



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Bundesamt für Raumentwicklung ARE**  
**Office fédéral du développement territorial ARE**  
**Ufficio federale dello sviluppo territoriale ARE**  
**Uffizi federal da svilup dal territori ARE**

# études

**Effets territoriaux des infrastructures  
de transport**

**Tirer les leçons du passé... pour  
planifier le futur**

Rapport de synthèse

## **Impressum**

### **Editeur**

Office fédéral du développement territorial (ARE)  
Département fédéral de l'environnement, des transports,  
de l'énergie et de la communication (DETEC)

En collaboration avec

- Office fédéral des routes (OFROU)
- Office fédéral des transports (OFT)
- Office fédéral de l'aviation civile (OFAC)
- Office fédéral de l'environnement (OFEV)
- Conférence suisse des aménagistes cantonaux (COSAC)

### **Accompagnement du projet**

ARE, section Planification des transports et des  
infrastructures et section Politique des transports

### **Mise en forme, rédaction, et conception graphique**

Güller Güller architecture urbanism

### **Illustrations**

Güller Güller architecture urbanism

Responsables des études de cas

Sources tierces, selon indications

Cartes topographiques reproduites avec l'autorisation  
de swisstopo (JD072655)

### **Production**

Etat-major de l'information, ARE

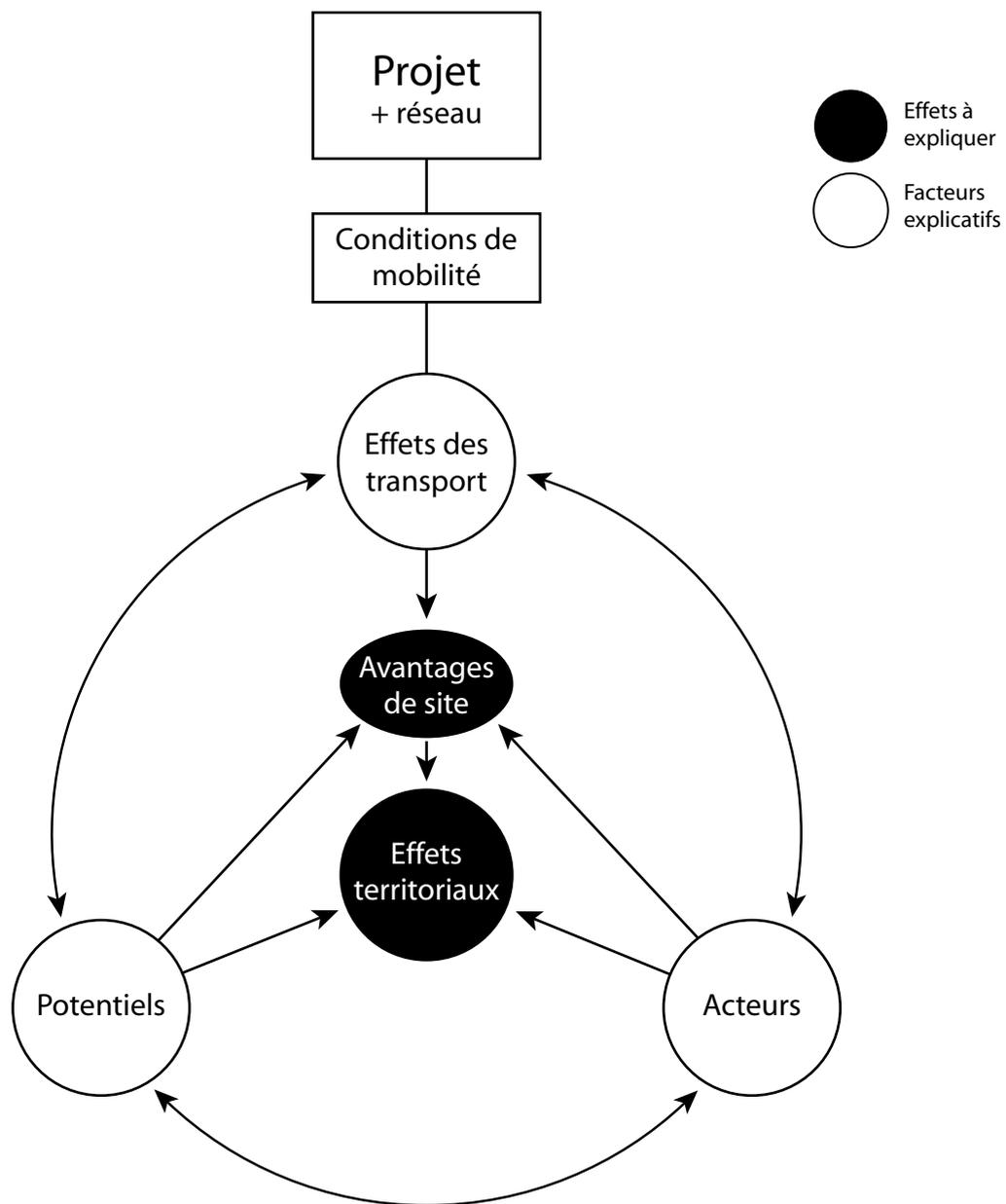
### **Distribution**

Le rapport est disponible sur [www.are.admin.ch](http://www.are.admin.ch)

03.2007

## Table des matières

Mieux évaluer les effets territoriaux des infrastructures de transport	1
1. Infrastructures de transport et effets territoriaux?	3
2. Le modèle d'interactions du tripode	5
3. Conception et déroulement du projet	6
4. Etudes de cas: quatre analyses ex post	7
4.1 Le RER de Zurich	7
4.2 Les infrastructures de la plaine de Magadino	8
4.3 Le tunnel de la Vereina	9
4.4 Le tunnel de la Vue-des-Alpes	10
5. Première application ex ante du tripode: le Monitoring du tunnel de base du Lötschberg	11
6. Evaluation	12
6.1 Evaluation matérielle	12
6.2 Evaluation de la méthode	13
7. Recommandations pour les applications futures du tripode	14
Sources	



*Fig. 1: Structure analytique du tripode: l'existence ou l'absence d'effets territoriaux résulte de l'interaction des facteurs d'influence transports, potentiels et acteurs*

## Mieux évaluer les effets territoriaux des infrastructures de transport

On entend souvent dire que:

- les routes génèrent du trafic supplémentaire et favorisent le mitage du territoire,
- l'extension du réseau ferré entraîne une densification de l'espace urbanisé,
- les infrastructures de transport donnent une impulsion au développement.

Afin de savoir si ces affirmations – et d'autres du même type – se vérifient, élaborer les bases nécessaires à l'analyse des effets produits par un projet d'infrastructure donné, et combler les lacunes actuelles en ce domaine, l'Office fédéral du développement territorial (ARE) a lancé, avec les autres offices fédéraux et les cantons concernés, le projet «Effets territoriaux des infrastructures de transport».

### Les effets territoriaux résultent de plusieurs facteurs

Les enseignements des quatre analyses ex post réalisées dans le cadre du projet montrent que, fréquemment, les effets territoriaux des infrastructures de transport ne sont pas ceux qu'on attendait. Cela s'explique par le fait que

- toute nouvelle infrastructure est partie d'un système de transport existant et que les effets qu'elle induit sont liés à ce système,
- parallèlement à la nouvelle infrastructure, d'autres facteurs – partiellement influençables - entrent en jeu et se révèlent déterminants: le potentiel et les acteurs.

Par **potentiels**, on entend le contexte économique général et le contexte local où intervient le projet de transport en question, à savoir «le terreau destiné à accueillir la semence».

Quant aux **acteurs**, ce sont les personnes et les institutions dont le comportement et les décisions ont un effet sur le territoire: les propriétaires fonciers, les investisseurs, les autorités en charge de l'aménagement du territoire, les instances de décision politique et les utilisateurs des infrastructures de transports, bref, «le jardinier qui soigne ses cultures et en récolte les fruits.»

Les transports et la mobilité sont donc des facteurs prépondérants, mais qui ne suffisent pas à expliquer un développement territorial.

### Le tripode, un instrument approprié pour analyser les effets des projets existants

Le projet «Effets territoriaux des infrastructures de transport» a proposé une structure d'analyse (modèle d'interactions) – appelée «**tripode**», qui permet de représenter les interactions des trois facteurs transports, potentiels et acteurs, à la base des effets territoriaux.

Sur la base du tripode, il est possible:

- d'**identifier** les effets territoriaux et l'efficacité économique d'un projet donné,
- d'**expliquer** ces effets compte tenu des trois facteurs d'influence mentionnés plus haut,
- de les **évaluer** de façon différenciée en fonction du moment où ils se font sentir, ainsi qu'en fonction de leur amplitude,
- d'**opérationnaliser** les enseignements tirés eu égard à des projets futurs.

Le tripode permet en outre de représenter les interactions courantes des mécanismes du marché que sont l'offre et de la demande.

L'approche du tripode facilite la communication à l'attention des milieux politiques et des médias et contribue à une information transparente sur le phénomène complexe des effets déployés par les infrastructures de transport. A travers les interactions des facteurs du tripode, on peut montrer de façon simple, claire et nuancée comment et pourquoi un développement spatial est intervenu ou non et si les objectifs d'organisation du territoire sont atteints ou non. Parallèlement, l'analyse des potentiels et des acteurs met en évidence les possibilités d'agir sur ces effets.

La structure d'analyse du tripode est applicable à toutes sortes de projets dans le domaine des transports, qu'il s'agisse de projets d'infrastructure ou de mesures influant sur le trafic, au niveau local, régional ou national: des routes de contournement et tâches relevant du trafic d'agglomération (extension de réseaux RER, péage urbain) aux nouvelles transversales ferroviaires à travers les Alpes, aux aéroports et aux compléments ponctuels du réseau des routes nationales.

### Le tripode, un instrument également utile pour évaluer et piloter des projets futurs

Par son approche globale, le tripode se prête également à l'évaluation des effets territoriaux de projets futurs, en effet:

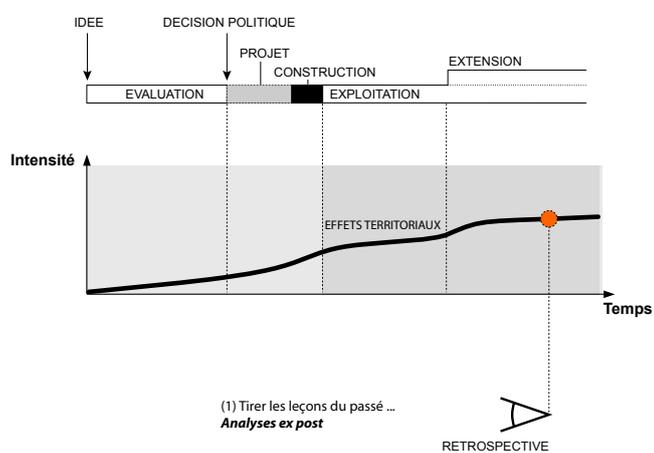
(1) Nombre de projets de transports en cours ne visent pas – ou du moins pas exclusivement - un gain de temps de déplacement ou une augmentation de la capacité, mais une **optimisation des interactions entre transports et territoire**: l'extension ou la transformation du système de transport en question a aussi pour vocation de développer une structure urbaine existante et de la rendre plus fonctionnelle. En tenant compte des effets territoriaux des infrastructures de transport, on diminue le risque d'erreurs de planification et, partant, augmente la sécurité des investissements.

(2) Les investissements effectués en matière de transports peuvent être mieux ciblés, puisque les effets territoriaux, le développement territorial et enfin la **durabilité** sont mieux pris en compte.

