



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral du développement territorial ARE

Office fédéral des routes OFROU

b a s e s

Les avantages des transports

Synthèse des projets partiels 1–4

Impressum

Editeur

Office fédéral du développement territorial ARE
Office fédéral des routes OFROU

Auteur

Ecoplan

Groupe d'accompagnement

Christian Albrecht, Office fédéral du développement territorial, Ittigen (présidence)
Petra Breuer, Office fédéral des transports, Ittigen
Patrick Eperon, Touring Club Suisse, Vernier
René L. Frey CREMA, Bâle
Andrea Lanz, Office fédéral du développement territorial, Ittigen
Renato Marioni, Secrétariat d'Etat à l'économie, Berne (jusqu'en septembre 2005)
Jörg Oetterli, Bolligen
Jean-Marc Pittet, Office fédéral de la statistique, Neuchâtel
Hans Kaspar Schiesser, Union des transports publics, Berne
Bernd Schips, Centre de recherches conjoncturelles EPFZ, Zurich
Manfred Zbinden, Office fédéral des routes, Ittigen

Equipes de projet

Les avantages des transports, Synthèse des projets partiels 1–4

Heini Sommer, Ecoplan (direction du projet)
Stefan Suter, Ecoplan
Markus Maibach, Infrac

Projet partiel 1: Les avantages des transports – Notions, bases et concepts de mesure

Heini Sommer, Ecoplan
Stefan Suter, Ecoplan
Markus Maibach, Infrac
Martin Peter, Infrac

Projet partiel 2: Part des transports à la création de valeur en Suisse

Martin Peter, Infrac
Daniel Sutter, Infrac
Markus Maibach, Infrac

Projet partiel 3: Accessibilité et développement économique régional

Heini Sommer, Ecoplan
Michael Marti, Ecoplan
Rico Maggi, IRE

Projet partiel 4: Externalités de réseau

Wolfram Kägi, B,S,S.
Patrick Koch, B,S,S.

Production

Rudolf Menzi, Etat-major de l'information, ARE

Citation

Office fédéral du développement territorial et Office fédéral des routes (2006):
Les avantages des transports, Synthèse des projets partiels 1–4

Remarque

Le contenu du présent rapport n'engage que les auteurs chargés de l'étude.

Commande

OFCL, Vente des publications fédérales, 3003 Berne
www.bbl.admin.ch/bundespublikationen, No d'art.: 812.051.f

10.2006

L'essentiel en bref

Les transports engendrent des avantages multiples pour de nombreux bénéficiaires

Il existe de nombreuses études sur les coûts des transports. La présente étude traite de l'autre face du phénomène, à savoir l'utilité des transports. Il s'avère en effet que les transports constituent une branche économique importante. Ainsi en 2001, le montant total rapporté par les activités en rapport direct ou indirect avec les prestations de transport sur route ou sur rail a été de 52,4 milliards de francs, soit 12% du produit intérieur brut. Les transports ne sont pas moins importants pour leurs effets sur l'emploi : 263'000 personnes, soit 7,8% de toutes les personnes ayant un emploi travaillent dans la « branche des transports », en se répartissant à raison de 216'000 pour le trafic routier et 47'000 pour le trafic ferroviaire. Diverses études montrent aussi que les transports contribuent à la croissance du produit intérieur brut. En ce qui concerne la Suisse, cet apport du trafic routier et ferroviaire est estimé à 2,6 milliards de francs par année.

Hormis ces effets économiques globaux, les transports génèrent quantité d'effets utiles à divers bénéficiaires, comme par exemple :

- **les exploitants** : produits dégagés par les usagers
- **les usagers** : gains de temps, économies sur les coûts de transport, prix avantageux pour les biens de consommation et les services, élargissement de l'offre de biens (de consommation), amélioration de la desserte des lieux d'achat, de loisirs et de travail, ouverture de nouveaux marchés, effets d'économie d'échelle, externalités de réseau par la formation de groupements grâce à l'amélioration de l'accessibilité, avantages économiques résultant par exemple de l'élimination des monopoles ou de la réduction des coûts de transport
- **les tiers** : réduction des prix des biens de consommation et des services, diversification de l'offre de biens, gains pour les propriétaires fonciers par l'augmentation des prix de l'immobilier
- **la collectivité** : avantages optionnels (par exemple en situation d'urgence), effet pare-feu, utilisations à d'autres fins que les transports (places pour des marchés ou des manifestations, chemins pour piétons, pistes de luge, lieux de rencontres et de jeux).

Globalement, les transports rapportent plus qu'ils ne coûtent...

La comparaison de l'utilité et des coûts globaux peut se faire au niveau individuel ou au niveau de l'ensemble de l'économie. Dans les deux cas, des estimations sommaires font apparaître que, globalement, les transports rapportent actuellement plus qu'ils ne coûtent. L'excédent est de l'ordre de trois à huit milliards de francs par année. Mais cela n'est pas étonnant puisqu'on n'entreprend normalement que ce qui engendre plus d'avantages que de coûts.

... mais les critères pertinents sont les avantages supplémentaires et les avantages marginaux (utilité par trajet)

Aussi intéressante qu'elle soit, la comparaison entre les avantages totaux et les coûts totaux des transports ne fournit pas d'éléments pouvant servir de base à des décisions sur les extensions futures des infrastructures ou sur la fixation des tarifs des transports. Ces décisions doivent plutôt se fonder sur d'autres types de comparaison :

- Pour les **décisions relatives à des investissements**, comme par exemple pour des constructions ou des extensions de routes nationales, ou pour l'élargissement de l'offre des transports publics, il faut disposer d'une comparaison entre les **avantages supplémentaires** et les **coûts supplémentaires** engendrés par le projet. Les avantages supplémentaires se mesurent souvent essentiellement en gains de temps de voyage, éventuellement en réduction des coûts environnementaux. Les coûts supplémentaires comprennent notamment les coûts pour la mise en service, l'exploitation et l'entretien de la nouvelle infrastructure ou l'extension de l'infrastructure existante. La comparaison des avantages et des coûts supplémentaires fait apparaître un effet net permettant d'apprécier l'opportunité de l'investissement.
- Pour les **décisions relatives à la fixation des prix** dans le cadre de nouveaux systèmes de financement ou de tarification, il y a lieu de considérer les avantages marginaux et les coûts marginaux par trajet. Il faut s'assurer que ne soient effectués que les trajets pour lesquels les avantages marginaux sont supérieurs aux coûts marginaux. Cela implique que la tarification, par principe, soit fixée en fonction des coûts marginaux externes (par exemple coûts environnementaux) et des avantages marginaux externes. S'il y a des coûts marginaux externes, il faut percevoir une redevance ; s'il y a des avantages marginaux externes patents, il faut verser une indemnité. Lors de l'application d'une tarification fondée sur les coûts marginaux, il faut tenir compte des éventuelles distorsions de prix sur les marchés en amont ou en aval (par exemple réductions de prix du carburant ou subventions à l'agriculture).

Les transports ont un effet inégal sur le développement économique régional

Dans l'ensemble, la desserte par les transports exerce une influence essentielle sur l'évolution de la main-d'œuvre et des emplois dans les régions. Mais cet effet varie en fonction de l'espace considéré et de la situation conjoncturelle. Ainsi, on a pu constater au cours des années 1970-1980 dans les régions économiquement plutôt « faibles » une influence globalement positive de la desserte routière à petite échelle sur le développement économique. La main-d'œuvre et les emplois y ont connu une croissance supérieure à la moyenne. Dans les années 1990, l'effet s'est inversé. Sous la pression d'une économie en récession, l'amélioration de la desserte semble avoir d'abord entraîné une concentration des emplois et non favorisé la décentralisation de la structure économique comme escompté. Les entreprises peuvent concentrer leurs sites dans les centres, généralement mieux équipés, sachant que l'amélioration de la desserte les protège du risque de manquer de main-d'œuvre.

