in: Applied Spatial Analysis and Policy, accepté pour publication → **DVD**

## MODES DE VIE

- Bügl, R.; Leimgruber, C.; Hüni, G. R., et al.; 2009; Sustainable property funds: financial stakeholders' views on sustainability criteria and market acceptance, in: Building Research & Information, vol. 37, p. 246–263 → **DVD**
- Bügl, R.; Loukopoulos, P.; Scholz, R. W.; 2006; Identifying and assessing the influence of real estate investors' self-conceptions and beliefs for sustainable urban development and form, presented at the 11<sup>th</sup> International Conference on Travel Behaviour Research, 16–20 août 2006, Kyoto, Japon

- Bügl, R. ; Scholz, R. W. ; What can we learn from lifestyle research for sustainable urban living? (manuscrit déposé)
- Bügl, R. ; Scholz, R. W., Kriese, U., et al. ; 2008 ; Key stakeholders are featuring social infrastructure and lifestyles of residential target groups : Sustainable development of new city areas Basel-Erlenmatt, in : Daub, C. H., Burger, P. ; Scherrer, Y. (éd.) : Creating values for sustainable development : Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Sustainability Conference, 21 et 22 août 2008, Bâle, p. 238–240
- Bügl, R. ; Stauffacher, M. ; Kriese, U., et al. ; Identifying stakeholders' views on urban transformation : desirability, utility and probability assessments of scenarios (manuscrit déposé)
- Bügl, R. ; Kriese, U. ; Scholz, R. W., et al. ; 2009 ; Transforming a former railways freight yard into a modern and sustainable mixed urban district : The case of Erlenmatt in the Canton of Basel-Stadt, in : The Alliance for Global Sustainability AGS (éd.) : Urban futures : the challenge of sustainability, abstracts book annual meeting, Zurich, p. 26–29, 77
- Bügl, R. ; Leimgruber, C. ; Hüni, G. R., et al. ; 2007 ; Empirically validated criteria for sustainable real estate funds, presented at the Environmental Psychology Conference 2007, 9–12 septembre 2007, Bayreuth, Allemagne
- Kriese, U. ; Bügl, R. ; Scholz, R. W. ; Market Actors' Views on Urban Family Living : Informing Urban Planning and Place Marketing in Preparation for Urban Transitions (manuscrit déposé)
- Kriese, U. ; Scholz, R. W. ; Lifestyle ideas of house builders and housing investors (manuscrit déposé)
- Kriese, U. ; Scholz, R. W., 2011 ; The Positioning of Sustainability within Residential Property Marketing, in : Urban Studies, vol. 48, n° 7, p. 1503–1528
- Kriese, U. ; 2008 ; Investorenlogik und nachhaltiges Immobilieninvestment – ein Widerspruch? in : Schmitt, G. ; Selle, K. (éd.) : Bestand? Perspektiven für das Wohnen in der Stadt, Verlag Dorothea Rohn, Dortmund
- Kriese, U. ; 2010 ; Investors construct lifestyles : The environmental science perspective, thèse n° 18802, EPF Zurich
- Scholz, R. W. ; Bügl, R. ; Hüni, G. R., et al. ; 2008 ; Behavioral finance of sustainable real estate funds : Modelling market acceptance by cognitive drivers, socio-demography, and institutional context, in : Daub, C. H. ; Burger, P. ; Scherrer, Y. (éd.) : Creating values for sustainable development : Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Sustainability Conference, 21 et 22 août 2008, Bâle, Suisse, p. 10406
- Scholz, R. W. ; Bügl, R. ; Hüni, G. R., et al. ; 2009 ; The importance of social criteria for responsible property investment : A Swiss view on the market success of sustainable real estate funds, presented at the European Real Estate Society (ERES) Conference 2009, 24–27 juin 2009, Stockholm, Suède