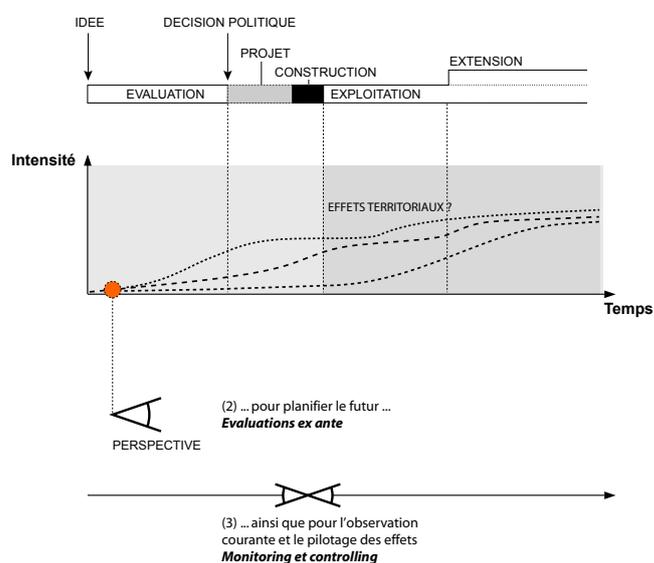
(3) Dans les études d'opportunité, l'**examen des effets territoriaux** joue un rôle toujours plus grand, notamment pour déterminer la dynamique temporelle et la portée des effets d'un projet donné, à ses différentes phases. L'analyse de l'influence des potentiels et des acteurs est à cet égard essentielle, afin de tirer parti des possibilités existantes en termes de développement territorial et de valeur ajoutée du projet.

(4) Un **monitoring et un controlling**, se basant sur les enseignements tirés du tripode, permettent d'**inclure dans le processus les mesures d'accompagnement** qui s'imposent et d'intégrer les potentiels et les acteurs, de façon délibérée, pour **orienter le développement territorial dans le sens voulu**. Les mesures d'accompagnement apparaissent ainsi de plus en plus comme une partie intégrante des projets d'infrastructures et non plus comme de simples mesures correctives.

**Projet réalisé**



**Projet futur**



**Fig. 2:** Trois points de vue sur les effets territoriaux des projets de transport: (1) apprendre de l'analyse ex post de projets existants, (2) pour l'évaluation ex ante des effets de projets futurs, ainsi que (3) pour l'observation courante et pour orienter les effets des projets dans chacune de leurs phases (monitoring et controlling).

# 1. Infrastructures de transport et effets territoriaux?

## Des investissements massifs dans les infrastructures de transport et des attentes élevées...

Au cours des dernières décennies, l'urbanisation et les infrastructures se sont fortement développés, et ont suscité des milliards d'investissements.

La plupart des grands projets de transport font l'objet, durant la phase de planification, d'évaluations concernant les effets escomptés des investissements effectués (évaluations ex ante, sur la base de modélisations). L'analyse porte à cet égard essentiellement sur les aspects de l'environnement, l'économie, les flux de trafic. Dans ces évaluations ex ante, il est cependant rare de trouver des informations concernant les effets futurs de ces infrastructures sur l'organisation du territoire.

## ... mais un manque d'informations sur les effets territoriaux réels

Des résultats concrets et comparables (analyses ex post) quant aux effets concrets d'investissements liés aux infrastructures de transport font en revanche purement défaut.

Pourtant, seule la prise en compte des effets qui se sont effectivement produits permet de comprendre les relations qui existent entre investissements dans le domaine des infrastructures de transport et développement territorial. C'est là le seul moyen de vérifier l'opportunité de la politique suivie jusqu'ici en matière d'infrastructures de transport et de formuler des recommandations pour la planification future.

## Tirer les leçons du passé (analyses ex post)...

Le présent projet relatif aux effets territoriaux des infrastructures de transport, lancé par l'ARE avec les divers services de la Confédération et les cantons concernés, constitue une première étape en vue de combler les lacunes évoquées. A l'aide d'une méthode d'analyse ex post applicable aux situations les plus diverses, il s'agit de montrer les effets territoriaux réels d'infrastructures de transport existantes, en tirant les leçons du développement passé.

Dans un premier temps, le projet met l'accent sur les effets territoriaux, qui n'ont été qu'insuffisamment mis en lumière dans la planification d'infrastructures de transport réalisées jusqu'ici.

## ... pour planifier le futur

La méthode élaborée et les enseignements qui en découlent touchent de nombreuses questions d'ordre politique et technique, à différents niveaux (Confédération, cantons, communes):

### Améliorer les connaissances sur les interactions entre transports et développement territorial

- Quels sont les effets territoriaux des mesures liées aux infrastructures de transport au niveau local, régional, interrégional et le long des axes de transport (corridors)?
- Quels sont les facteurs et contextes déterminants en la matière? quelle est leur contribution spécifique?
- Dans quelle mesure l'attitude des acteurs clés renforce-t-elle ou amoindrit-elle les effets territoriaux des infrastructures de transport?
- Dans quels laps de temps (phases du projet, durée) les effets en question se font-ils ressentir?

### Accroître l'efficacité de la planification des transports et de l'aménagement du territoire

- Les hypothèses sur lesquelles s'appuie généralement la planification sont-elles réalistes?
- A quelles conditions les infrastructures de transport contribuent-elles au développement souhaité de l'organisation du territoire et aux objectifs de la politique des transports?
- Quelle est l'efficacité des mesures prévues à cet égard, en particulier le rapport coût-utilité?
- Quels acteurs faut-il associer à la planification? Comment ces derniers peuvent-ils contribuer à atteindre les objectifs visés?

### Optimiser les instruments de l'aménagement du territoire

- Quelle est l'efficacité des mesures d'aménagement qui accompagnent les mesures prises en matière de transport? Comment optimiser ces mesures dans le sens du développement souhaité?
- Quelles autres mesures (au niveau des acteurs - promotion économique ou investissements privés) faut-il prendre parallèlement aux investissements pour en améliorer globalement la productivité et la durabilité?
- Quels sont les indicateurs significatifs pour assurer le suivi de la planification des transports et le controlling de leurs effets sur le territoire?
- Quelle forme un tel suivi doit-il prendre pour pouvoir repérer suffisamment tôt les développements indésirables ?

### Qu'entend-on par «effets territoriaux des infrastructures de transport»?

Sur la base de la loi sur l'aménagement du territoire, de la politique des agglomérations, des Grandes lignes de l'organisation du territoire suisse et des expériences faites à l'étranger, on peut distinguer les effets territoriaux suivants:

#### Effets sur la structure territoriale (régionale):

- Extension et/ou densification du milieu bâti
- Ségrégation ou brassage fonctionnel
- Constitution de corridors (d'infrastructures)
- Espaces métropolitains / structures urbaines polycentriques

#### Effets sur les potentiels de développement locaux:

- Consommation de sol, charges et effets de coupure
- Impulsion pour l'urbanisme et le développement urbain (aux noeuds de transport)

#### Effets sur la constitution de réseaux territoriaux:

- Réseaux villes – espaces ruraux
- Relations zones urbanisées - périphérie
- Renforcement des réseaux de villes / de régions
- Relations transfrontalières

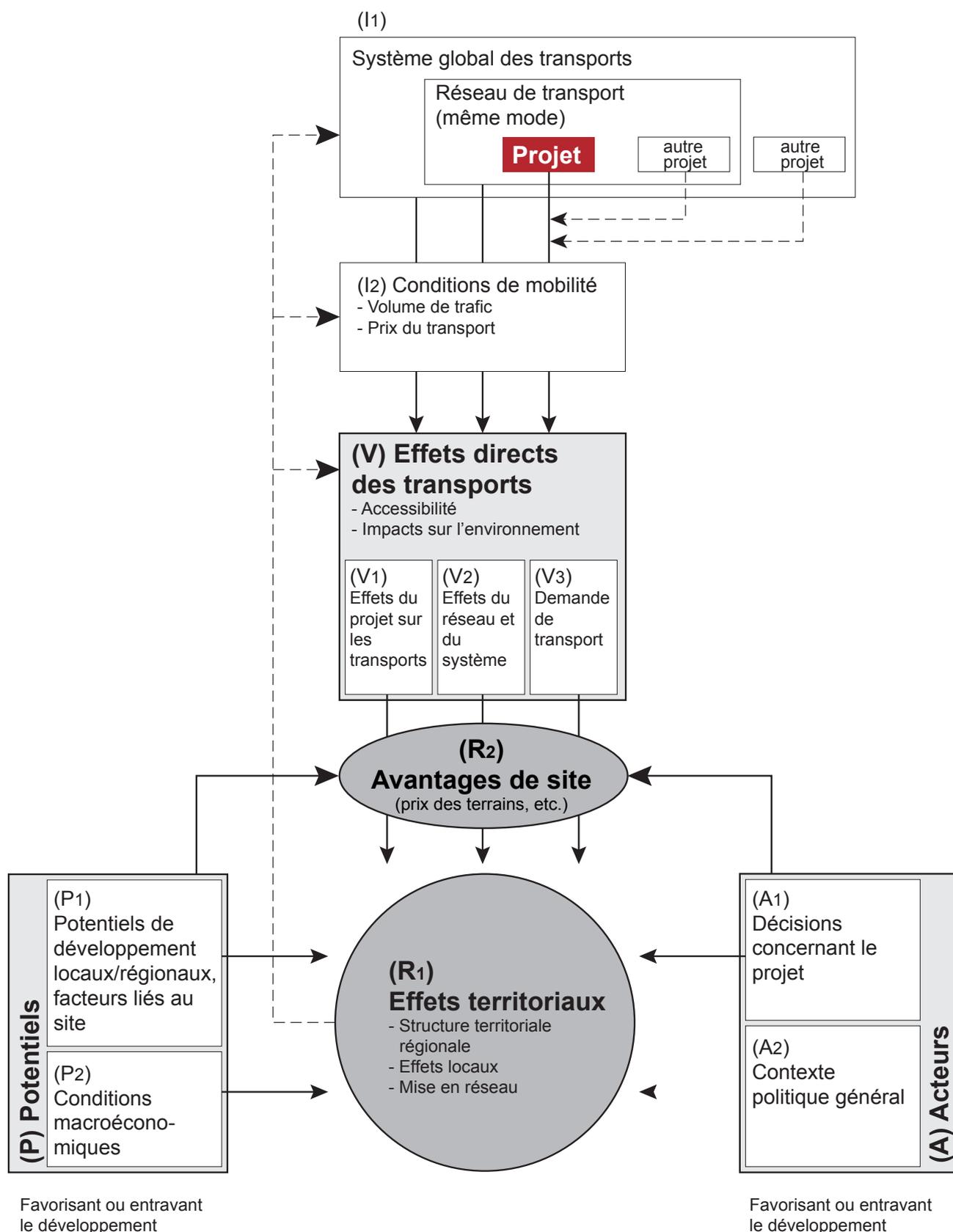


Fig. 3: Le système d'interactions du tripode et ses éléments constitutifs

## 2. Le modèle d'interactions du tripode

### Comment les effets territoriaux des infrastructures de transport se manifestent-ils ?

Comment les effets territoriaux se constituent-ils ?

Quelle est la part de ces effets imputable aux infrastructures de transport ?

Il n'existe pas de lien causal direct et automatique entre les infrastructures de transport et le territoire (ainsi que la rentabilité économique) : une modification de l'organisation du territoire peut se produire même si le niveau des infrastructures reste inchangé ; elle peut inversement aussi se faire attendre ou ne pas se produire du tout, en dépit d'une amélioration des infrastructures.

Les projets d'infrastructure donnent une impulsion qui, à son tour, crée ou modifie les conditions du développement territorial. Celles-ci *peuvent* être mises à profit mais *ne le sont pas nécessairement*. L'infrastructure de transport et son exploitation est en quelque sorte une semence, qui, à elle seule, n'explique que partiellement et de manière non définitive l'émergence d'un effet sur le territoire. L'infrastructure de transport n'est donc pas un facteur de développement indépendant et, prise isolément, elle ne permet pas d'expliquer à quel moment un effet va se produire et quelle sera sa portée.