Quelle que puisse être l'importance de ces différents effets quant à l'impact régional, ils ne modifient pas pour autant les principes qui doivent déterminer les décisions relatives aux investissements et à la formation des prix.

Quelle est l'importance des avantages marginaux externes comparés aux coûts marginaux externes ?

Ce qui ne fait aucun doute, c'est que dans la tarification des transports, il faut tenir compte aussi bien des avantages marginaux externes que des coûts marginaux externes. La plus grande partie des avantages se manifeste de manière interne au profit des usagers de la circulation, que ce soit par un gain de temps ou une économie sur les coûts du véhicule par exemple. Dans bien des cas, les avantages qui profitent à des tiers, comme une réduction du prix des denrées alimentaires au magasin, résultent d'effets de marché qui sont le signe d'un processus d'adaptation normal et n'ont rien à voir avec des avantages externes. Il ne reste par conséquent que très peu de véritables avantages externes directement imputables aux transports. On évoque souvent, dans ce contexte, les « externalités de réseau » sous forme de groupements d'entreprises (*clusters*). Quoique de tels avantages externes dus à la capacité d'innovation qui se manifeste dans les groupements soient théoriquement imaginables, il n'a pas encore été possible, à ce jour, de mesurer leur étendue ni de prouver l'influence des transports sur la formation de groupements. Il y a enfin quelques cas où il n'y a pas encore de consensus quant à l'utilité et à l'importance : par exemple effets sur l'emploi en cas de sous-emploi, transfert de savoir faire favorisé par la mobilité spatiale de la main-d'œuvre, élimination de monopoles due à la réduction des coûts de transport.

Quel rôle jouent les avantages dans des domaines étrangers aux transports ?

L'infrastructure de transport est parfois utilisée à d'autres fins, par exemple comme place pour des marchés ou des manifestations. Cette utilité n'a jamais été mesurée précisément, mais les comptes routiers suisses prévoient des déductions forfaitaires pour les avantages dans des domaines étrangers aux transports.

Conclusion

Globalement, les transports rapportent plus qu'ils ne coûtent et, pour ce qui concerne l'emploi et la création de valeur, ils représentent une branche économique importante. Mais de ces faits et de ces observations, il n'est pas possible de déduire des arguments ou des principes d'action en faveur d'une augmentation ou d'une réduction des transports.

Les facteurs déterminants pour la conception de la politique des transports ne sont pas les avantages ou les coûts totaux, mais

- pour les décisions relatives à des investissements, la comparaison entre les avantages et les coûts supplémentaires propres au projet

- pour les questions relatives au financement et à la formation des prix, la prise en compte des coûts et des avantages marginaux dans la détermination des prix à l'utilisation.

La politique suisse des transports devrait s'inspirer des principes suivants :

- Les décisions relatives à des investissements doivent se fonder sur des analyses des coûts et des avantages qui confrontent les avantages et les coûts supplémentaires. Il convient d'examiner dans chaque cas si l'amélioration de la desserte par les transports engendre des avantages économiques susceptibles de modifier la colonne des coûts ou celle des avantages dans la comparaison.
- Pour la fixation du prix dans un nouveau système de financement ou de tarification, les avantages externes ont la même pertinence méthodologique que les coûts externes, mais leur importance pratique est faible. Une tarification des transports soucieuse d'améliorer la différenciation des prix devrait refléter les coûts marginaux. En cas de problèmes de financement des coûts d'infrastructure, il faut trouver des formes de financement qui aient aussi peu d'effets négatifs que possible sur l'économie globale, quitte à déroger au principe des coûts marginaux et à prendre en compte l'effet des infrastructures de transport sur la croissance. Il faut utiliser pour cela des modèles permettant de faire apparaître l'effet que des mesures dans le domaine des prix des transports peuvent exercer sur l'économie globale.

Sommaire

	L'essentiel en bref	1
	Sommaire	5
1	Introduction	6
2	Résumé des avantages des transports	7
2.1	Infrastructures et prestations de transport : des avantages conjoints.....	7
2.2	L'importance des infrastructures de transport pour la croissance économique.....	8
2.3	La création de valeur par les transports.....	8
2.4	Le lien entre investissements dans les infrastructures et développement économique régional.....	14
2.5	Prestations des transports en faveur de l'économie globale.....	18
2.6	Les avantages non liés aux transports.....	18
2.7	Avantages internes et externes des transports.....	19
2.8	Résumé des résultats.....	23
3	Interprétation : avantages, coûts et questions de répartition	25
3.1	Globalement, les avantages des transports sont supérieurs à leurs coûts.....	25
3.2	Toute nouvelle infrastructure de transports crée des avantages.....	32
3.3	Le trajet que je fais profite à moi et à d'autres.....	34
3.4	La question des avantages est aussi liée à celle de la répartition.....	39
3.5	Comment intégrer les avantages pour la collectivité dans la tarification des transports ?.....	41
3.6	Perspectives et questions en suspens.....	44
	Glossaire	45
	Sources bibliographiques	49

1 Introduction

Les transports génèrent indéniablement des avantages économiques considérables. Les plus évidents sont le gain de temps, la réduction des coûts de transport, l'élargissement de l'aire d'influence pour le travail et les achats, auxquels s'ajoutent de nombreux avantages individuels allant de l'extension de l'offre de biens de consommation à la possibilité d'atteindre des destinations lointaines pour des activités de loisir.

Mais outre ces avantages manifestes liés aux transports, il existe des effets dont l'importance est moins nette, comme par exemple :

- l'effet des transports sur la croissance économique
- l'importance et la définition des transports en tant que branche économique
- l'effet de l'amélioration de la desserte sur l'économie régionale
- l'ampleur des avantages dits externes par rapport aux coûts externes des transports.

L'Office fédéral des routes et l'Office fédéral du développement territorial ont voulu analyser en détail ces avantages moins connus voire parfois contestés. Ils ont mandaté quatre études distinctes :

- | | |
|---|------------------|
| • Avantages des transports : notions, bases et concepts de mesure | Projet partiel 1 |
| • Part des transports à la création de valeur en Suisse | Projet partiel 2 |
| • Accessibilité et développement économique régional | Projet partiel 3 |
| • Externalités de réseau | Projet partiel 4 |

La présente synthèse donne un résumé des principaux résultats des projets partiels (chapitre 2). Les résultats sont ensuite insérés dans une vision globale des avantages des transports (chapitre 3). Le but est de comprendre que les avantages engendrés par les transports sont de nature diverse et que par conséquent, les réponses différeront selon le point de vue considéré ou la problématique. Mais elles ne seront pas contradictoires, pour autant qu'on prenne le temps de les examiner dans le détail.

Recommandations pour la lecture

Cette synthèse s'adresse dans un premier temps à un large public et, ensuite seulement, aux spécialistes. Pour des raisons de lisibilité, nous avons donc le plus souvent renoncé à des commentaires sur la théorie des transports, sur la méthode et sur la source des données, pour nous concentrer sur la présentation et l'interprétation des résultats.

Les encadrés gris contiennent des explications complémentaires ou d'autres exemples. Le lecteur pressé peut les sauter sans risque pour la compréhension de la suite.

Le lecteur désireux d'en savoir plus sur le cheminement qui a conduit aux résultats et sur leur caractère sensible peut se référer aux rapports scientifiques sur les différentes études partielles mentionnés dans la bibliographie.