## PARCS PUBLICS

- Bühler, E. ; 2007 ; Sustainable Public Places. Symposium IGU Commission on Gender and Geography, Zurich
- Bühler, E. ; 2009 ; Öffentliche Räume und soziale Vielfalt. Einführung zum Themenheft « Public spaces and social diversity », Editorial to the special issue, in : Geographica Helvetica, vol. 64, n° 1, p. 5–7
- Bühler, E. ; Kaspar, H. ; Ostermann, F., et al. ; 2009 ; Sozial nachhaltige Parkanlagen, rapport de recherche, vdf-Verlag ETH Zürich, Zurich
- Kaspar, H. ; 2009 ; Planning, design and use of the public space Wahlenpark Zurich, Switzerland functional, visual and semiotic openness, in : Geographica Helvetica, vol. 64, n° 1, p. 21–29
- Kaspar, H. ; Bühler, E. ; 2006 ; Räume und Orte als soziale Konstrukte, Plädoyer für einen verstärkten Einbezug sozialer Aspekte in die Gestaltung städtischer Parkanlagen, in : RaumPlanung, n° 125, p. 91–95
- Kaspar, H. ; Ostermann, F. ; Timpf, S., et al. ; 2006 ; Socially sustainable space appropriation in urban parks, in : 4<sup>th</sup> Swiss Geoscience Meeting, Book of Abstracts, GEOforumCH, Berne

Ostermann, F.; 2007; Modelling Space Appropriation in Public Parks, in: Wachowicz, M.; Bodum, L. (éd.): AGILE 2007 Proceedings, Aalborg

Ostermann, F.; Timpf, S.; 2007; Evaluating Sustainable Space Appropriation in Public Parks, in: Schenk, M.; Popovich, V.; Benedikt, J. (éd.): CORP 2007, Proceedings, Vienne, p. 239–246

Ostermann, F.; Timpf, S.; 2009; Use and Appropriation of Space in Urban Public Parks. GIS Methods in Social Geography, in: Geographica Helvetica, vol. 64, n° 1, p. 30–36

Timpf, S.; Ostermann, F.; 2006; Claiming personal space in public parks, in: Raubal, M.; Miller, H. J.; Frank, A., et al. (éd.): Geographic Information Science – Extended Abstracts of the 4<sup>th</sup> International Conference, Münster, Allemagne, IfGI prints 28, Verlag Natur & Wissenschaft, Solingen, p. 369–372

## RÉGIMES INSTITUTIONNELS

Hassler, U.; Kohler, N.; Rach, M., et al.; 2009; Institutional Regimes for Sustainable Collective Housing, Volkswohnung GmbH Karlsruhe, Nassauische Heimstätte Frankfurt, IDHEAP, Chavannes-près-Renens, Lausanne → DVD

Nicol, L.; 2009; Institutional Regimes for Sustainable Collective Housing, The Müllerwis/Seilerwis Housing Stock, Greifensee, Zurich, IDHEAP, Chavannes-près-Renens, Lausanne → DVD

Nicol, L.; 2009; Institutional Regimes for Sustainable Collective Housing, Société Coopérative d'Habitation Lausanne, IDHEAP, Chavannes-près-Renens, Lausanne → DVD

Nicol, L.; 2009; Institutional Regimes for Sustainable Collective Housing, thèse, Université de Lausanne, Lausanne → DVD

Nicol, L.; Knoepfel, P.; 2010; Integrated Management of Housing Stocks: Asking the right questions to ensure the sustainable development of housing stocks, IDHEAP, Chavannes-près-Renens, Lausanne → DVD

Subirats, J.; Hernández, A.; García, A.; 2009; Institutional Regimes for Sustainable Collective Housing, Public Housing Stocks in the City of Terrassa, Catalonia: Can Tussell and Can Vilardell, IDHEAP, Chavannes-près-Renens, Lausanne → DVD

## RETOUR EN VILLE

Rérat, P.; 2008; Reconstruire la ville en ville, numéro spécial, in: Géo-Regards: revue neuchâteloise de géographie, 1, Éditions Alphil, p. 125

Rérat, P.; 2008; Reconstruire la ville en ville: tendances et enjeux, in: Géo-Regards: revue neuchâteloise de géographie, 1, Éditions Alphil, p. 5–24 → DVD