#### «Un terrain fertile et un bon jardinier»

Les effets territoriaux dépendent dans une mesure identique de deux autres facteurs :

- L'existence de potentiels : «la fertilité du terrain où tombe la semence»
- Les initiatives d'acteurs divers, qui créent des possibilités de développement, les utilisent et effectuent des investissements, et sont ainsi les générateurs de l'évolution du territoire : «le jardinier qui soigne la semence, puis récolte les fruits».

#### Le tripode: un modèle d'interactions fondé sur trois éléments

Le modèle d'interactions du tripode mis au point dans le présent projet est une structure analytique qui, au-delà des corrélations linéaires entre transport et territoire, se fonde sur l'analyse des interactions entre les divers facteurs en jeu et permet d'expliquer pourquoi et comment un effet territorial est intervenu ou non.

Il permet d'identifier et représenter **les facteurs explicatifs** à l'origine du **développement qu'il s'agit d'expliquer**, et de mettre en lumière les facteurs qui encouragent ou qui freinent un tel développement ainsi que les interactions qui existent entre eux.

Le tripode part de l'idée que les effets territoriaux résultent des facteurs d'influence prépondérants suivants :

- Les **effets directs d'une infrastructure de transport** : par exemple la modification de l'accessibilité d'une région ou les charges écologiques directes générées par des équipements de transport. Ces effets directs dépendent eux-mêmes de l'offre concrète d'infrastructure et de transport, de la politique en matière de prix et d'organisation des transports ainsi que de la demande de transport de personnes et de marchandises.
- Les **potentiels** : autrement dit le contexte local et régional d'une infrastructure, les facteurs de localisation spécifiques qui caractérisent

un site, les structures économiques, les réserves de terrain et de zones à bâtir ainsi que la conjoncture générale.

- Les **acteurs** : soit les activités des autorités intéressées et des principaux acteurs de l'économie privée, qui, par leur attitude, ont un rôle déterminant en tirant parti ou non des possibilités de développement offerte par l'amélioration des transports.

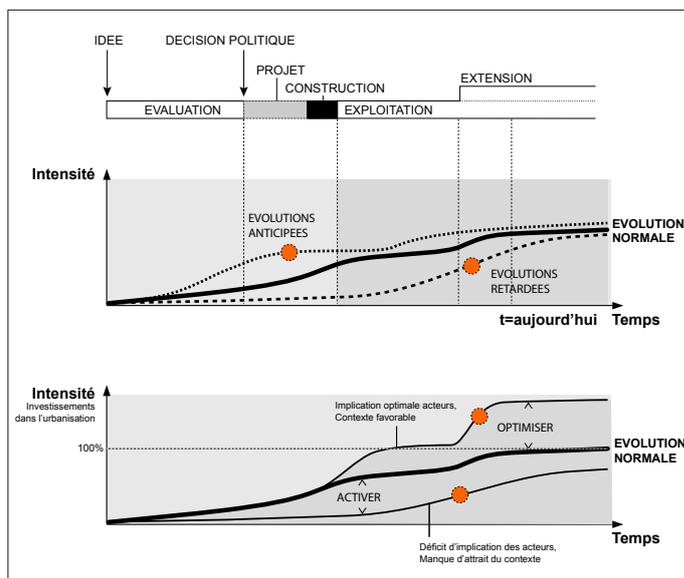
Le tripode permet donc aussi de représenter les interactions relevant des mécanismes de marché de l'offre et de la demande.

#### Un modèle qui satisfait de nombreuses exigences

Le tripode, appliqué de manière rigoureuse, permet d'effectuer diverses démarches :

- **Identifier** les développements et les effets territoriaux, ainsi que l'efficacité d'un projet
- **Expliquer** la présence ou l'absence de tels effets ou développements en analysant les interactions entre les trois facteurs cités
- **Evaluer** ces effets de manière différenciée (dynamique temporelle, portée)
- **Opérationnaliser** les résultats dans le cadre de projets ultérieurs.

Face aux effets superposés de diverses infrastructures de transport, le tripode aide à déceler quelles sont les marges de manœuvre spécifiques créées par chaque type d'infrastructure. Il permet de montrer les corrélations qui existent entre les facteurs explicatifs transports, potentiels et acteurs, ainsi que leur évolution dans le temps.



**Fig. 4 :** Les effets sur le développement urbain et territorial interviennent pendant une durée prolongée, qui s'étend sur toutes les phases d'un projet d'infrastructure. Ces effets n'apparaissent cependant pas nécessairement au moment de la construction ou la mise en service du projet : certains d'entre eux peuvent survenir par anticipation à la réalisation. L'impact de ces effets dépend, quant à lui, dans une mesure déterminante des potentiels et des acteurs.

### 3. Conception et déroulement du projet

#### Collaboration entre la Confédération et les cantons

Lancé par l'ARE, le projet «Effets territoriaux des infrastructures de transports» a été mené en collaboration avec divers offices fédéraux (OFROU, OFEV, OFT et OFAC) et cantons concernés (AG, GR, NE, SZ, TI, VS et ZH).

#### Méthode

Axé sur la pratique, le projet a débuté par l'élaboration d'une méthode pour l'analyse ex post des effets territoriaux, par une équipe inter-disciplinaire. La composition internationale de cette équipe a permis d'assurer la prise en compte de l'état des connaissances dans d'autres pays européens.

La méthode se fonde sur le **modèle du tripode** et définit la **marche à suivre pour la réalisation d'analyses ex post** (études de cas) en apportant des précisions sur plusieurs points:

- les **phases de projet** à prendre en compte
- la question de la **dynamique temporelle des effets territoriaux** (moment de l'apparition, durée)
- la question de l'**intensité des effets**
- les niveaux d'analyse territoriaux (**périmètres d'investigation**)
- les **critères d'évaluation**: objectifs en matière d'organisation du territoire.

#### Etudes de cas

Sur la base de cette méthode, des analyses ex post ont été menées dans quatre études de cas. La sélection effectuée à cet égard a explicitement pris en compte des types d'infrastructure et de région différents afin de récolter une vaste palette de résultats et tester la méthode dans des situations diverses:

- **RER de Zurich**: TP (extension du système et exploitation), trafic voyageurs, grande agglomération
- **Plaine de Magadino**: route et TP régionaux, trafic voyageurs et marchandises, réseau urbain tessinois
- **Tunnel de la Vereina**: rail, trafic voyageurs, trafic marchandises et chargement de voitures, région périphérique
- **Tunnel de la Vue-des-Alpes**: route, trafic voyageurs, réseau urbain neuchâtelois.

Le déroulement des études de cas s'est effectué selon une approche progressive, en passant d'une évaluation sommaire aux conclusions différenciées sur les relations de causalité entre les facteurs du tripode.

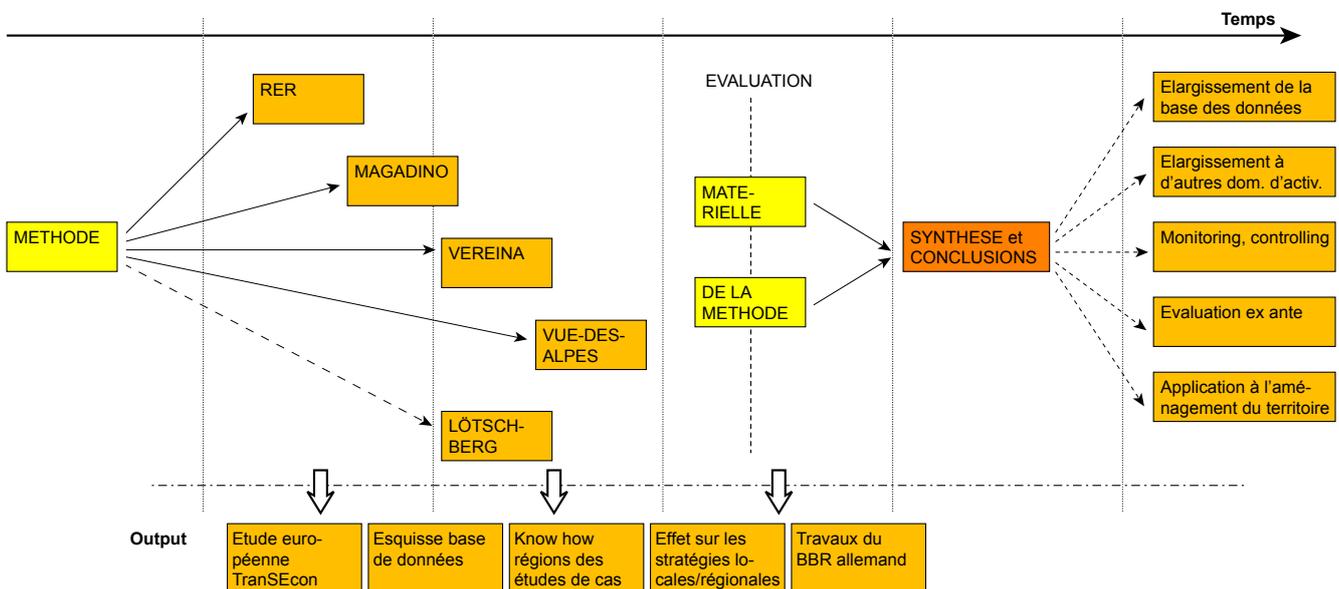
Toutes les études de cas se réfèrent concrètement à des questions d'actualité concernant des projets d'infrastructures de transport réalisés ou en passe de l'être: Il s'agit ainsi de savoir quels sont les objectifs d'organisation du territoire et les hypothèses formulés dans le cadre de chaque étude qui se sont effectivement réalisés voire quels sont les effets escomptés d'un projet futur du même type ou dans un espace semblable.

Outre les analyses ex post, une étude de cas supplémentaire a été menée au sens d'une première application ex ante de la méthode: la mise en place d'un **monitoring du tunnel de base du Lötschberg**.

#### Evaluation des résultats

Deux évaluations ont été faites au terme des études de cas. La première, l'évaluation matérielle, avait pour but de mettre en évidence les similitudes et les différences entre les résultats, puis de parvenir à une généralisation des relations observées; la seconde, l'évaluation méthodologique, devait montrer si la méthode a fait ses preuves, comment elle peut être perfectionnée en vue d'analyses ex post ultérieures et quelles sont les applications futures du tripode (p. ex. évaluations ex ante) qui se révéleraient utiles.

*Fig. 5: Déroulement du projet «Effets territoriaux des infrastructures de transport» de 2001 à 2007. Au cours de ces années, les résultats obtenus dans le cadre des études de cas ont trouvé des applications directes dans les cantons concernés. Par ailleurs, la structure analytique du tripode a été utilisée dans d'autres contextes, comme dans l'étude TranSEcon (analyse comparative ex post des effets de branches et de systèmes RER réalisés il y a une dizaine d'années dans treize métropoles européennes), ainsi que dans une étude du ministère allemand des transports, des constructions et de l'urbanisme et de l'office fédéral allemand des constructions et de l'organisation du territoire.*



## 4. Etudes de cas: quatre analyses ex post

### 4.1 Le RER de Zurich

#### Densification ou extension urbaine?

L'amélioration massive de l'offre du RER dans la région zurichoise depuis 1990 a-t-elle provoqué un changement de tendance conduisant à une densification urbaine, en particulier dans le périmètre des gares, ou, au contraire, les liaisons plus efficaces ont-elles favorisé une dispersion des zones résidentielles en périphérie? Le RER est-il un moteur du développement territorial ou assure-t-il uniquement un rôle de desserte (a posteriori)?

#### RER et système autoroutier: superposition des effets

Après l'entrée en service du RER zurichois, tant le mitage du territoire (utilisation des réserves de zones à bâtir dans les communes périphériques) que la densification (p. ex. sur les anciens sites industriels) se sont poursuivis.