2 Résumé des avantages des transports

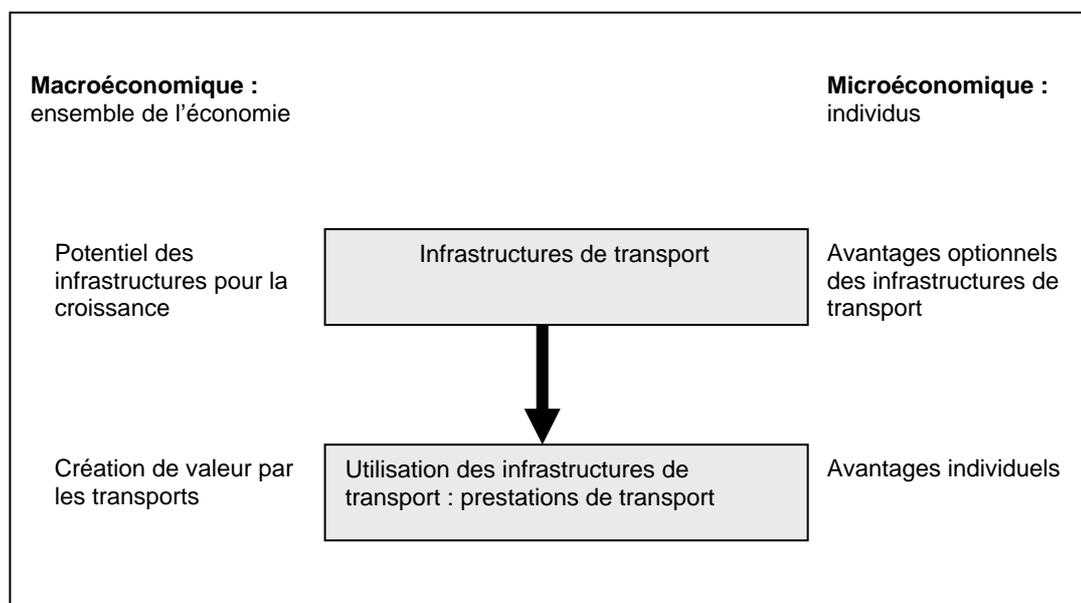
2.1 Infrastructures et prestations de transport : des avantages conjoints

Pour pouvoir générer des avantages au profit de l'économie et de la société, les infrastructures de transport (routes, voies ferrées, aéroports) doivent être utilisées. Il est donc indispensable, au stade de la description et lors de la quantification, de prendre en considération aussi bien les infrastructures que les prestations de transport. Il faut toutefois observer que les infrastructures augmentent le capital fixe de la collectivité et représentent donc un investissement qui accroît la capacité et partant le potentiel de croissance de l'économie. Le bénéfice qui en résulte peut être qualifié dans un premier temps d'avantage optionnel, c'est-à-dire un potentiel d'augmentation des échanges et de la croissance économique. Mais seul l'usage effectif des infrastructures de transport montrera ensuite si le potentiel est réalisé. Dans l'étude de l'usage des infrastructures, il est donc important de distinguer différents niveaux :

- considérations statiques et dynamiques : potentiel de croissance des transports et avantages annuels,
- considérations macroéconomiques et microéconomiques : avantages des transports pour l'ensemble de l'économie et avantages pour les individus.

Cela peut être exprimé schématiquement.

Figure 2-1 : Les différents points de vue de l'étude des avantages des transports



2.2 L'importance des infrastructures de transport pour la croissance économique¹

Comme toute activité économique, les transports contribuent aussi à la croissance. Faisant partie du capital fixe de la collectivité, les infrastructures de transports y tiennent une place particulière. De nombreuses études ont été consacrées au rapport entre investissements dans les infrastructures de transport et croissance générale de l'économie publique. Schips (2005) donne une interprétation globale de ces études concernant la Suisse. Il en conclut que les infrastructures de transports et leur utilisation exercent une influence positive sur le niveau du produit intérieur brut.

Ce résultat se fonde sur des travaux récents (Aschauer 1989, Schlag 1999), qui arrivent, pour le capital public représenté par l'infrastructure sous forme d'équipements pour les routes, les eaux et les eaux usées, à une élasticité de production de 0,2, ce qui signifie un accroissement prévisible du PIB de 2% en cas d'augmentation constante du capital infrastructurel.

Rutishauser (2000) a tenté d'évaluer ce qu'aurait été la croissance en Suisse sans l'augmentation des prestations de transport. Pour la période 1975-1995, il arrive à la conclusion que la part des transports routiers à la croissance réelle (89,7 milliards de francs) a été de 40%, et celle des transports ferroviaires de 13%. En chiffres annuels, cela donne une contribution à la croissance de 1,8 milliard de francs pour les transports routiers et environ 0,6 milliard de francs pour les transports ferroviaires.

Il ne faut cependant pas dissimuler la difficulté de prouver les liens entre investissement dans les infrastructures et croissance économique. Les résultats ne sont pas toujours sans équivoque et dans de nombreux cas, on ne prête pas suffisamment attention au fait qu'une croissance économique plus élevée peut elle-même être la cause d'une augmentation des investissements dans les infrastructures, et que par conséquent, les transports et la croissance économique entretiennent des rapports de réciprocité. Mais dans l'ensemble, on peut partir de l'idée que les infrastructures de transport fournissent une contribution positive à la croissance économique.

2.3 La création de valeur par les transports²

L'importance économique d'une branche se mesure souvent à la valeur qu'elle crée. La création de valeur représente la valeur ajoutée qu'une branche génère en produisant, à partir des biens ou prestations acquis à cette fin, des biens ou des services qui pour le client sont d'un plus grand avantage que les biens ou prestations initialement acquis.

¹ Se fonde sur le projet partiel 1 : Avantage des transports. Notions, bases et concepts de mesure.

² Se fonde sur le projet partiel 2 : Part des transports à la création de valeur en Suisse. L'étude prend en compte la création de valeur par l'ensemble des transports (route, rail, air, voie navigable). Nous retiendrons ici surtout les résultats concernant les transports routiers et ferroviaires.

La création de valeur se calcule généralement en déduisant des valeurs de la production brute ou des produits de la vente des biens et des services les biens et prestations acquis pour la production. Si l'on ne dispose pas de chiffres sur les prix ou le produit des ventes, comme c'est le cas par exemple pour le trafic voyageurs privé, il est possible de calculer la création de valeur en faisant la somme des salaires, des intérêts des capitaux et des bénéfices, autrement dit l'indemnisation la rémunération du travail et du capital investi pour la production d'un bien ou d'un service (ici une prestation de transport).

Pourquoi la création de valeur et non la valeur de la production brute ?

Le plus souvent, la valeur de la production brute est connue ou alors elle est facile à calculer (prix x quantité). En revanche, le calcul de la création de valeur exige des connaissances détaillées sur les biens et prestations acquis pour la production, ce qui complique considérablement l'opération. Alors pourquoi prend-on quand même la création de valeur comme indicateur de l'importance économique ?

C'est que la valeur de la production brute fournit très peu d'indications sur l'importance économique entendue au sens de surcroît de valeur. Dans l'industrie alimentaire par exemple, la part de la création de valeur à la valeur de la production brute n'est que de 24%, tandis qu'elle est de 70% dans le commerce de détail et atteint même 74% dans le secteur bancaire. Ces différences dans la valeur créée ne seraient pas perceptibles si l'on s'en tenait à la seule création de valeur brute.