Rérat, P.; 2008; Densifier la ville, repenser les couronnes... Les Urbanités, dossier sur la densification, <http://urbanites.rsr.ch>

Rérat, P.; 2009; Entre étalement urbain et retour en ville: l'évolution démographique et l'attractivité résidentielle de la ville de Neuchâtel, thèse de doctorat, Université de Neuchâtel, Neuchâtel

Rérat, P.; 2009; La fin de l'étalement urbain? in: traces 7: dossier consacré aux zones villas, p. 22–24, in: Bulletin de l'ARPEA, n° 242, p. 46

Rérat, P.; 2010; Habiter la ville, évolution démographique et attractivité résidentielle d'une ville-centre, Éditions Alphil – Presses universitaires suisses, Neuchâtel

Rérat, P.; 2011 (en préparation); Housing, compact city and sustainable development: some insight from recent urban trends in Switzerland, in: International Journal of Housing Policy → DVD

Rérat, P.; 2011 (en préparation); The new demographic growth of cities. The case of reurbanization in Switzerland, in: Urban Studies → DVD

Rérat, P.; Lees, L.; 2011; Spatial capital, gentrification and mobility: evidence from Swiss cities, Transactions of the Institute of British Geographers, vol. 36, n° 1, p. 126–142 → DVD

- Rérat, P.; Besson, R.; Piguët, E., et al. ; 2009; Résider en ville, in : Pattaroni, L.; Rabinovitch, A.; Kaufmann, V., et al. (éd.): Habitat en devenir : enjeux territoriaux, politiques et sociaux du logement en Suisse, Presses polytechniques et universitaires romandes, p. 25–51
- Rérat, P.; Piguët, E.; Söderström, O. ; 2009; L'attrait retrouvé des villes suisses, in : Le Temps, 8 janvier 2009
- Rérat, P.; Piguët, E.; Besson, R., et al. ; 2008; Les âges de la ville. Mobilité résidentielle, parcours de vie et attractivité des villes suisses, in : Geographica Helvetica, vol. 63, n° 4, p. 261–271  **DVD**
- Rérat, P.; Söderström, O. ; 2008; De la litanie sur la « communication » et la « participation » à la conduite de projet, Cahiers de l'ASPAN-SO, année 28, n° 2, p. 5–6
- Rérat, P.; Söderström, O.; Piguët, E. ; 2010; New forms of gentrification special issue, in : Population, Space and Place, vol. 16, n° 5, p. 335–343
- Rérat, P.; Söderström, O.; Besson, R., et al. ; 2008; Une gentrification émergente et diversifiée : le cas des villes suisses, in : Espaces et sociétés, n° 132–133, p. 39–56  **DVD**
- Rérat, P.; Söderström, O.; Piguët, E., et al. ; 2010; From Urban Wasteland to New-build Gentrification : the Case of Switzerland, in : Population, Space and Place, vol. 16, n° 5, p. 429–442  **DVD**
- SOCIÉTÉ VIEILLISSANTE**
- 
- Acebillo, J. ; 2009; UrbAging : Designing urban space for an ageing society, Università della Svizzera Italiana, Mendrisio (rapport interne)
- Acebillo, J. ; 2009a; Gli anziani e la città, in : Coscienza svizzera, Potenzialità e nuove sfide 2050, un'Insubria di anziani, una sfida per i nostri valori, Bellinzona, Coscienza svizzera
- Lorenzetti, L. ; 2010; Gli anziani e la città, (in)compatibilità, regolazioni sociali e ambiente costruito secoli XVI–XXI, Carocci, Rome
- Martinoni, M. ; 2011; Géro-urbanisme : penser la ville qui vieillit – comprendre la complexité pour mieux vivre au quotidien, Contribution pour le colloque INTA « Bien être et territoire : Politiques de prévention, sanitaire et sociale et de santé sur un territoire », 6 et 7 avril 2011, Saint-Quentin-en-Yvelines, France
- Martinoni, M. ; Sartoris, A. ; 2010; Criteri della città per gli anziani? Semplificare la complessità per agire concretamente, in : Lorenzetti, L. : Gli anziani e la città, in : compatibilità, regolazioni sociali e ambiente costruito secoli XVI–XXI, Carocci, Rome
- Martinoni, M. ; Sartoris, A. ; Sassi, E. ; Molteni, E. ; Acebillo, J. ; Schöffel, J. ; 2010; Urbaging – Gestaltung von Siedlungsräumen für eine alternde Gesellschaft – Kurzfassung Schlussbericht, i.CUP Università della Svizzera Italiana, Mendrisio, IRAP Hochschule für Technik Rapperswil, décembre 2010  **DVD**
- Martinoni, M. ; Sassi, E. ; Sartoris, A. ; 2009; UrbAging : When cities grow older, Editorial, in : Gerontechnology, vol. 8, n° 3, p. 125–128
- Martinoni, M. ; Sassi, E. ; Sartoris, A. ; 2009; UrbAging™ – La città e gli anziani. Manifesto italiano, français, deutsch, english  **DVD**
- Martinoni, M. ; Sartoris, A. ; 2009; Criteria for the elderly people city? Simplify the Complexity to act in concrete terms, Paper presented at the international conference on globalism and urban change, City Futures in a Globalising World, Madrid 4–6 June 2009, <http://www.arc.usi.ch/index/icup/urbaging.htm>  **DVD**
- Martinoni, M. ; Sassi, E. ; 2011; Urbaging – la città e gli anziani – tra opportunità e sfide, en cours de publication
- Sartoris, A. ; Martinoni, M. ; 2008a; Urbaging PNR 54 : Indagine presso la popolazione anziana di Lugano sull'utilizzo degli spazi pubblici all'aperto, IRAP Rapperswil, i.CUP Mendrisio, juin 2008  **DVD**
- Sartoris, A. ; Martinoni, M. ; 2008b; Urbaging PNR 54 : Schriftliche Befragung der älteren Bevölkerung zur Nutzung von städtischen Freiräumen und Grünanlagen in Uster, IRAP Rapperswil, i.CUP Mendrisio, juin 2008  **DVD**