Ces deux effets, contradictoires du point de vue de l'aménagement, s'expliquent par les différences qui existaient au niveau des contextes et des initiatives des décideurs. La région zurichoise a connu une fort développement de l'urbanisation suite aux constructions autoroutières intervenues il y a entre trente ou quarante ans, en période de haute conjoncture. L'introduction du RER, quant à elle, est tombée dans une période de récession, et la plupart des communes périphériques se félicitaient alors de cette opportunité de développement, qui continuait d'ailleurs d'être conditionné par le système routier existant. Parallèlement, les communes situées dans les corridors du RER ont exploité les nouvelles possibilités apparues dans ce contexte pour densifier les constructions dans les sites industriels désaffectés, souvent situés au centre et à proximité des gares.

#### Le développement de l'aire des gares – une décision aux mains des autorités

La dynamique de la conversion des diverses zones de développement dépend d'une série de facteurs: situation conjoncturelle, intérêts particuliers des investisseurs, intérêts politiques en jeu, valeurs dont s'inspirent les propriétaires fonciers (ambitions, projections, ou encore attitude plutôt conservatrice). Dans les grandes zones de développement de Zurich et de Winterthur ainsi qu'à Uster, les administrations communales ont généralement utilisé les vastes réserves (bien situées) dans l'aire des gares pour procéder à des restructurations considérables, généralement en étroite collaboration avec les propriétaires fonciers. Inversement, le périmètre de la gare de Stettbach, qui bénéficie d'une excellente desserte (nouvelle ligne du Zürichberg, Glattalbahn en construction; jonction autoroutière), de réserves de terrain et a fait l'objet de nombreuses études d'aménagement, n'a guère connu de développement; les intérêts des propriétaires fonciers et des investisseurs font ici face à des autorités réticentes.

#### Pas de revirement de tendance, mais un soutien à l'objectif de densification

La mise en place d'un RER ne permet pas, à elle seule, d'enrayer le mitage au profit d'une densification du milieu bâti: le système routier continue de produire ses effets.

Avec une offre combinée bus-rail attrayante, les TP parviennent cependant à gagner du terrain. Le RER a ainsi réussi à absorber une grande partie du trafic supplémentaire généré au cours des récentes années dans l'agglomération zurichoise. La répartition modale a été améliorée dans toutes les régions, le gain étant maximal dans les communes de corridor proches de la ville de Zurich, où il a atteint jusqu'à

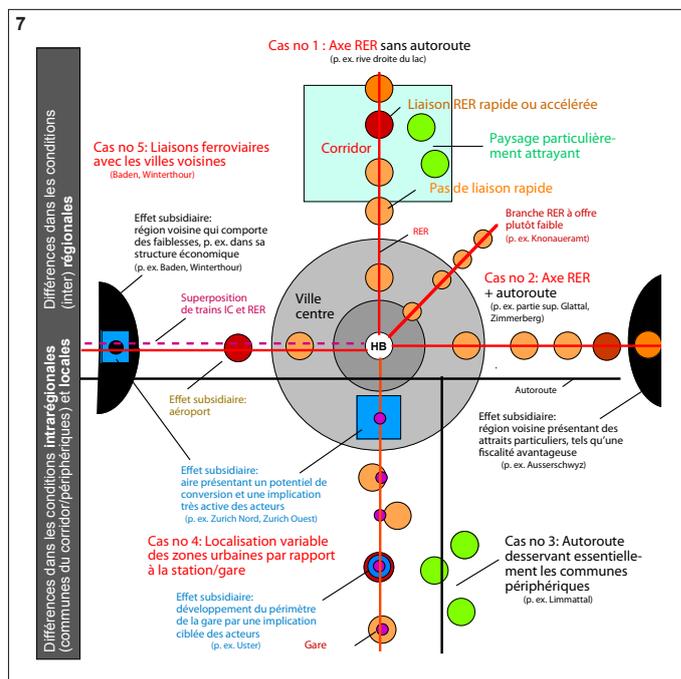
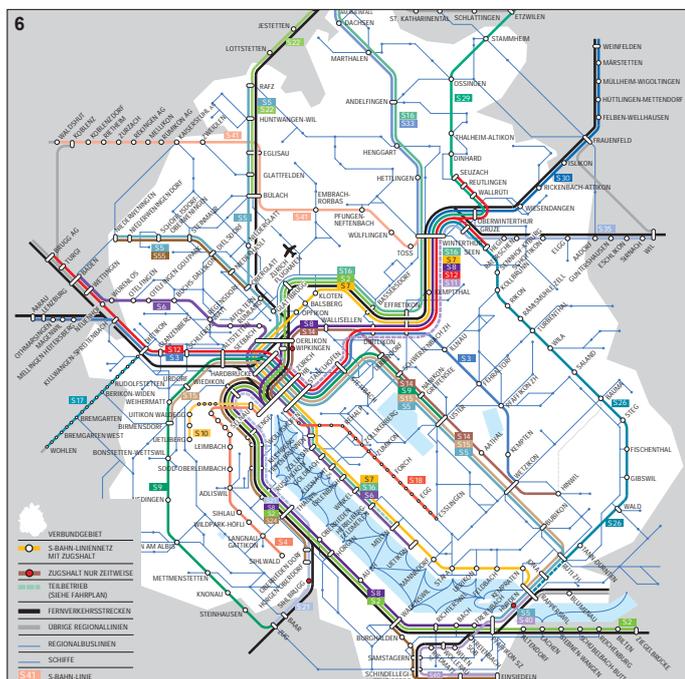
10 pour cent, et négligeable dans les communes périphériques. La politique restrictive de la Ville de Zurich en matière de places de stationnement et sa politique de promotion rigoureuse des transports publics ont apporté sans doute une contribution précieuse en ce sens.

#### Apport de l'étude du RER de Zurich: confirmation des orientations prises par le canton

L'étude de cas a par ailleurs confirmé et consolidé la justesse des grandes orientations adoptées par la politique cantonale, tels que le projet d'agglomération et la conception générale des transports. Ces travaux seront poursuivis dans la direction choisie. Le RER, conçu comme une prestation de transport au départ, s'est progressivement mué en instrument actif de la politique de développement territorial, cette tendance culminant dans la Glattalbahn, qui fait avant tout figure de tel instrument.

Fig. 6: L'étude de cas «RER de Zurich» met en évidence le développement territorial survenu en rapport avec l'amélioration massive de l'offre du RER de Zurich depuis 1990: construction d'éléments essentiels du réseau (gare de transit souterraine «Museumsstrasse» à la gare centrale de Zurich, ligne du Zürichberg), adaptations au niveau de l'exploitation et de l'utilisation du réseau existant (communauté tarifaire, horaire cadencé, augmentation des fréquences, nouvelles lignes diamétrales), coordination des horaires du RER avec ceux des lignes d'accès (par bus) locales et régionales dans l'espace intercantonal zurichois (fig. ZVV)

Fig. 7: Différenciation des effets territoriaux observés, en fonction des axes RER.



## 4.2 Les infrastructures de la plaine de Magadino

### Renforcement du rôle de zone de développement stratégique ou poursuite du mitage territorial?

Les divers projets d'infrastructures de transport dans la plaine de Magadino renforcent-ils le rôle de la plaine comme zone de développement régional ou favorisent-ils, au contraire, le mitage de cette plaine, à la périphérie construite des villes de Locarno et de Bellinzona?

### Des possibilités de développement locales plus homogènes dues à des influences d'ordre supérieur...

Le développement du territoire et des constructions dans la plaine de Magadino a été moins influencé par les infrastructures de transport locales que par des facteurs externes (lignes ferroviaire et autoroutière du Saint-Gothard, pôle urbain de Bellinzona-Locarno-Lugano, attrait touristique du lac Majeur) et par la situation centrale de la plaine dans le canton du Tessin. Le facteur déterminant à cet égard, ces dernières années, a été la spécialisation intervenue entre le principal centre cantonal de Lugano et certaines régions particulièrement attractives (plaine de Vedeggio, versant gauche de la plaine de Magadino).

Les nouvelles activités qui voient le jour dans la plaine de Magadino ne résultent dès lors plus seulement de la suburbanisation des agglomérations de Bellinzona et de Locarno; elles sont toujours plus souvent liées à la redistribution fonctionnelle qui a lieu dans le canton. La plaine de Magadino se prête ainsi tout particulièrement à l'implantation d'entreprises de services dont le rayon d'influence s'étend à tout le canton. La situation (et la sortie d'autoroute) de Camorino, au centre du système urbain tessinois, ainsi qu'une offre abondante de terrains à bâtir se révèlent par ex. favorable à l'implantation de services publics (police, entretien

des routes, armée) et privés de portée cantonale, au détriment des pôles concurrents de Bellinzona et Locarno.

### ... et une différenciation grâce aux potentiels locaux et à l'engagement du canton

La présence d'infrastructures de transport ne suffit pas, à elle seule, à expliquer l'implantation d'activités logistiques et de grandes surfaces commerciales. Cependant, en rendant les conditions d'accessibilité plus homogènes, ces infrastructures soutiennent des évolutions en cours et contribuent à une répartition plus égale des effets de la suburbanisation dans la plaine.

La différenciation intervenue dans le développement du milieu bâti s'explique donc par les différents potentiels existants. Le développement des constructions et de la consommation de sol observé jusqu'ici est dû avant tout au prix des terrains qui, malgré l'autoroute A13 et le tunnel Mappo-Moretina (pour contourner Minusio), n'a pas augmenté de manière significative, ainsi qu'aux réserves de terrain à bâtir disponibles. Les activités logistiques, l'industrie, les grandes surfaces de vente et l'administration publique se sont ainsi concentrées sur le versant sud de la plaine, entre Cadenazzo et Camorino, et le périmètre de la sortie d'autoroute de Bellinzona sud, où le prix des terrains, abondants, a augmenté moins rapidement que près du lac Majeur. Les promoteurs des centres commerciaux, artisanaux et administratifs étaient parfaitement conscients de la position stratégique de la plaine de Magadino pour le développement urbain de l'ensemble du canton.

Le prix du terrain a eu en revanche un certain effet d'égalisation sur le développement de l'urbanisation et de l'habitat. Alors que les constructions se sont, au départ, limitées aux pentes ensoleillées du versant nord de la plaine (partant de Locarno), elles se sont étendues ensuite, avec un certain décalage, au versant sud (partant de Bellinzona), le terrain y étant relativement peu coûteux.

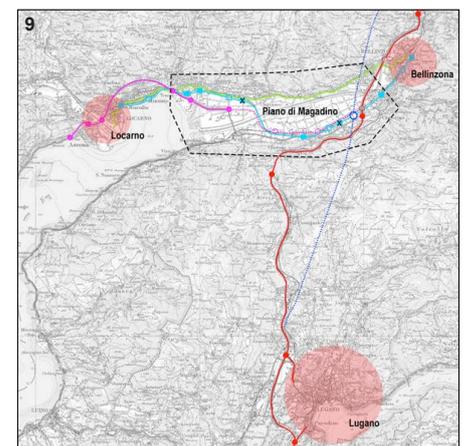
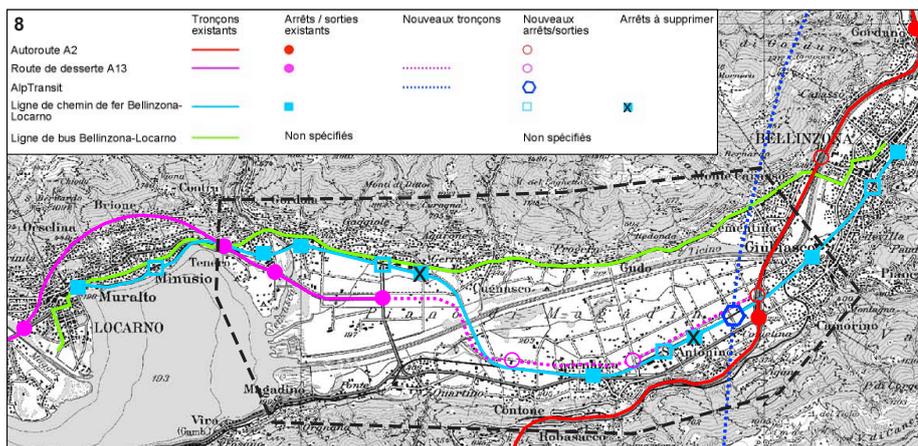
Le surdimensionnement des terrains à bâtir s'accompagne en partie d'un manque d'objectifs qualitatifs pour l'urbanisation des zones constructibles (tels que la densification dans le périmètre des arrêts de TP). L'engagement des communes pour éviter un développement anarchique des constructions est peu marqué et le canton joue par conséquent un rôle toujours plus actif en matière de coordination entre les communes, de développement des constructions et d'infrastructures régionales.