En outre, la valeur de la production brute ne permet pas de mesurer la création de d'occasions de travail et d'emplois d'une branche au profit d'autres. Seule la notion de création de valeur permet d'illustrer l'interdépendance des biens et prestations acquis pour la production.

a) La création de valeur par le trafic routier et ferroviaire en Suisse

La création de valeur par les transports a été établie dans le cadre de calculs détaillés effectués pour l'année 2001. On a tenu compte autant de l'effet direct que de l'effet indirect³ :

- La création directe de valeur par les transports comprend l'apport fourni par les branches des transports (transport de marchandises par la route, transports publics, etc.). Elle correspond au chiffre d'affaires (quantité x prix), déduction faite des biens et prestations acquis pour la production. Au lieu de prix, on a parfois recouru à des informations sur les coûts (dépendances salariales, intérêts des capitaux et bénéfices).
- La création indirecte de valeur résulte du fait que les branches des transports acquièrent elles-mêmes, auprès d'autres branches, des biens et des prestations nécessaires à leur propre production (par exemple auprès des garages ou des assurances), et contribuent

³ Dans l'effet direct et indirect, le rapport de causalité entre la prestation de transport et la création de valeur est assez étroit. Il existe aussi un effet qui est moins dû à un rapport de causalité : c'est l'effet induit. L'effet induit résulte du revenu créé par l'effet de multiplication des effets directs et indirects. Ces effets de multiplication ne sont pas propres au domaine des transports et se rencontrent dans toutes les activités économiques. Ils ne seront donc pas inclus ici dans la catégorie des « prestations de transport ».

ainsi à la création de valeur par ces autres branches. Les éléments de référence sont les dépenses des différentes branches pour les véhicules, les réparations et les assurances des véhicules à moteur.

La création de valeur directe par les transports routiers et ferroviaires en Suisse se monte à près de 33 milliards de francs. En y ajoutant la création de valeur indirecte, on arrive à un total de 52 milliards de francs⁴. Ce chiffre ne comprend pas la création de valeur par les importations de l'étranger.

La plus grande partie de la création de valeur est liée au trafic routier voyageurs non professionnel (trafic individuel et pour compte propre). Il faut néanmoins faire observer que dans le trafic privé, il n'a pas été tenu compte de « coûts salariaux » pour le trajet ni de coût pour le temps utilisé par les conducteurs des véhicules et leurs passagers.

Tableau 2-1 : Création de valeur par les transports routiers et ferroviaires en Suisse (en milliards de francs pour l'année 2001)

	Création de valeur par les producteurs de biens et de prestations de transport (effet direct)	Création de valeur par les producteurs de biens et de prestations acquis (effet indirect*)	Total de la création de valeur par les transports (effet direct + effet indirect*)
Rail	4.99	1.36	6.35
Infrastructure ferroviaire	1.29	0.77	2.06
Trafic ferroviaire voyageurs	2.75	0.50	3.25
Transport de marchandises par rail	0.95	0.09	1.03
Route	28.42	17.67	46.09
Infrastructure routière	6.35	1.23	7.58
Transport de voyageurs routier professionnel	0.57	0.30	0.87
Transport de marchandises par route, livraisons	2.13	1.47	3.60
Transport de marchandises par route, pour compte propre	1.73	0.93	2.66
Autres transports public par voie terrestre	2.21	1.35	3.56
Transport de voyageurs non professionnel	15.42	12.40	27.82
Route et rail	33.41	19.03	52.44

* Dans toutes les indications sur l'effet indirect, contrairement aux calculs du projet partiel 2, « Part des transports à la création de valeur », les biens et prestations pour la production au profit d'autres branches des transports sont déduits. Dans le projet partiel 2 en revanche, les interactions des biens et prestations acquis pour la production sont incluses dans les chiffres détaillés et déduits seulement dans la somme afin d'éviter que des chiffres soient comptés à double.

Source : Infrac (2006)

⁴ L'effet induit de création de valeur (voir note 3) atteindrait aisément 91 milliards de francs par an.

La création de valeur, indicateur du seuil inférieur des avantages globaux des transports

Il convient par principe de partir de l'idée que l'avantage généré par les transports est au moins égal à ce que les gens sont prêts à payer pour cela. Les avantages effectifs d'un trajet sont donc supérieurs ou au moins égaux au prix à payer pour l'accès à la prestation de transport. Les avantages totaux des transports sont donc au moins égaux à la valeur de la production brute (prix x quantité).

Comme la création de valeur (différence entre le produit et les biens et prestations nécessaires pour la production) représente un sous-ensemble de la valeur de la production brute, elle peut par conséquent aussi être interprétée comme le **seuil (absolu) des avantages globaux des transports..**

Dans le cas présent, il y a lieu de prêter une attention particulière à trois points :

- La création de valeur considérée ici se fonde sur le « principe de territorialité », ce qui signifie que le chiffre de 52 milliards de francs pour le trafic routier et ferroviaire ne comprend pas la valeur créée par des importations de l'étranger, mais prend en compte la création de valeur par les exportations⁵.
- De même n'est pas prise en compte la dépense correspondant au temps utilisé pour le trafic voyageurs non professionnel. Si l'on exprime sous forme monétaire la dépense en temps des conducteurs, comprise alors comme la disposition à payer, il en résulte pour l'ensemble du transport de voyageurs non professionnel une dépense de travail fictive qui se monte à 21,7 milliards de francs.
- En outre, le calcul de la création de valeur n'a pas pu dans tous les cas supputer l'existence d'un produit, parce que, dans certaines prestations de transport (par exemple les trajets avec sa propre voiture), on ne dispose pas vraiment d'un prix pour l'évaluation de l'utilité. Dans ces cas, il a fallu calculer la l'équivalent de l'investissement par le biais de la rémunération du travail et du capital (salaires et intérêts), ce qui ne correspond pas directement à la disposition à payer pour l'accès à la prestation de transport.
- Les versements effectués par les pouvoirs publics au profit des transports publics ont tous été considérés comme des contrats de prestation passés avec les entreprises concernées et donc inclus dans le calcul de la création de valeur. La fourniture de prestations de service public est ainsi traitée à juste titre comme une prestation économique commandée. Ce n'est pas le cas dans les comptes nationaux, où pour des raisons techniques, les contributions des cantons et des communes figurent dans la catégorie des subventions.

b) L'importance des transports comme branche économique

La comparaison avec la création globale de valeur en Suisse ou avec le produit intérieur brut (PIB) fait apparaître l'importance des transports comme branche économique. Le trafic routier et ferroviaire contribue à raison de 12,4% à la création globale de valeur en Suisse. Sur ce chiffre, la moitié est produite en relation avec le trafic voyageurs non professionnel. En résumé, les transports représentent un facteur économique de poids.

⁵ Les 52 milliards se réfèrent à la création de valeur par le trafic routier et ferroviaire. Dans le projet partiel 2, il a également été tenu compte de la création de valeur par le trafic aérien et la navigation.

Tableau 2-2 : Importance des transports dans l'ensemble de la création de valeur en Suisse (PIB) et emplois en 2001

	Produit intérieur brut		Emplois	
	en milliards de francs	en %	équivalents plein temps	en %
Total Suisse	422.49	100%	3'141'776*	100%
Transports	52.44	12.4%	263'044	8.4%
rail	6.35	1.5%	46'912	1.5%
route	46.09	10.9%	216'132	6.9%

* Selon le recensement des entreprises 2001, sans le secteur primaire.

Source : Infras (2006), OFS (2005)

Sous l'angle des emplois, les transports ont une importance encore bien plus grande. Avec leurs 263'000 équivalents plein temps, les transports devancent nettement la production d'aliments et de fourrage par exemple (55'000), la construction de machines (105'000) ou le secteur bancaire (115'000), et ne sont dépassés que de peu par le secteur de la construction (280'000).