Sassi, E.; Molteni, E.; 2010; Il progetto degli spazi pubblici nella città di per gli anziani. Gli esempi di svizzeri di Lugano e Uster, in: Lorenzetti, L.: Gli anziani e la città, (in)compatibilità, regolazioni sociali e ambiente costruito secoli XVI–XXI, Carocci, Rome, p. 227–244

Sassi, E.; Molteni, E.; 2009; Design of Public Space in the City of the Elderly. Paper presented at the international conference on globalism and urban change, City Futures in a Globalising World, Madrid 4–6 June 2009, [http://www.cityfutures2009.com/PDF/28\\_Sassi\\_Enrico.pdf](http://www.cityfutures2009.com/PDF/28_Sassi_Enrico.pdf) → DVD

Toricelli, G. P.; Martinoni, M.; 2007; Altern im Tessin: Eine urbane Gesellschaft im Übergang, in: Forum Raumentwicklung, 2, ARE, Berne, p. 33

## Sous-sol

Blunier, P.; 2009; Méthodologie de gestion durable des ressources du sous-sol urbain, Geolep, Lausanne

Blunier, P.; Maire, P.; 2006; Les ressources du sous-sol urbain: Le cas de Mexico City, Lausanne

Blunier, P.; Parriaux, A.; 2008; Deep City: toward combined uses of the urban underground resources, in: 10<sup>th</sup> EGU conference proceedings, Vienne

Blunier, P.; Parriaux, A.; Maire, P., et al.; 2007; Systemic Approach of urban underground resources exploitation, in: Kaliampakos, D.; Benardos, A. (éd.): Underground Space: expanding frontiers, 11<sup>th</sup> Acuus, Athènes, p. 43–48

Maire, P.; 2009; Acceptabilité humaine de l'espace souterrain, EPFL, Lausanne

Parriaux, A.; 2006; Deep City project: a new philosophy for a sustainable urban underground resources management, Berne