### Apport de l'étude de Magadino: des impulsions matérielles et méthodiques pour la planification directrice

Les résultats de l'étude de cas concernant le rôle de cette plaine en tant que principale réserve stratégique du canton, ainsi que les propositions faites eu égard à la manière de gérer cette réserve ont été intégrés dans le plan directeur cantonal à l'occasion de sa révision. Les fiches de coordination dudit plan directeur reprennent à leur compte l'approche du tripode, pour les tâches ex post aussi bien que pour les tâches ex ante: «L'étude de cas constitue une contribution précieuse au débat sur les plans technique et politique.» (Dipartimento del territorio, Canton du Tessin)

**Fig. 8:** L'étude de cas «Plaine de Magadino» ne porte pas sur les effets territoriaux d'une infrastructure de transport particulière, mais de tout le système de transport de la plaine (comme périmètre d'investigation), y compris les parties non encore réalisées: soit la nouvelle route principale Bellinzona-Locarno A13 (réalisée partiellement), l'amélioration de l'offre régionale de trains et de bus sur les versants de la vallée, l'autoroute du Saint-Gothard A2 avec sa sortie de Camorino, ainsi que la transversale ferroviaire prévue.

**Fig. 9:** Le développement de la plaine de Magadino, dernière grande surface libre du canton, est essentiellement déterminé par le contexte suprarégional (axe du Saint-Gothard, pôle cantonal de Lugano).



### 4.3 Le tunnel de la Vereina

#### Le tunnel: moteur de l'essor économique ou du dépeuplement de la Basse-Engadine?

Lorsqu'une infrastructure modifie l'accessibilité d'une région de manière aussi prononcée que c'est le cas pour le tunnel de la Vereina en Basse-Engadine, on admet qu'elle a un effet direct sur le développement territorial, ou pour le moins un effet indirect par l'impulsion qu'elle déclenche au niveau économique. Le tunnel de la Vereina a-t-il contribué de manière significative à l'essor de la Basse-Engadine? Ou a-t-il uniquement favorisé la prolifération – problématique - des résidences secondaires, comme par ex. à St-Moritz, en Haute-Engadine?

#### Des investissements déterminants dans le secteur clé du tourisme en Basse-Engadine

Les effets attendus (mentionnés plus haut) ne sont pas apparus ou, du moins, leur portée n'a pas été aussi significative que prévu. Dans les régions périphériques telles que la Basse-Engadine, où la densité de population est faible, une amélioration de l'accessibilité n'a en fait d'effet visible que sur les secteurs clés, soit, dans le cas présent, le tourisme.

Malgré l'augmentation du tourisme journalier et de fin de semaine, on n'a pas enregistré d'essor dans la construction, pas même dans le domaine des résidences secondaires, exception faite de quelques offres touristiques spécifiques telles que l'agrandissement de l'établissement thermal de «Bogn Engiadina» à Scuol.

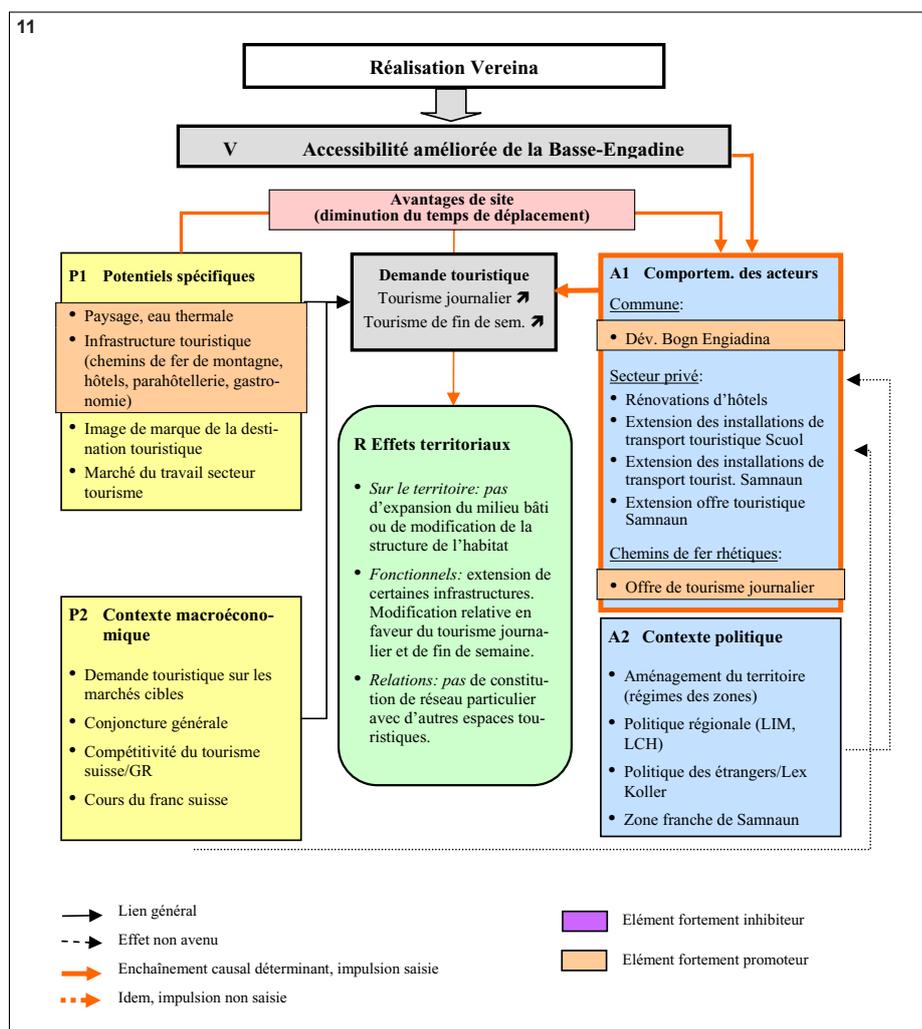
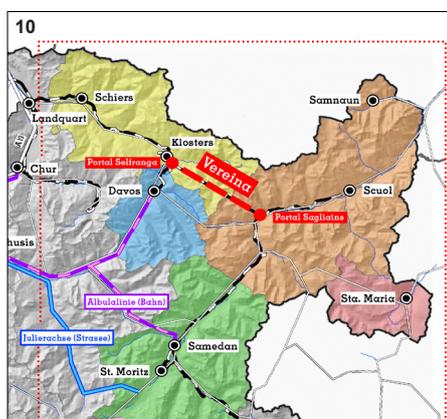
Les nouvelles potentialités créées par le tunnel de la Vereina n'ont été jusqu'ici que ponctuellement influencées par le comportement des investisseurs du tourisme. On ne constate pas d'accroissement significatif d'offres touristiques attrayantes à rayonnement suprarégional. Il convient toutefois de tenir compte à cet égard du bref laps de temps intervenu depuis l'ouverture du tunnel. Le tunnel se révèle donc comme une condition nécessaire, mais non suffisante pour lancer un développement touristique. Dans le meilleur des cas, en soutenant les structures en place en Basse-Engadine et en empêchant leur affaiblissement, il aura contribué à compenser une évolution négative ou une stagnation, telle qu'elle est apparue dans des régions périphériques comparables.

#### Apport de l'étude de la Vereina: un argumentaire différencié pour le débat relatif à la Porta Alpina

L'office cantonal du développement territorial a souligné la pertinence du tripode; il fournit des bases d'argumentation différenciées et, en termes de communication, se révèle fort utile dans le débat relatif au projet de la Porta Alpina.

Fig. 10: La planification et construction du tunnel de la Vereina (ouvert en 1999) s'inscrit dans le cadre de la politique régionale suisse (desserte et promotion du développement économique des régions périphériques de la Basse-Engadine et du Val Müstair). De plus, l'effet de réseau qui résulte du nouveau tunnel devrait augmenter la flexibilité d'exploitation des RhB.

Fig. 11: Interactions entre le tunnel de la Vereina, les potentiels et acteurs du tourisme (secteur économique clé de la Basse-Engadine) et les effets territoriaux, selon le modèle du tripode.



## 4.4 Le tunnel de la Vue-des-Alpes

### Diversification de l'économie ou dépeuplement des Montagnes Neuchâteloises?

Le tunnel de la Vue-des-Alpes est-il capable de relancer et de diversifier l'économie des Montagnes Neuchâteloises (La Chaux-de-Fonds et Le Locle), une région caractérisée par sa faiblesse structurelle? Entraînera-t-il l'implantation de centres commerciaux et de distribution près des jonctions autoroutières dans le Val-de-Ruz, entre Neuchâtel et La Chaux-de-Fonds?

### Une liaison pour l'hiver et une augmentation massive du trafic

Le tunnel de la Vue-des-Alpes ne constitue pas une liaison nouvelle entre les deux plus grandes villes du canton, mais permet d'éviter la route du col par un tronçon praticable même en hiver, qui réduit la durée du trajet de 32 à 22 minutes. Par cette intervention finalement peu importante dans le réseau routier, le tunnel a provoqué une augmentation du trafic nettement supérieure à la moyenne suisse, le surplus de trafic étant exclusivement absorbé par la route.

### Recentrage sur l'industrie horlogère plutôt que diversification de la structure économique

Quels sont en l'espèce les effets de l'amélioration de la structure routière? Le tunnel (en tant que volet d'un ensemble de mesures telles que la promotion

économique et la planification directrice cantonale) n'a pas entraîné la diversification souhaitée de l'économie dans la région La Chaux-de-Fonds – Le Locle, affaiblie suite au déclin de l'industrie horlogère traditionnelle.

En revanche, c'est un essor inattendu et massif des branches industrielles classiques de la mécanique de précision et de l'horlogerie qui a eu lieu, soit un recentrage sur les atouts traditionnels de la région. Sous l'effet d'une demande globalisée de telles prestations et produits, la région a su mettre à profit son image de marque de région horlogère prestigieuse, demeurée intacte. L'effet du tunnel semble simplement s'être limité à renforcer quelque peu cette tendance. La plupart des changements intervenus dans la région suivent en effet le même schéma que les autres régions à structure économique comparable.