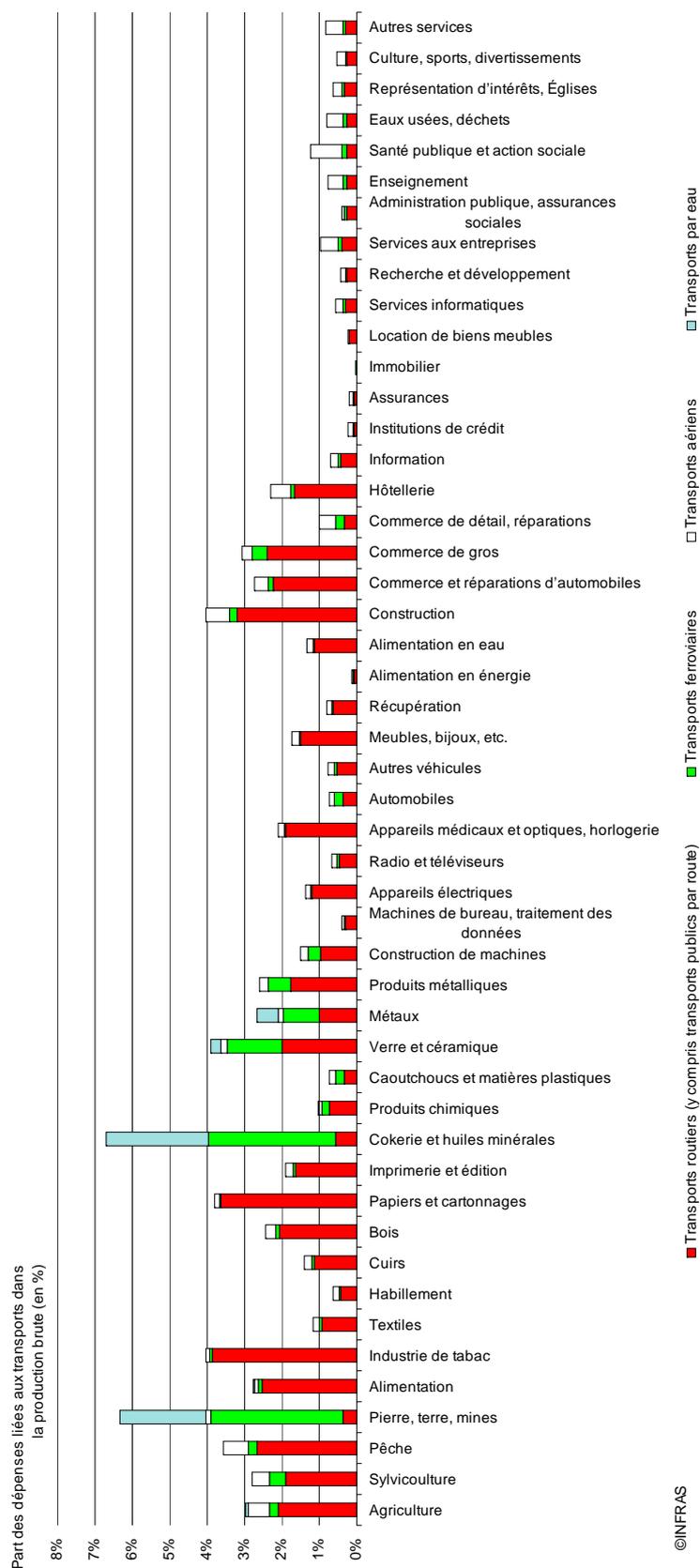
c) L'impact des transports sur les différentes branches économiques

Pour mesurer l'importance des transports pour les différentes branches économiques, il est possible de recourir à la notion d'« intensité des transports ». L'intensité des transports représente la part des dépenses pour les prestations de transport dans la production brute (« chiffre d'affaires ») d'une branche économique.

La figure 2-2 illustre l'intensité des transports (dépenses pour les transports en pour-cent de la valeur de la production brute). Il existe des différences considérables d'une branche à l'autre, avec des taux qui vont de 0,1% à 7%, ce qui n'est toutefois pas surprenant, tant il est évident par exemple que le secteur secondaire (industrie), d'une manière générale, a besoin de plus de prestations de transport que le secteur tertiaire (services).

L'intensité des transports est particulièrement élevée dans les mines et carrières et dans la transformation des huiles minérales.

Figure 2-2 : Intensité des transports en 2001



La comparaison entre les différents modes de transport (route, rail, voie navigable, air) permet également des observations intéressantes. Les transports routiers sont dominants dans la majorité des groupes de biens des secteurs primaire et secondaire, à l'exception, une nouvelle fois, des mines et carrières et du traitement des huiles minérales, où la part des transports par rail et par voie d'eau (navigation rhénane) est élevée. La part des transports aériens est d'une manière générale plus élevée dans le secteur des services.

2.4 Le lien entre investissements dans les infrastructures et développement économique régional⁶

L'amélioration de la desserte par les transports entraîne des impulsions économiques, avec l'établissement de nouvelles entreprises et la création d'emplois, une augmentation des revenus et une immigration de main-d'œuvre et de population. C'est du moins une attente généralement associée au développement de nouveaux projets de transport.

Mais l'amélioration de la desserte renforce aussi la concurrence et la compétition entre les régions. Les régions sont inégalement touchées et ont des capacités de réaction inégales. L'incidence finale d'une amélioration de la desserte dépend de nombreux facteurs, notamment des avantages du site (prix du terrain, niveau de formation, image de marque etc.), de la situation actuelle de la concurrence (économie ouverte ou économie fermée), de la structure locale des entreprises et de leur dépendance à l'égard des transports.

Pour plus de clarté, il a été procédé à une analyse du développement économique des districts suisses pour la période de 1970 à 2000 selon les critères de l'emploi et de la main-d'œuvre, en rapport avec la desserte par les transports. L'étude a porté aussi bien sur la desserte routière à petite et à grande échelles que sur l'effet de la desserte par les transports publics. La mesure de la desserte à petite échelle concerne les trajets domicile-travail (pendulaires) ou à des activités de loisir. La desserte à grande échelle concerne les transports de marchandises et les trajets touristiques. Des méthodes statistiques spéciales (estimations économétriques) ont été utilisées pour l'analyse des rapports entre desserte par les transports et évolution des emplois et de la main-d'œuvre.

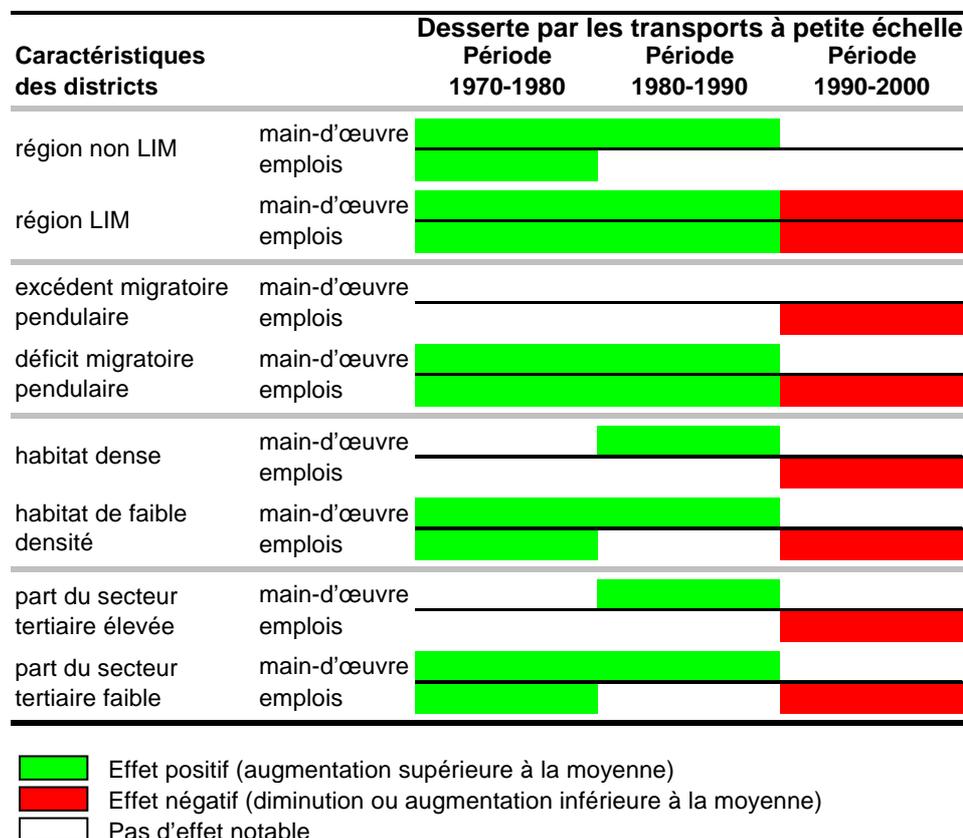
a) Effets régionaux de la desserte à petite échelle

La première constatation qui s'impose à la lecture de la figure 2-3, c'est l'inversion de tendance au cours du dernier tiers de la période considérée. Alors que dans les années 1970-1980, l'amélioration de la desserte à petite échelle contribuait dans l'ensemble à une augmentation supérieure à la moyenne des emplois et de la main-d'œuvre, la tendance est au recul dans les années 1990 (croissance inférieure à la moyenne). Dès lors, sous la très forte pression des coûts d'une économie en récession, il semble que l'amélioration de la

⁶ Se fonde sur le projet partiel 3 : Accessibilité et développement régional.

desserte par les transports ait d'abord provoqué une concentration des emplois et non, comme escompté, favorisé une décentralisation de la structure économique.