Parriaux, A.; 2008; Le souterrain: espace d'avenir, Monaco

Parriaux, A.; Blunier, P.; Maire, P., et al.; 2010; Projet Deep City, Ressources du sous-sol et développement durable des espaces urbains, EPFL, Lausanne → DVD

Parriaux, A.; Blunier, P.; Maire, P., et al.; 2007; The Deep City project: A global concept for a sustainable urban underground management, in: Kaliampakos, D.; Benardos, A. (éd.): Underground Space: expanding frontiers. 11<sup>th</sup> Acuus, Athènes, p. 255–260

Parriaux, A.; Kaufmann, V.; Tacher, L., et al.; 2006; Underground resources and sustainable development in urban areas, in: IAEG 2006: Engineering Geology for tomorrow's cities Proceedings, Londres

Parriaux, A.; Schuler, M.; Dekkil, G., et al.; 2008; Proposition d'intégration du sous-sol dans la loi sur l'aménagement du territoire, Geolap – Ceat, Lausanne

Poux, A.; 2008; Construire en souterrain: une solution avantageuse pour l'environnement? École centrale de Nantes, Lausanne

## TRANSPORT DE MARCHANDISES

Allen, J.; Thorne, G.; Browne, M.; 2007; Praxisleitfaden für den städtischen Güterverkehr, BESTUFS → DVD

Haefeli, U.; Matti, D.; 2009; Analyse Funktionen/Merkmale Logistik- und Transportinfrastruktur: Ergebnisse Online-Befragung von Güterverkehrsakteuren, Interface, Rapp Trans AG, IRL EPF Zurich, Zurich

Moreni, G.; 2009; Nachhaltige Güterversorgung und -transporte in Agglomerationen: Szenarien für die künftige Entwicklung, Rapp Trans AG, Zurich

Ruesch, M.; 2009; Nachhaltige Güterversorgung und -transporte in Agglomerationen: Handlungsbedarf und Strategien, in: Strasse + Verkehr, 4

Ruesch, M.; 2009; Aktionspläne für einen nachhaltigen Güterverkehr in Agglomerationen, Rapp Trans AG, Zurich

Ruesch, M. ; 2009 ; Nachhaltige Güterversorgung und -transporte in Agglomerationen : Massnahmenblätter, Rapp Trans AG, Interface, IRL EPF Zurich, Zurich

Ruesch, M. ; 2010 ; Sustainable Goods Supply and Transport in Conurbations : Strategies and Measures in Switzerland, in : Taniguchi, E. ; Thompson, R. G. (éd.) : City Logistics VI, 15

Ruesch, M. ; 2010 ; Handlungsbedarf, Stossrichtungen und Lösungsansätze für eine nachhaltigere Güterversorgung in Schweizer Agglomerationen, in : Collage, in n° 2, p. 7  DVD

Ruesch, M. ; Hegi, P. ; 2007 ; Analyse der Güterverkehrsstruktur und der sozioökonomischen Struktur der Agglomerationen sowie deren Entwicklung, Rapp Trans AG, Zurich

Ruesch, M. ; Hegi, P. ; 2007 ; Aktualisierung Mengengerüst Güterverkehr, Wirtschaftsraum und Kanton Zürich, Rapp Trans AG, Zurich

Ruesch, M. ; Hegi, P. ; Haefeli, U., et al. ; 2009 ; Sustainable Goods Supply and Transport in Conurbations : Freight Patterns and developments in Switzerland, in : Taniguchi, E. ; Thompson, R. G. (éd.) : City Logistics V, p. 15  DVD

Rütsche, Ph. ; 2010 ; Raumplanerische Lösungsansätze zur Verbesserung der Güterversorgung in Agglomerationen, in : Collage, n° 2, p. 14  DVD

## URBANISATION

---

Perlik, M. ; Wissen Hayek, U. ; Schuler, M., et al. ; 2008 ; Szenarien für die nachhaltige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung in der Schweiz 2005–2030, Programme national de recherche 54 « Développement durable de l'environnement construit », Zurich  DVD