### Attitude passive face aux centres commerciaux aux jonctions autoroutières

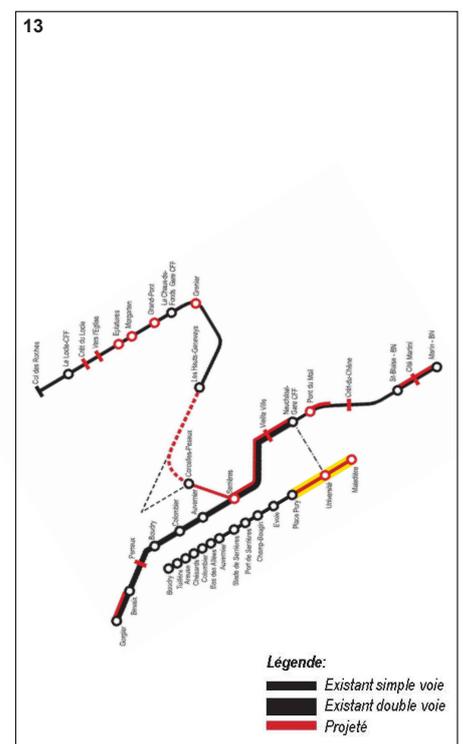
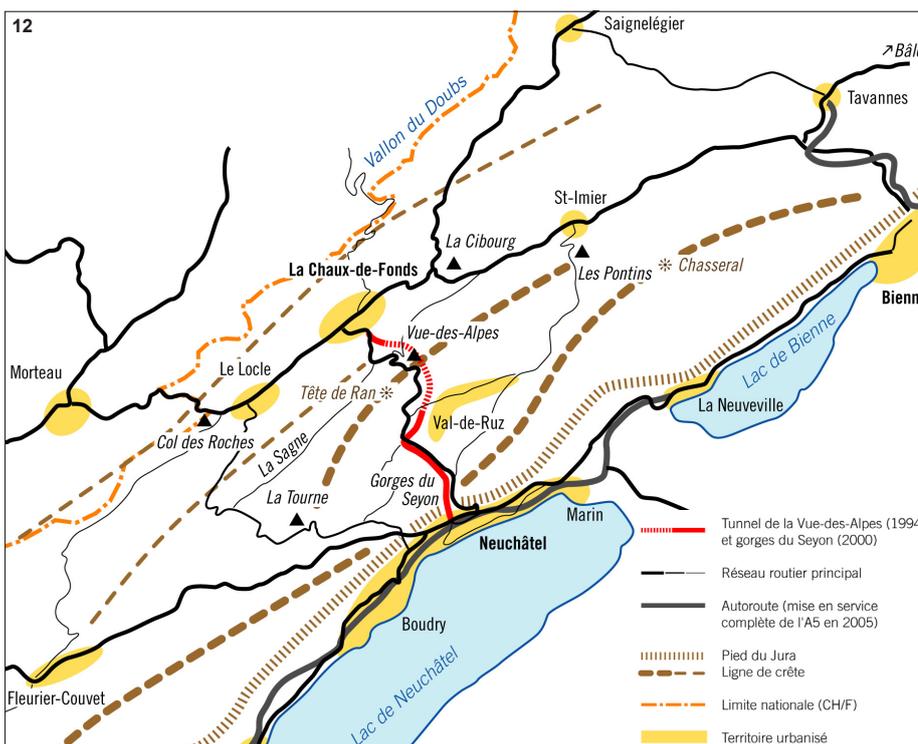
Au niveau local, l'amélioration de la liaison routière n'a pas provoqué d'effets négatifs tels qu'une prolifération des centres commerciaux et de distribution en périphérie, malgré la disponibilité de terrains adéquats, par exemple sur le plateau du Val-de-Ruz au-dessus de Neuchâtel, zone urbanisée importante entre les deux villes. Cette évolution a été empêchée par la politique locale et cantonale, en partie consciemment, en partie par la simple retenue des autorités.

### Apport de l'étude de la Vue-des-Alpes: une impulsion déterminante pour le projet TransRUN

L'étude du tunnel de la Vue-des-Alpes et ses résultats représentent une source d'information et de questionnement importante en raison de la parenté qui existe avec le projet TransRUN (liaison TP nouvelle/améliorée entre Neuchâtel – La Chaux-de-Fonds en vue de la création d'un réseau de villes). Dans ce contexte il faut par ex. se demander si, eu égard au facteur «Potentiels», le développement économique de la région des Montagnes Neuchâteloises est suffisant pour qu'une amélioration de la liaison TP soit à même de déployer un effet marquant et allant dans le sens souhaité.

Fig. 12: En 1994, après une phase de planification de trente ans, le tunnel de la Vue-des-Alpes est entré en service entre Neuchâtel et La Chaux-de-Fonds. Il assure une liaison routière fiable entre les deux villes en toute saison et réduit la durée du trajet à 22 minutes (réduction de 10 min.).

Fig. 13: La décision de construire le tunnel routier de la Vue-des-Alpes a été prise en vue de redynamiser et de diversifier la structure économique des Montagnes Neuchâteloises; quant au projet actuel du TransRUN (amélioration de la liaisons par TP entre Neuchâtel et La Chaux-de-Fonds, également par la Vue-des-Alpes), il constitue un volet de la politique d'agglomération du canton (Réseau Urbain Neuchâtelois). (Ill: OT / Citéc-Metron, var. 5 Corcelles - Serrières)



## 5. Première application ex ante du tripode: le Monitoring du tunnel de base du Lötschberg

### Première application ex ante du tripode

L'étude de cas «Monitoring du tunnel de base du Lötschberg» représente un cas particulier: elle constitue la première application ex ante du tripode et il s'agit donc de savoir si la structure du tripode et la démarche qui lui est propre sont aussi applicables à une évaluation ex ante et à un monitoring.

Le suivi des effets du tunnel de base du Lötschberg a pour but un relevé régulier et précoce des effets liés à cet investissement infrastructurel massif sur le développement du Valais et d'autres régions concernées. Ces relevés doivent permettre aux acteurs impliqués dans la planification et la prise de décision de réagir en temps utile aux évolutions constatées, à tous les niveaux, du plan local au plan international en passant par les plans régionaux et interrégionaux.

### Pression sur le Valais ou effet d'aimant vers l'extérieur?

Le tunnel de base du Lötschberg, qui raccourcit le temps de trajet vers les centres de Suisse allemande, accroît-il l'attrait du Haut-Valais et du Valais central comme lieux d'habitation et de travail? Le nombre des pendulaires pour Berne augmentera-t-il? Qu'en est-il de la sollicitation des prestations de services et des commerces situés hors du canton? L'artisanat local verra-t-il augmenter ses exportations? Le tunnel aura-t-il des retombées massives sur le tourisme (journalier) et sur la construction de résidences secondaires en Haut-Valais et en Valais central? Assistera-t-on à une flambée des prix des terrains et à un essor du périmètre de la gare de Viège? Le transfert du trafic marchandises de la route vers le rail aura-t-il effectivement lieu?

### Caractérisation des éléments constitutifs du tripode en vue d'une évaluation ex ante...

Des questionnaires et des ateliers établis sur la base du tripode ont permis de déterminer les attentes et les craintes relatives au développement territorial

induit par le tunnel de base. Les facteurs explicatifs du tripode et les effets territoriaux à expliquer sont caractérisés comme suit en vue du monitoring:

- les **attentes** concernant les effets sur le territoire, sur les transports et sur l'environnement,
- les **conditions générales** au sens des potentiels,
- les **possibilités de pilotage** par les acteurs.

### ... et proposition d'un système de monitoring et de controlling sur la base du tripode

Les conclusions à tirer pour le monitoring des effets du tunnel de base sont les suivantes:

- Le monitoring des attentes formera la base du controlling (mise en parallèle des effets et des objectifs d'organisation du territoire) et de l'évaluation des mesures prises ou à prendre, à un rythme biennal. Parmi les mesures d'accompagnement envisageables, on peut citer la réalisation d'un parking d'échange à Viège ou à Brigue, l'adaptation de la stratégie de marketing pour le tourisme dans le Haut-Valais et dans le Valais central, la diversification des centres des villes, voire l'adaptation des structures politiques valaisannes par des fusions de communes.
- Afin de pouvoir évaluer clairement les possibilités de pilotage des effets, il est indispensable, dans le cadre du monitoring, d'étendre l'observation, en particulier au comportement des acteurs.
- Compte tenu de la diversité des effets des transports ainsi que des acteurs et potentiels déterminants, il convient d'établir une typologie des communes eu égard aux potentiels locaux, en distinguant par ex. les communes de montagne le long de la ligne actuelle du Lötschberg, les communes situées sur l'axe de trafic du fond de la vallée en Valais, les communes touristiques des vallées latérales, etc.
- L'effet présumé prédominant de l'autoroute A9 exige un monitoring parallèle des effets de cette autoroute.

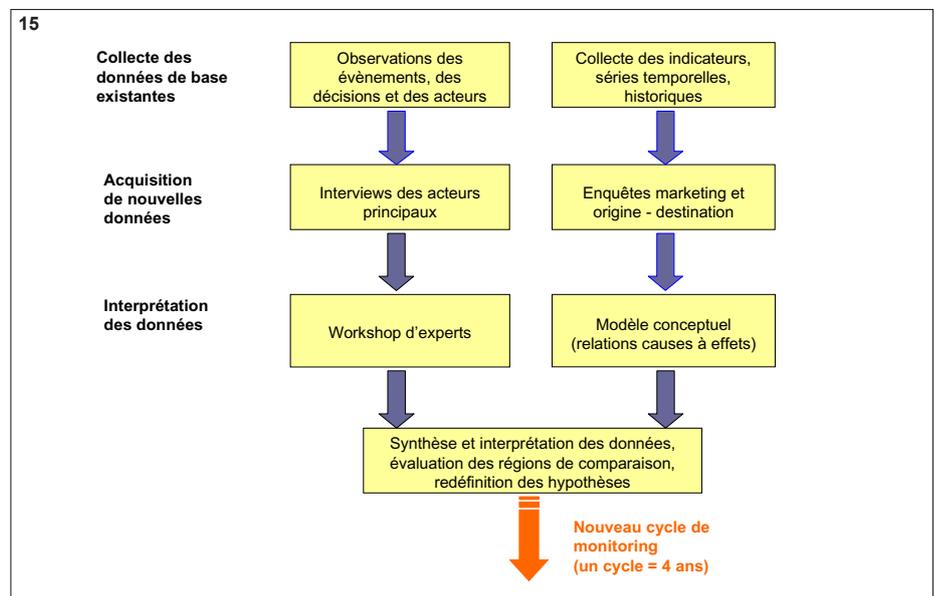
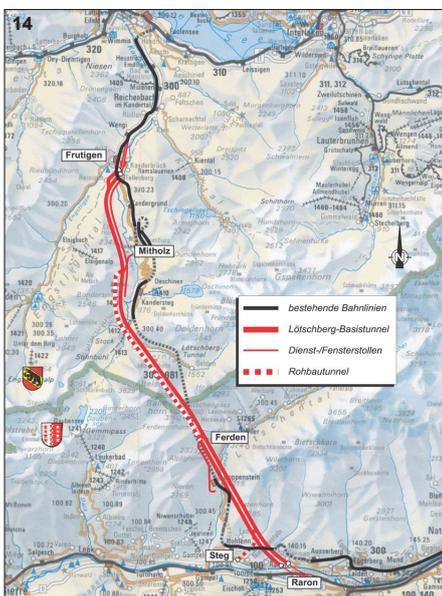
### Apport de l'étude sur le Monitoring du tunnel de base du Lötschberg: mise en place du monitoring

Les propositions formulées quant à la conception et au déroulement du monitoring, en tant que partie d'un système de monitoring à l'échelle suisse, servent de base à la suite des travaux:

- Etablir le monitoring comme système pilote, le tester et l'adapter
- Appliquer le système pendant dix ans au minimum en service régulier
- Mener une analyse ex post des effets après dix ans, avec la base de données élaborée à l'aide du monitoring.