Figure 2-3 : Effet de la desserte routière à petite échelle



La deuxième observation concerne les différences régionales. Dans les années 1970 et 1980, ce sont surtout les régions économiquement faibles (régions LIM⁷, déficit migratoire pendulaire, faible densité d'habitat, part du secteur tertiaire peu élevée) qui ont profité des effets de la desserte à petite échelle. Il est aussi intéressant de remarquer que les effets positifs se sont fait ressentir principalement sur l'évolution de la main-d'œuvre ou de la population. L'amélioration de la desserte à petite échelle paraît avoir contribué à fixer la population des « régions périphériques » et à freiner sa migration vers les centres.

Il faut troisièmement relever une inversion des effets, qui dans les années 1990 ne sont plus aussi nettement positifs que dans les années 1970-1980. Dans de nombreux cas, la desserte routière à petite échelle a eu des effets négatifs sur les régions « faibles », et en particulier sur l'évolution des emplois. Sous la pression des contraintes financières d'une économie en

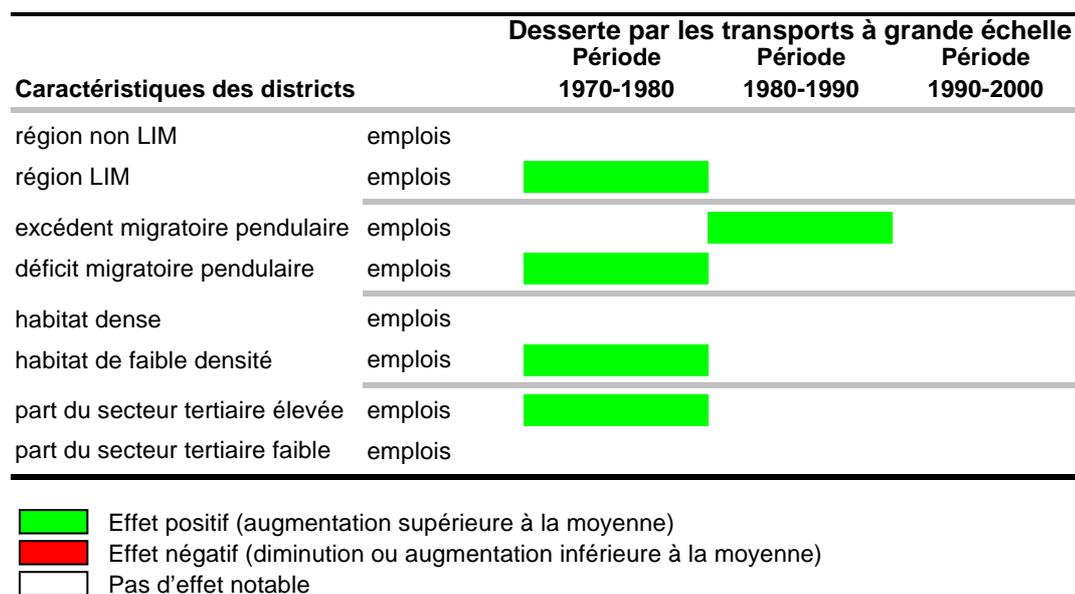
⁷ Régions au sens de la loi fédérale sur l'aide aux investissements dans les régions de montagne.

récession, l'amélioration de la desserte semble avoir plutôt amené une concentration des emplois que favorisé la décentralisation de la structure économique comme escompté. Cela ne signifie pas que, dans l'ensemble, il faille supprimer des emplois, mais les entreprises choisissent de s'établir plutôt dans les centres, généralement mieux équipés, sachant que l'amélioration de la desserte les préserve du risque de manquer de main-d'œuvre.

b) Effets régionaux de la desserte routière à grande échelle

Contrairement à la desserte à petite échelle, la desserte à grande échelle ne produit guère d'effets (cf. figure 2-4). Durant la période 1970-1980 seulement, on observe un effet positif dans les régions défavorisées (régions LIM, déficit migratoire pendulaire, faible densité d'habitat). Du point de vue de la politique régionale, la desserte à grande échelle mise en place dans les années 1970 a produit le « bon » effet. Les efforts de desserte poursuivis dans les années 1980 et 1990 n'ont pas provoqué d'impulsions mesurables par les données à disposition. Il semble que l'évolution est dominée par d'autres facteurs sur lesquels il n'est pas possible d'agir au moyen d'une amélioration de la desserte par les transports.