Schmid, C. ; 2008 ; Siedlungsraum Schweiz, Quo vadis ? ETH Globe, n° 1/08, [http://www.ethz.ch/about/publications/globe/archive/globe/eth\\_globe\\_08\\_01\\_mobil.pdf](http://www.ethz.ch/about/publications/globe/archive/globe/eth_globe_08_01_mobil.pdf)

Wissen Hayek, U. ; Jaeger, J. ; Schwick, C., et al. ; 2010 (sous presse) ; Measuring and assessing urban sprawl : What are the remaining options for future settlement development in Switzerland for 2030 ? in : Applied Spatial Analysis and Policy  DVD

## URBANITÉ

---

Andrieu, D. ; 2007 ; L'archipel français. Les votes de 2007, indicateurs d'une nouvelle configuration de l'espace français, in : Espaces-Temps.net, <http://www.espacestemp.net/document2861.html>

Lévy, J. ; 2006 ; Se penser urbains, in : tracés, n° 3, p. 5–8

Lévy, J. ; 2006 ; Quel genre d'espace voulons-nous vraiment habiter ? in : Collage, n° 1, p. 22–23

Lévy, J. ; 2006 ; Une société locale de 11 millions d'habitants, in : Urbanisme, Hors-série n° 29, p. 26

Lévy, J. ; 2007 ; Regarder, voir. Un discours informé par la cartographie, in : Annales de la Recherche Urbaine, n° 102, p. 131–134

Lévy, J. ; 2007 ; La carta, uno spazio da costruire, in : Casti, E. (éd.) : Cartografia e progettazione territoriale, Dalle carte coloniali alle carte di piano, Novara, p. 42–61

Lévy, J. ; 2008 ; Looking and Seeing : A Theory Built on Mapping Results, trad. angl. de Lévy, J. ; 2007 ; in : Annales de la Recherche Urbaine, n° 102, p. 131–140

Lévy, J. ; 2008 ; Ville pédestre, ville rapide, in : Urbanisme, n° 359, p. 57–59  DVD

Lévy, J. ; 2008 ; L'invention du Monde – Une géographie de la mondialisation, Sciences Po, Paris

Lévy, J. ; 2008 ; The City is Back, Aldershot  DVD

Lévy, J. ; 2008 ; Le paysage à contre-pied/Die getäuschte Landschaft, in : André, Y. (éd.) ; Paysages occupés, p. 63–69, Gollion

- Lévy, J. ; 2009 ; Commencer par les fins. La complexité fondatrice du social, in : *Nouvelles Perspectives en Sciences Sociales*, vol. 4, n° 2, p. 13–34
- Lévy, J. ; Ourednik, A. ; 2011 ; La ville qu'ils veulent, la ville qu'ils font, in : *Urbanisme*, n° 378 → **DVD**
- Ourednik, A. ; 2007 ; Mécanismes rétroactifs de ségrégation, entre une société urbaine et son espace : Un modèle basé agents, in : *Revue Internationale de Géomatique*, vol. 17, n° 2, p. 183–206
- Ourednik, A. ; 2009 ; L'habitant et la cohabitation dans les modèles formels de l'espace habité, thèse, EPFL, Lausanne
- Ourednik, A. ; Dessemontet, P. ; 2007 ; Interaction maximization and the observed distribution of urban populations : An agent-based model of humanity's metric condition, in : *European Colloquium on Theoretical and Quantitative Geography, Proceedings*, p. 291–296
- Stock, M. ; 2006 ; L'hypothèse de l'habiter poly-topique, in : *Espaces-Temps.net*, <http://www.espacestemp.net/document1853.html>
- Stock, M. ; 2007 ; European Cities : Towards a Recreational Turn ? in : *Hagar. Studies in Culture, Polity and Identities*, vol. 7, n° 1, p. 115–134
- Stock, M. ; Duhamel, P. ; Knafou, R. ; 2007 ; *Mondes urbains du tourisme*, Paris
- Kramer, Ch. ; 2008 ; Transluzenz : Erprobung eines optischen Phänomens als städtebauliches Werkzeug am Beispiel der verdichteten Einfamilienhaussiedlung, Zentrum Urban Landscape, Dept. Architektur, ZHAW, Winterthur
- Kurath, S. ; 2006 ; Das EFH als (peri)urbane (Wohn)zelle, in : *zhwinfo*, Bauhochschule Winterthur, Winterthur
- Kurath, S. ; 2006 ; Einfamilienhaus und Nachhaltigkeit – Ein Widerspruch ? in : *Schweizer Baublatt*, n° 57/58
- Kurath, S. ; 2006 ; Die Unschuld des Einfamilienhauses, in : *tec21*, n° 31/32
- Kurath, S. ; 2007 ; Komplexe Einheit – Das Einfamilienhaus im periurbanen Umfeld, in : *archithese*, n° 3
- Reiser, J. ; 2009 ; *Entwicklung von Einfamilienhausquartieren. Drei Fallstudien im Kanton Zürich*, Institut de géographie de l'Université de Zurich, géographie économique, Zurich
- Weiss, T. ; 2010 ; *Stratégies pour un développement durable des zones villas*, in : *Cahier thématique 02 du PNR 54*, FNS, Berne, p. 46 → **DVD**