**Fig. 14: Le tunnel de base du Lötschberg doit entrer en service en juin 2007. Il constitue l'un des volets de la stratégie nationale de transfert des marchandises de la route sur le rail dans le trafic de transit à travers les Alpes. Parallèlement, il permet de diminuer de moitié le temps de trajet en trafic voyageurs entre le Haut-Valais et Berne. (fig. BLS AlpTransit)**

**Fig. 15: Un monitoring du tunnel de base du Lötschberg, avec deux lignes de forces parallèles:**  
 1. Observation des décisions et des événements survenus chez les acteurs: saisie de l'historique du projet, ainsi que des modifications de perception des acteurs et de leur système de valeurs  
 2. Mise en oeuvre des indicateurs techniques et statistiques en matière de **développement territorial, transports, environnement, développement économique, ainsi que des indicateurs politiques et sociétaux.**



## 6. Evaluation

### 6.1 Evaluation matérielle

#### Le bien-fondé du tripode vérifié dans toutes les études de cas

Les études de cas ont fourni de nouvelles informations sur les effets territoriaux des infrastructures de transport. A l'aide du tripode, le système d'interactions à l'origine des effets territoriaux observables ex post a pu être (re)constitué dans chaque étude de cas, au moyen d'enchaînements causaux spécifiques. Par sa simplicité, le tripode s'est révélé à cet égard un instrument adéquat pour mettre en évidence la genèse des effets à expliquer, dans la durée. Des enseignements peuvent également en être tirés pour la marche à suivre de futures évaluations ex ante.

#### L'influence décisive des potentiels et des acteurs

Les effets territoriaux des infrastructures de transport sont généralement surévalués: les transports ne représentent ainsi qu'un facteur d'influence parmi d'autres. Même s'ils varient beaucoup d'une étude de cas à l'autre, on constate que le contexte, les potentiels et les acteurs ont toujours un rôle déterminant à jouer dans l'explication des effets territoriaux des infrastructures de transport.

Dans chaque étude de cas, ce sont des potentiels différents qui interviennent et contribuent de manière variable au développement territorial. Un élément commun à toutes les études de cas peut être relevé dans le fait que l'évolution conjoncturelle, les possibilités de placement alternatif des capitaux et les tendances à long terme de l'économie régionale sont des aspects déterminants pour le développement territorial dans le périmètre d'une infrastructure donnée. Par contre, aucune des études de cas n'a pu mettre en évidence le fait qu'une nouvelle infrastructure de transport a une incidence significative sur le prix des terrains. Ainsi, l'offre de terrains à bâtir non construits est apparemment encore suffisamment importante en Suisse pour que les fluctuations de la demande provoquées par ces infrastructures ne se répercutent pas sur le prix des terrains.

Dans toutes les études de cas, on constate en outre que l'on a affaire à des acteurs toujours différents et au comportement plus ou moins actif. Dans l'ensemble, les acteurs clés ne semblent de plus pas avoir agi de manière anticipative ou proactive eu égard à l'amélioration de l'offre de transport. Cette constatation peut expliquer la lenteur et la faiblesse qui caractérisent les effets territoriaux des projets en question. Quant aux communes et aux cantons, ils n'ont eux aussi utilisé qu'exceptionnellement, et de manière réactive, les possibilités dont ils disposaient pour influencer le développement territorial.

Les évaluations ex ante des effets territoriaux des infrastructures de transport n'obéissent donc pas à des règles standard. Chaque cas soulève des questions spécifiques.

#### Des effets territoriaux peu prononcés – un phénomène temporaire?

Aucune des infrastructures de transport étudiées n'est à l'origine de modification importante du développement territorial.

Ainsi que signalé dans le tripode, les nouveaux projets de transports sont des éléments d'un système global existant. La qualité de desserte élevée dans l'ensemble du pays et la multiplication des redondances dans ce système sont deux des raisons qui expliquent les faibles retombées des projets de transports, tant dans le domaine des TIM que dans celui des TP. Outre l'amélioration de la desserte et des capacités, les motivations principales à la base de tels projets sont d'ailleurs le transfert de trafic (vers des itinéraires ou des moyens de transport tiers) et une plus grande efficacité d'exploitation du système en place.

Si une nouvelle infrastructure de transport peut avoir un effet considérable sur le trafic (par exemple dans le cas de la Vue-des-Alpes, où le tunnel absorbe la totalité de l'augmentation de trafic entre Neuchâtel et La Chaux-de-Fonds, modifiant considérablement la répartition modale dans la région), les bénéfices supplémentaires d'une infrastructure de transport nouvelle diminuent. Cette constatation doit néanmoins être nuancée:

- D'une manière générale, les processus de localisation sont parmi les processus socio-économiques les plus lents qui soient et par conséquent difficiles à mettre en évidence; pendant qu'ils déploient leurs effets, de nombreuses conditions générales qui déterminent le choix du site d'implantation d'une entreprise ou d'un ménage peuvent ainsi changer.
- Les effets territoriaux mettent du temps à se manifester. L'influence d'une infrastructure de transport donnée est donc difficile à distinguer de celle d'autres paramètres.
- L'évolution du système des transports suisse est soumise à des impulsions contradictoires qui peuvent se neutraliser jusqu'à un certain point. A l'effet territorial du RER zurichois continue par ex. de se superposer celui des routes à grand trafic construites pendant les décennies précédentes. Les rythmes de développement différent des processus observés disparaissent dans la durée.

#### Les tendances existantes sont renforcées ou atténuées, mais pas inversées

Une infrastructure de transport et l'amélioration de l'accessibilité qui en découle peuvent renforcer ou affaiblir une évolution en cours, mais rarement contribuer à une inversion de tendance. Là encore, il importe de rappeler que les nouvelles infrastructures ne sont plus des installations isolées, mais qu'elles fonctionnent comme parties d'un système.

Pour saisir les possibilités de développement liées à une infrastructure de transport, il importe d'analyser les potentiels concernés et d'évaluer si leur masse est suffisante pour être activée. La nature des potentiels en jeu dans le cas d'une infrastructure donnée constitue en outre un facteur déterminant, soit le tourisme dans le cas de la Vereina, l'industrie horlogère et la mécanique de précision dans celui de la Vue-des-Alpes. On constate aussi que la diversification d'une économie régionale axée sur une activité unique ne va pas de soi. A Zurich et dans le cas de la plaine de Magadino, la situation de référence apparaît en revanche d'emblée différente, compte tenu de la richesse du tissu économique en place.

## 6.2 Evaluation de la méthode

### Un structure d'analyse simple pour des enchaînements causaux complexes

Le modèle d'interactions du tripode a fait ses preuves dans divers contextes, aussi bien pour analyser les effets territoriaux d'infrastructures de transport que pour en communiquer des résultats. Il permet d'expliquer de manière simple et claire comment les effets se sont constitués et fournit des arguments précis et nuancés pour expliquer la contribution des divers facteurs d'influence prépondérants: transports, potentiels et acteurs.

L'une des forces du tripode réside dans la globalité de l'approche que pré suppose son application. Il conduit ainsi les observateurs à analyser les interactions entre les processus économiques, psychosociaux, institutionnels et sociétaux et à considérer les infrastructures de transport comme des parties intégrantes d'un ensemble de mesures destinées à atteindre des objectifs de politique économique et d'organisation du territoire.

Il se distingue également des modèles explicatifs classiques qui, alimentés par des données de base, génèrent des relations causales prédéfinies. Le tripode délimite un cadre clair, tout en laissant une grande marge de manœuvre pour les questionnements et les interprétations particuliers à chaque étude de cas. La différenciation qu'il permet constitue un aspect déterminant: entre les transports et le territoire, il n'existe pas de relation causale de validité générale. Les interactions des facteurs explicatifs varient donc selon les cas, selon les niveaux d'observation (local, régional, interrégional) et selon les phases d'un projet donné. Dans le tripode, le système des interactions en jeu doit être reconstitué pour chaque questionnement spécifique.

### Quatre études de cas – quatre interprétations du tripode

Les études de cas ont défini chacune leurs propres modalités d'utilisation du tripode:

*Etude du RER de Zurich:* les auteurs ont étudié en détail l'effet sur le territoire de chacun des trois facteurs explicatifs et de leurs interactions. L'examen d'un grand nombre de corridors et de communes comparables a permis de mettre en évidence des schémas d'interactions très variés et nuancés.

*Etude de la Plaine de Magadino:* les auteurs ont montré l'évolution, dans le temps, des interactions entre les trois facteurs d'influence transports, potentiels et acteurs, en tenant compte des diverses phases du projet, respectivement de la réalisation des éléments du système de transport considéré.

*Etude du tunnel de la Vereina:* à la lumière du secteur clé du tourisme, l'étude a présenté de façon détaillée les modifications des interactions du tripode déclenchées par l'impulsion de la nouvelle infrastructure de transport. Un schéma des facteurs d'influence avec leur contribution respective a été élaboré à cet égard.

*Etude du tunnel de la Vue-des-Alpes:* les auteurs de l'étude ont attribué différents types d'interactions aux divers effets territoriaux examinés (effets sur le développement régional, effets locaux de développement, effets de mise en réseau). La contribution du tunnel au développement territorial est caractérisée comme étant de nature à «créer des marges de manœuvre» et les effets territoriaux sont générés par les potentiels et les acteurs du fait de l'existence de ces marges de manœuvre. Les effets sur le développement régional précèdent ceux des potentialités de développement locales. Quant aux effets relatifs à la mise en réseaux, ils interviennent de manière autonome et sont directement liés aux effets de la mobilité.

### Les défis liés à l'utilisation du tripode

Diverses questions se sont posées dans le cadre de la réalisation des quatre études de cas; elles constituent autant de défis à la lumière desquels il s'agit de perfectionner la méthode et optimiser son application:

- Ex post, **les objectifs d'organisation du territoire** en rapport avec des projets d'infrastructure ne sont pas toujours définissables de manière univoque. Le comportement des acteurs, notamment, est susceptible d'être faussé par l'optique actuelle lorsque les événements remontent à un certain temps.
- **Le facteur temps** joue un rôle important: suivant les projets, les interactions en jeu ne peuvent être identifiées et être mises en évidence qu'après plusieurs années. Dans l'étude du tunnel de la Vereina, on observe ainsi qu'une analyse ex post effectuée cinq ans après la mise en service de l'infrastructure ne peut encore fournir que peu de résultats tangibles.
- Les interactions relevant du tripode varient selon **les phases du projet** (idée, planification, élaboration du projet, construction, exploitation, modification). Vouloir représenter les effets de chaque phase individuellement (p. ex. compte tenu des attentes formulées avant la réalisation d'une infrastructure) semble toutefois une entreprise ardue et complexe.
- Lorsque **les effets de plusieurs infrastructures se superposent** (p. ex. dans le cas du RER, où les infrastructures autoroutières continuent de déployer leurs effets), il se pose la question de savoir quel effet est en relation avec quelle mesure à incidence territoriale.
- En matière de **saisie et d'interprétation des données**, des difficultés peuvent surgir en rapport avec la qualité, le degré de détail et la comparabilité des données à disposition.
- L'indication «sans effet» peut aussi signifier «pas d'effet observé ou pas de changement» et serait alors à prendre au sens de «**pas d'effet négatif**», et pas au sens de «sans effet aucun».

## 7. Recommandations pour les applications futures du tripode

### Opérationnalisation du tripode pour des tâches futures

Comment les enseignements du projet «Effets territoriaux des infrastructures des transport» et des quatre études de cas peuvent-ils être opérationnalisés eu égard aux potentiels et aux acteurs? Les domaines concernés par ces questions en matière de transport et d'aménagement du territoire sont nombreux, notamment:

- les routes de contournement
- la politique des agglomérations, les projets et le trafic d'agglomération
- les systèmes de RER
- les centres villes sans voitures et la gestion des places de stationnement
- les questions de péage routier
- les études d'opportunité pour les extensions du réseau des routes à grand débit
- les transversales ferroviaires alpines
- la planification des transports comme instrument de la nouvelle politique régionale.