Figure 2-4 : Effet de la desserte routière à grande échelle

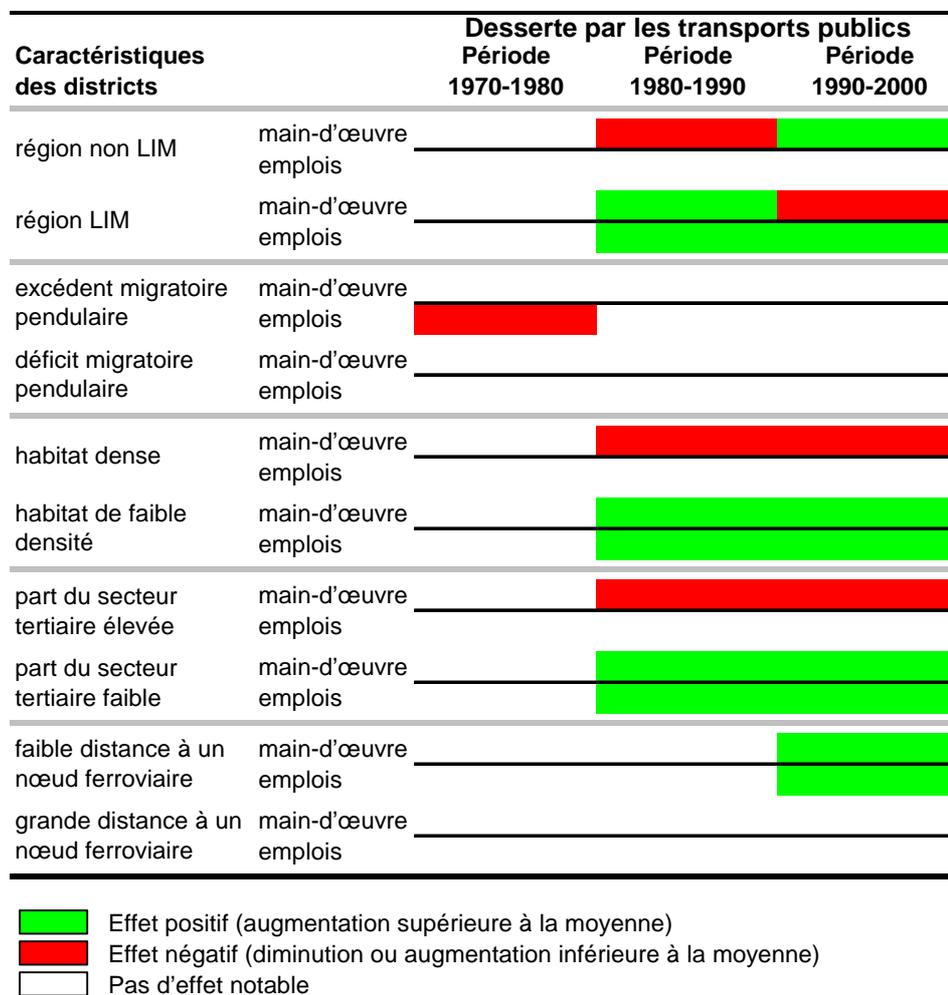


c) Effet régional de l'amélioration de la desserte par les transports publics

La figure 2-5 illustre les résultats relatifs à l'effet régional de la desserte par les transports publics. Il est frappant de constater que la desserte par les transports publics n'a véritablement produit des effets qu'à partir de la fin des années 1980 ; cela est dû au fait que jusqu'à la fin des années 1970, il n'y a eu aucune innovation importante dans l'infrastructure ou dans l'offre des transports publics. Des améliorations notables n'ont été apportées

qu'avec l'introduction de l'horaire cadencé au début des années 1980 puis la construction de RER dans les années 1990, qui ont donné une impulsion aux transports publics.

Figure 2-5 : Effet de la desserte par les transports publics dans un échantillon de régions



On observe en outre que dans les régions « faibles » (régions LIM, faible densité d'habitat, part du secteur tertiaire peu élevée), il y a eu un effet positif aussi bien sur l'effectif de la main-d'œuvre que sur le nombre d'emplois. En revanche, l'extension de la desserte par les transports publics a eu des effets majoritairement négatifs dans les régions « fortes » (ne bénéficiant pas de la LIM, forte densité d'habitat, part du secteur tertiaire élevée), surtout dans l'évolution démographique. Cela est conforme à la tendance à l'« exode urbain » des années 1990, vers une campagne dont l'amélioration de la desserte par les transports publics avait augmenté l'attrait. Les pendulaires se rendant dans les centres ont la possibilité d'habiter à la campagne dans des endroits plus calmes sans que le trajet pour se rendre à leur travail soit allongé et sans qu'ils n'aient à craindre d'engorgements sur les routes à l'aller ou au retour du travail.

d) Conclusion

Dans l'ensemble, les résultats de l'étude confirment d'une part l'importance de l'amélioration de la desserte pour le développement économique et d'autre part l'inégalité des effets selon la période et la région, ou suivant la conjoncture. On observe en outre que, la densité de desserte allant en augmentant, il ne faut plus guère escompter d'impulsions importantes sous l'effet de nouvelles améliorations. Une infrastructure de transport ne suffit pas à faire une politique régionale. Pour les projets à venir, il s'agit dans tous les cas de mettre en garde contre l'équation simpliste « meilleure desserte = impulsion automatiquement donnée à l'économie régionale ».

2.5 Prestations des transports en faveur de l'économie globale⁸

Les prestations en faveur de l'économie globale, comme par exemple la desserte de base par les transports publics, génèrent des avantages pour la collectivité. Il s'agit de prestations de transport⁹ qui ne pourraient pas être fournies par le marché ou pas en quantité suffisante, et qui sont donc commandées par l'État dans l'intérêt commun et font normalement l'objet d'un appel d'offres et sont indemnisées.

Les prestations des transports publics en faveur de l'économie globale, sur route et sur rail, sont bien connues. Elles sont commandées et indemnisées par les pouvoirs publics (Confédération, cantons, communes).

Dans les transports privés (routiers), il est parfois question de prestations en faveur de la collectivité (par exemple l'approvisionnement de l'ensemble du pays en biens de consommation). Mais il n'est pas prouvé que ces prestations ne peuvent pas être fournies par le marché, et l'on n'a pas pu établir le volume des prestations à fournir ni leur indemnisation. Il manque donc des conditions importantes pour la reconnaissance de prestations des transports privés en faveur de l'économie globale.

2.6 Les avantages non liés aux transports¹⁰

On admet que les infrastructures de transport, routières notamment, ne servent pas seulement à l'usage par les transports, mais créent aussi des avantages non liés aux transports, comme par exemple un effet de coupure en cas d'incendie dans les zones urbaines ou dans les zones densément boisées, des avantages pour la défense et la protection de la population ou des avantages en cas de nécessité (avantages optionnels).

⁸ Se fonde sur le projet partiel 1 : Avantages des transports. Notions, bases et conceptions de mesure.

⁹ Il s'agit donc ici de prestations de transport envisagées quant à leur utilité pour l'économie générale, et de leur éventuelle indemnisation. La question du financement des infrastructures de transport n'a pas sa place ici. Elle est traitée dans le paragraphe 3.5d).

¹⁰ Se fonde sur le projet partiel 1 : Avantages des transports. Notions, bases et concepts de mesure.

L'ampleur de ces avantages non liés aux transports n'a fait jusqu'alors l'objet d'aucune mesure précise. Ils apparaissent toutefois dans le compte routier suisse sous forme de déductions forfaitaires.

2.7 Avantages internes et externes des transports¹¹

Les exemples cités plus haut ont montré la diversité des bénéficiaires des transports et des infrastructures de transport. On peut distinguer parmi eux diverses catégories, comme par exemple les exploitants des infrastructures de transport, les usagers, les tiers et la collectivité (cf. tableau 2-3).

¹¹ Se fonde sur le projet partiel 1 : Avantages des transports. Notions, bases et concepts de mesure.

Tableau 2-3 : Bénéficiaires et avantages des transports

Bénéficiaires	Effets avantageux
Exploitants	<ul style="list-style-type: none"> - revenus provenant de l'utilisation - emplois et revenu de la construction, de l'exploitation et de l'entretien des infrastructures de transport
Usagers (consommateurs)	<ul style="list-style-type: none"> - gains de temps - économies sur les coûts de transport - abaissement des prix des biens de consommation et des services - élargissement de l'offre de biens (de consommation) - amélioration de l'accessibilité des lieux d'achat, de loisir et de travail
Usagers (producteurs)	<ul style="list-style-type: none"> - gains de temps - économies sur les coûts de transport - réduction du prix d'achat des biens et services nécessaires pour la production - diminution du stockage - ouverture de nouveaux marchés - économies d'échelle et effets de couplage - externalités de réseau par la formation de groupements grâce à l'amélioration de l'accessibilité - gains plus élevés
Tiers	<ul style="list-style-type: none"> - réduction des prix des biens de consommation et des services - élargissement de l'offre de biens - gains immobiliers pour les propriétaires - plaisir de regarder passer les véhicules
Collectivité	<ul style="list-style-type: none"> - avantages optionnels (par exemple en cas d'urgence) - avantages pour la défense générale - effet de coupure en cas d'incendie - possibilités d'usages non liés aux transports, par exemple places pour des marchés ou des manifestations, chemins pour piétons, pistes de luge, endroits de rencontre ou de jeu - immigration de main-d'œuvre et de nouveaux habitants, augmentation de l'emploi et du revenu découlant de l'amélioration de la desserte et des choix de localisation - augmentation des recettes fiscales

Mais la distinction entre avantages internes et avantages externes est plus importante que la distinction entre catégories de bénéficiaires. Elle est même essentielle, parce qu'il n'y a pas de nécessité d'agir sur tout ce qui touche aux avantages internes, alors que pour les véritables avantages externes, l'Etat devrait subventionner le trajet individuel (voir les détails dans le paragraphe 3.3b). Le tableau 2-4 présente un aperçu des avantages internes et des avantages pour les tiers. Il convient encore de distinguer, parmi les avantages pour les tiers, entre les effets de marché et les véritables effets externes. L'essentiel peut se résumer ainsi (voir aussi le tableau 2-4) :

- La majeure partie des avantages des transports sont des avantages **internes** dont profitent directement les usagers : par exemple un gain de temps ou une réduction des coûts de transport.