## VILLA

---

- Bosshard, M. ; Luchsinger, C. ; Weiss, T. ; 2008 ; Einfamilienhauswirklichkeit als Chance, in : *Collage*, n° 1
- Bosshard, M. ; Kurath, S. ; Weiss, T. ; 2009 ; Nachhaltigkeit in der Praxis des Städtebaus, in : *Werk, Bauen + Wohnen*, n° 12, p. 35–41



Leitungsgruppe des Nationalen Forschungsprogramms 54 (Hrsg.)

## Nachhaltige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung

*Programmsynthese NFP 54, deutsche Version  
2011, 240 Seiten, Format 20 x 24 cm, broschiert  
ISBN 978-3-7281-3372-4  
auch zum freien Download (Open Access)*

Welche Herausforderungen stellen sich für das «Bauwerk Schweiz» in Zukunft und welche Möglichkeiten eröffnen sich, um die Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung der Schweiz nachhaltiger gestalten? In 31 Forschungsprojekten und vier Fokusstudien hat das Nationale Forschungsprogramm 54 (NFP 54) diese Fragen ausgeleuchtet. Die Programmsynthese gibt einen Überblick über die Problematik und präsentiert zentrale Erkenntnisse der Forschungsprojekte im Gesamtzusammenhang. Die Erkenntnisse münden in 13 übergeordnete Empfehlungen an Politik, Behörden, Wissenschaft und Wirtschaft, die zu einem ressourcenschonenderen Umgang mit dem «Bauwerk Schweiz» führen sollen.



Comitato direttivo del Programma nazionale di ricerca 54 (ed.)

## Sviluppo sostenibile dell'ambiente costruito

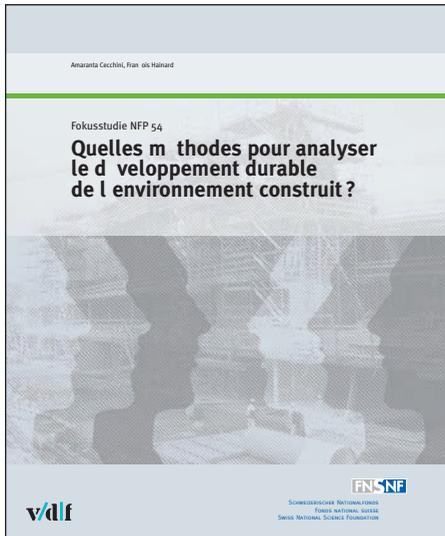
*Sintesi del PNR 54, versione italiana  
2012, 232 pagine, formato 20 x 24 cm, in broccura  
ISBN 978-3-7281-3452-3  
disponibile anche in formato digitale (accesso libero)*