L'intérêt se focalise dans ce contexte sur les effets qui peuvent être attendus d'une infrastructure donnée, ainsi que la manière de piloter et d'optimiser ces effets. Une diversification de l'utilisation du tripode est ainsi possible à plusieurs niveaux:

- la généralisation des résultats
- l'élargissement de l'éventail des effets observés aux domaines de la durabilité
- le pilotage et l'optimisation des effets sur la base d'un monitoring et d'un controlling
- les évaluations ex ante
- une orientation plus stratégique de la politique des transports et de la politique d'organisation du territoire.

### Elargissement et généralisation des résultats

(1) Les études de cas réalisées permettent de penser que les expériences faites avec les systèmes d'interactions observés ne sont pas seulement significatifs pour un périmètre d'investigation ou un projet d'infrastructure donné. Il s'agit dès lors de voir dans quelle mesure les résultats des études de cas peuvent être généralisés:

- Existe-t-il des systèmes d'interactions qui ont une validité générale? Peuvent-ils être démontrés de manière empirique?
- Comment les interactions se distinguent-elles selon les phases et les aires d'influence d'un projet? Quels sont les facteurs du tripode déterminants aux différentes phases du projet?
- Quels sont les indicateurs appropriés à chaque contexte et chaque type de projet? Dans quelles circonstances, le prix du terrain ou l'évolution des loyers sont-ils par exemple des indicateurs appropriés?

(2) Rappelons que les informations et les enseignements qui découlent des études de cas ont en partie déjà été intégrés dans les planifications cantonales. Il semble dès lors opportun d'approfondir ces pistes précisément dans les cantons et périmètres concernés, et de mettre en œuvre les observations faites pour les infrastructures en question, le pilotage de leurs effets territoriaux (futurs) et en ce qui concerne la communication (touchant l'exploitation ou la modification des dites infrastructures).

(3) Afin d'élargir et de consolider la base de données et les enseignements retenus au terme des quatre études de cas précitées, il conviendrait en outre de réaliser des études de cas supplémentaires portant sur des problématiques de grand intérêt pour la planification des transports et l'aménagement du territoire.

On pourrait également envisager de nouvelles études de cas qui se focaliseraient sur des projets d'infrastructure plus particuliers pour la Suisse (tels que aéroports, noeuds ferroviaires importants, transversales alpines), soit des installations en partie controversées et de grande portée pour l'organisation du territoire. L'approche du tripode, qui vise à «Tirer les leçons du passé ... pour planifier le futur», semble précisément à même de fournir ici des informations importantes en vue d'un débat rationnel, ainsi que du pilotage et de l'optimisation des effets.

La structure d'analyse du tripode pourrait par ailleurs être appliquée dans une série d'études de cas où l'impulsion ne dépend plus (seulement) de projets d'infrastructure, mais d'autres mesures à incidence territoriale, tels que l'extension ou la réduction du service public, la suppression des paiements directs versés à l'agriculture, Expo 02, le championnat européen de football de 2008, ou la nouvelle politique régionale de la Confédération.

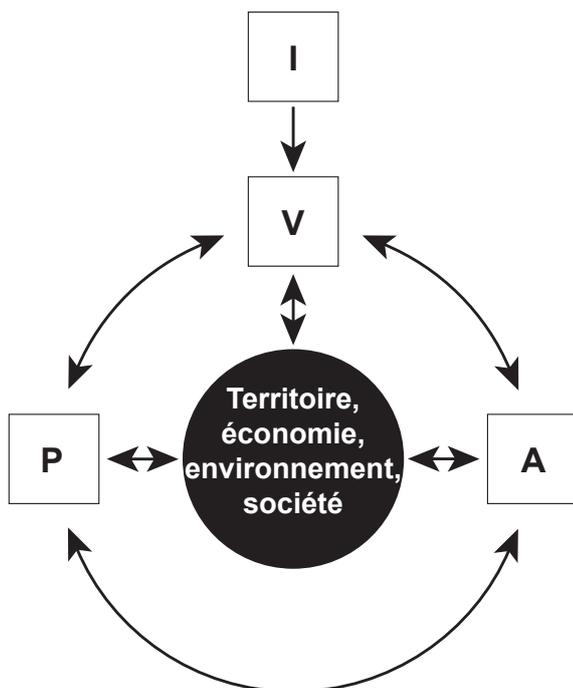


Fig. 16: Relation entre le modèle du tripode et l'objectif de la durabilité  
(I = projet ou système d'infrastructure; V = effets des transports; P = potentiels; A = acteurs)

### Élargissement à d'autres domaines d'activités

Lorsque des contrôles d'efficacité ex post ont lieu aujourd'hui à propos des attentes et des craintes face à des projets d'infrastructure, ils sont effectués de façon séparée pour les transports, le territoire, l'environnement, l'économie et la société, en fonction de critères et de conceptions différentes. Les évaluations ex ante procèdent en général elles aussi de façon différenciée, en distinguant les diverses phases du projet, ce qui complique la vue d'ensemble des effets et de leur constitution.

Par sa structure d'analyse ouverte, sans enchaînements causaux prédéfinis, ainsi que son approche simple et facile à communiquer, le tripode se prête parfaitement à une application à d'autres domaines d'activités, ce qui permettrait une argumentation et une communication homogènes. Outre les effets territoriaux, aspect prioritaire du tripode jusqu'ici, tous les autres types d'effets (écologiques, économiques, sociaux) peuvent également être analysés en suivant cette démarche. Un tel élargissement rapprocherait beaucoup le modèle du tripode de celui de la durabilité.

### Monitoring et controlling

Dans le cadre des études de cas des propositions ont vu le jour pour une application de la méthode du tripode au monitoring et au controlling. L'étude relative au Monitoring du tunnel de base du Lötschberg représente un premier pas en vue d'une telle utilisation [du système et de la structure] du tripode à un monitoring en cours de projet.

Le monitoring et le controlling se basant sur le tripode visent deux objectifs:

- En présence d'un projet nouveau, le monitoring peut être utilisé d'emblée à titre de processus d'observation du territoire, en vue de **collecter les données déterminantes** qui permettront, ultérieurement, de définir les incidences effectives d'un projet dans le cadre d'une analyse ex post. Il convient cependant d'élargir ici l'observation du territoire de manière à prendre en compte, outre les indicateurs territoriaux, les potentiels et les acteurs impliqués dans la genèse des effets territoriaux.
- Dans le contexte d'un controlling (comparaison entre les objectifs et les effets), un tel monitoring peut être utilisé pour **piloter un processus** lors de la réalisation d'un projet d'infrastructure et son exploitation. Un tel suivi accroît la flexibilité et les possibilités d'intervenir dans le processus, un atout essentiel si on tient compte du rôle déterminant joué par les acteurs dans la formation des effets. Les systèmes de valeurs, les objectifs, les craintes, les attentes et les espoirs peuvent en outre changer relativement rapidement, suite à des impulsions et des modifications minimales des conditions cadres.

Les travaux effectués jusqu'ici donnent une première impression quant à l'adéquation de certains indicateurs pour le monitoring. Les infrastructures ayant des retombées locales, régionales et interrégionales, le controlling et le monitoring doivent donc nécessairement intervenir à ces niveaux-là. Les enseignements des études de cas montrent justement que le monitoring doit se servir d'indicateurs adaptés aux différents niveaux territoriaux et périmètres d'analyse (agglomération, réseau de villes, région périphérique, etc.).

### Evaluations ex ante

«Tirer les leçons du passé... pour planifier le futur» – l'un des objectifs principaux du projet «Effets territoriaux des infrastructures de transport» vise à transférer la démarche de l'analyse ex post aux applications ex ante, et à utiliser les expériences acquises et le modèle analytique du tripode dans l'accomplissement de tâches futures. Deux éléments ressortent à cet égard des quatre études de cas:

- (1) Les évaluations ex ante n'obéissent pas à des logiques standard; il n'existe pas d'enchaînements causaux prédéfinis.
- (2) Outre les aspects environnementaux, économiques et sociaux (p. ex. les effets de distribution), les effets territoriaux sont constitués d'une part importante d'attentes eu égard aux effets d'un projet d'infrastructure donné.

Dans les études d'opportunité de grands projets d'infrastructure, une étude d'impact sur l'environnement vient aujourd'hui en général compléter l'analyse des aspects relatifs au trafic et à la construction proprement dite. Quant à la contribution du développement territorial et urbain, elle se limite en revanche aux questions de compatibilité et d'intégration des ouvrages de transport. Il est plutôt rare que, eu égard aux possibilités de pilotage revenant aux potentiels et aux acteurs, l'aménagement territorial (et urbain) se voie attribuer en la matière un rôle déterminant.

Les quatre études de cas, mais aussi d'autres projets en cours tels que l'étude du projet «Stadttunnel – Verkehr Zürich West» (Départements des travaux publics de la Ville de Zurich et du Canton du Zurich, 2005), montrent cependant à quel point il est important et judicieux de tenir compte des effets territoriaux dès les premières phases d'évaluation des grands projets d'infrastructures de transport.

Un **examen des effets territoriaux** se basant sur le tripode devrait donc devenir un élément indissociable des études d'opportunité. La question des mesures à prendre pour qu'un projet de transport donné contribue à renforcer le développement territorial souhaité est en l'espèce fondamentale. Pour y répondre, il semble opportun de recourir à des scénarios relatifs aux potentiels escomptés et au comportement des acteurs. Pour l'évaluation ex ante de grands projets d'infrastructures de transport, cette approche devrait être systématisée par la Confédération, en tant que complément au plan sectoriel des transports.

### Utilisation dans l'aménagement du territoire

Le fait de relativiser la portée des enchaînements causaux prédéfinis pour déterminer les effets territoriaux et de choisir plutôt une méthode basée sur des scénarios ouverts eu égard aux interactions et aux possibilités de pilotage des acteurs permet de renforcer une approche stratégique de l'aménagement du territoire. Au vu du rôle prépondérant joué par les acteurs et plus particulièrement leur comportement dans la durée, l'aménagement du territoire pourrait ainsi s'efforcer de mettre ces derniers davantage à profit et de s'appuyer davantage sur eux pour atteindre les objectifs visés.

La présente synthèse se base sur divers rapports du projet «Effets territoriaux des infrastructures de transport»:

- Office fédéral du développement territorial (2003), *Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen – „Lernen aus der Vergangenheit“. Methodologische Vorstudie* (Güller Güller architecture urbanism et al.), disponible seulement en allemand
- Office fédéral du développement territorial (2004-1), *Räumliche Auswirkungen der Zürcher S-Bahn – eine ex-post Analyse* (syn-ergo), rapport en allemand avec résumé en français, allemand et italien
- Office fédéral du développement territorial (2004-2), *Effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto nel Piano di Magadino – un’analisi ex post* (Urbanisti Associati et al.), rapport en italien avec résumé en français, allemand et italien
- Office fédéral du développement territorial (2006-1), *Räumliche Auswirkungen des Vereinatunnels – eine ex-post Analyse* (Stauffer & Studach et al.), rapport en allemand avec résumé en français, allemand et italien
- Office fédéral du développement territorial (2006-2), *Effets territoriaux du tunnel de la Vue-des-Alpes – Analyse ex post* (Urbaplan et al.), rapport en français avec résumé en français, allemand et italien
- Office fédéral du développement territorial (2007-1), *Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen – Materielle Evaluation der Fallstudien* (Metron), disponible seulement en allemand
- Office fédéral du développement territorial (2007-2), *Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen – Evaluation der Methodik anhand der Fallstudien* (Güller Güller architecture urbanism), disponible seulement en allemand
- Service de l'aménagement du territoire Canton du Valais, et Office du développement territorial (2005), *Proposition d'un système de monitoring des effets territoriaux du tunnel de base du Lötschberg* (Ecoscan et al.), disponible seulement en français

Pour tout complément d'information ou téléchargement relatif au projet, veuillez consulter le site [www.are.admin.ch/themen/raumplanung/00238/00424/index.html?lang=fr](http://www.are.admin.ch/themen/raumplanung/00238/00424/index.html?lang=fr)