Il Programma nazionale di ricerca 54 «Sviluppo sostenibile dell'ambiente costruito», articolato in 31 progetti di ricerca e quattro studi tematici, si è posto come obiettivo di evidenziare le sfide che interessano il patrimonio costruito in Svizzera e le possibilità che si schiudono per lo sviluppo sostenibile in questo settore. La sintesi che vi presentiamo illustra a grandi linee la problematica ed espone le principali conclusioni dei progetti di ricerca, inserendoli in un contesto generale. Sulla base dei risultati sono state formulate 13 raccomandazioni destinate ai politici, alle autorità, al mondo scientifico e all'economia volte a promuovere una gestione del patrimonio costruito svizzero che utilizzi le risorse con equità e parsimonia.

Amaranta Cecchini, François Hainard

## Quelles méthodes pour analyser le développement durable de l'environnement construit ?

Analyse des méthodes des sciences humaines et sociales dans les projets de recherche du PNR 54



2012, 40 pages, illustrations, format 20 x 24 cm, broché  
ISBN 978-3-7281-3380-9  
également disponible sous forme d'e-book (open access)

L'analyse du développement durable de l'environnement construit associe une grande diversité de méthodes dans une approche mixte et le plus souvent interdisciplinaire, voire transdisciplinaire. Cette recherche, qui porte sur les vingt-cinq projets «sciences humaines et sociales» du PNR 54 «Développement durable de l'environnement construit», vise à comprendre, d'une part, comment les différentes méthodes sont choisies et agencées de manière à répondre aux objectifs de recherche. De l'autre, elle cherche à mettre en lumière quels autres facteurs, notamment institutionnels, en influencent le choix et l'utilisation.

Tant pour le choix que pour l'utilisation des méthodes, l'orientation «recherche appliquée» et l'inter- ou la transdisciplinarité du PNR jouent un rôle central. Elles encouragent un rapport pragmatique aux outils de la recherche, favorisent les métissages méthodologiques et l'adoption de techniques participatives et enfin confrontent les chercheurs à deux grands défis: d'une part, la remise en question et le renouvellement de la démarche scientifique et, d'autre part, une réflexion méthodologique sur des processus de recherche unissant des chercheurs issus de disciplines et d'orientations diverses, ainsi que différents acteurs sociaux.



vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, VOB D, Voltastrasse 24, CH-8092 Zürich  
Tel. +41 (0)44 632 42 42, Fax +41 (0)44 632 12 32, [verlag@vdf.ethz.ch](mailto:verlag@vdf.ethz.ch), [www.vdf.ethz.ch](http://www.vdf.ethz.ch)



Développement durable de l'environnement construit  
Programme national de recherche PNR 54

## Synthèse du PNR 54 Développement durable de l'environnement construit

Quels défis se posent à l'avenir pour les bâtiments et les infrastructures suisses et quelles possibilités s'offrent pour organiser de façon durable le développement de l'environnement construit ? Le Programme national de recherche 54 (PNR 54) a fait la lumière sur ces questions dans 31 projets de recherche et 4 études ciblées. La synthèse du programme donne une vue d'ensemble de la problématique et présente les résultats principaux des projets de recherche. Elle réfléchit aux exigences que doit remplir un développement territorial durable et met en évidence les différences de situation et d'avancement de la recherche par rapport aux autres pays européens. Les ressources scientifiques jouent un rôle déterminant quand il s'agit de gérer avec efficacité les infrastructures techniques existantes et d'activer le potentiel de développement des régions urbaines en se focalisant sur l'amélioration de la qualité de vie. Les résultats du PNR 54 débouchent sur 13 recommandations générales aux élus, aux autorités, à la recherche scientifique et à l'économie. Ces recommandations doivent contribuer à ce qu'il soit possible d'exploiter les bâtiments et les infrastructures suisses en ménageant les ressources. La vaste bibliographie ainsi que le DVD joint fournissent les bases scientifiques détaillées.

Editeur : Comité de direction du Programme national de recherche 54

Cette publication est également disponible sous forme d'e-book (open access).