- Il n'existe que très peu de véritables avantages **externes** susceptibles de justifier un subventionnement. On cite souvent l'exemple du soulagement proches d'une victime d'accident qui a pu être sauvée grâce à la rapidité du transport.
- Dans beaucoup d'autres cas, ce qui est présenté comme avantage externe est en réalité un **effet de marché**, obéissant à des mécanismes tout à fait normaux d'adaptation et de répercussion, de la même manière que dans d'autres marchés. La réduction du prix des denrées alimentaires pour les tiers, grâce à l'abaissement des coûts de transport, est un exemple typique.

Tableau 2-4 : Les rares véritables avantages externes

Avantages internes (avantages pour les usagers des transports)	Avantages pour les tiers	
	Effets de marché	Avantages externes
- gain de temps	- réduction des prix des marchandises transportées	- avantages pour les proches en cas de transport d'urgence
- réduction des coûts de transport	- élargissement de l'offre de biens	- économies sur les coûts pour l'utilisateur des transports publics profitant d'une offre plus dense ¹²
- amélioration de l'accessibilité des lieux d'achat, de loisir et de travail	- augmentation du prix des terrains	- plaisir de regarder passer les véhicules
- ouverture de nouveaux marchés	- augmentation de la fréquence des visites aux personnes seules	
- diminution du stockage	- augmentation du temps à disposition pour la famille	
- économies d'échelle et effets de couplage	- avantages pour les autostoppeurs	
- élargissement de l'offre de biens		

Transfer des avantages par des mécanisme de marché

Les avantages examinés dans les chapitres précédents peuvent aussi être classés selon la même logique :

- Contribution à la croissance économique. Il s'agit d'avantages internes, parce que l'augmentation du PIB est associée à la demande de transports et que les avantages résultant du surcroît de trajets profitent d'abord aux usagers des transports. L'effet positif sur l'économie globale résulte de la répercussion de ces avantages sur les tiers par

¹² Si une entreprise de transports publics étouffe son horaire, elle procure des avantages à l'utilisateur non seulement au profit de sa propre clientèle, mais également à celle des entreprises concurrentes. Cependant, les économies sur les coûts pour l'utilisateur ne peuvent pas, dans une situation de concurrence, être absorbées par une augmentation des prix imposés à la clientèle, car cela ferait perdre des clients à l'entreprise. Dans une situation de monopole, l'entreprise pourrait théoriquement absorber les économies consenties à l'utilisateur par une augmentation des prix, mais pareille attitude ne servirait guère l'intérêt général, parce que les prix se situeraient au-dessus des coûts sociaux marginaux.

l'intermédiaire de divers marchés (par exemple marché des biens de consommation, marché immobilier).

- Création de valeur. Il s'agit ici aussi d'avantages internes découlant des exploitants ou des usagers des voies de communication.
- Impulsions pour l'économie régionale. Pour les impulsions positives, il en va de même que pour la contribution à la croissance de l'économie régionale. Il s'agit en premier lieu d'avantages internes pour les usagers. Ces avantages sont répercutés sur des tiers par l'intermédiaire de divers marchés et donc de divers effets de répartition. Il peut y avoir des exceptions, les avantages économiques au sens large (*wider economic benefits*), qui sont de véritables avantages externes (voir les détails dans le paragraphe 3.2b).
- Avantages résultant de prestations en faveur de l'économie régionale. L'offre de transports publics profite aux usagers : il s'agit donc d'avantages internes. Ces prestations ou ces offres de transport sont commandées et financées par les pouvoirs publics parce qu'elles ne pourraient pas être fournies par les entreprises de transport aux conditions normales de marché.
- Avantages non liés aux transports. Il s'agit d'avantages existant ou générés indépendamment de l'utilisation des infrastructures de transport. Bien qu'ils n'aient rien à voir avec les avantages externes (résultant de l'utilisation des transports), il convient d'indemniser les usagers pour ces avantages offerts (voir les détails dans le paragraphe 3.2b).

On cite souvent comme autre exemple d'avantages externes les « externalités de réseau » au sein de groupements d'entreprises. L'idée est la suivante¹³ :

- Les membres d'un groupement (réseau d'entreprises) qui sont actifs dans le même marché ou dans un marché semblable bénéficient d'avantages par les relations de livraison ou de concurrence et par des intérêts communs. Ces avantages produisent des effets pour la croissance et l'innovation. Ce sont pour la plupart des avantages internes qui ne profitent qu'aux entreprises structurées en réseau. En revanche, les innovations peuvent donner naissance à des avantages externes. En effet, un progrès technique ou une amélioration de la production ne profitent pas seulement à leur inventeur, mais en partie aussi à ses concurrents qui peuvent l'imiter.
- L'amélioration de la desserte par les transports favorise la formation de groupements. Si cela se vérifie, les transports contribuent aux avantages externes dans le domaine où l'innovation a été apportée.

Cette question a été examinée dans le cadre du présent projet de recherche. L'analyse a montré premièrement que dans des groupements, il peut y avoir des innovations qui sont effectivement liées à des avantages externes. Deuxièmement, il est concevable qu'une

¹³ Voir le projet partiel 4 : Externalités de réseau.

amélioration de la desserte ou une réduction du temps de trajet contribue à la formation de groupements. Mais l'importance de cet effet dans un espace économique déjà bien desservi, comme c'est le cas en Suisse, reste encore à établir. Il en va de même de l'importance quantitative des avantages externes résultant d'innovations dans les groupements. En outre, même l'existence d'avantages externes dus aux innovations ne constitue pas à elle seule un motif pour une diminution générale des prix des transports. Si, comme diverses études le démontrent, le raccordement aux transports est un facteur important dans le choix de localisation des entreprises, il n'est qu'un facteur parmi plusieurs autres (par exemple la présence d'une main-d'œuvre qualifiée, le taux d'imposition, etc.). Les externalités de réseau sont par conséquent un conglomérat typique de divers facteurs parmi lesquels les transports jouent un rôle mais où tout ne peut pas être réduit à la question du raccordement aux réseaux de transports.

Il y aurait encore d'autres exemples (effets sur l'emploi en cas de sous-emploi, transfert de connaissances favorisé par la mobilité de la main-d'œuvre, élimination des monopoles du fait de l'abaissement des coûts de transport, etc.), mais leur caractère avantageux et leur importance sont actuellement contestés.

2.8 Résumé des résultats

Indéniablement, les avantages des transports sont considérables. Pour la plus grande part, il s'agit d'avantages directs dont profitent les usagers des transports, principalement sous la forme de gains de temps et de réductions des coûts de transport. Il n'y a que très peu d'avantages externes, et ils sont en fin de compte d'importance négligeable.

Globalement, l'amélioration de la desserte par l'extension des infrastructures de transport a un effet positif sur la croissance économique, même si cet effet diminue à mesure qu'augmente la densité du réseau. La répartition régionale de la croissance n'est pas uniforme, mais dépend de données spatiales, tels les avantages de localisation (prix du terrain, niveau de formation de la main-d'œuvre, image de marque, etc.) et de la situation actuelle de la concurrence (économie ouverte ou fermée).

Les transports forment aujourd'hui une branche économique importante. Près de 12% du produit intérieur brut est obtenu, sous une forme ou une autre, en relation avec le trafic routier et ferroviaire, et 8% des personnes actives le sont dans les transports routiers ou ferroviaires ou dans des branches qui fournissent des biens et des services nécessaires à ces deux modes de transport. Les interventions dans le domaine des transports peuvent donc avoir de profondes conséquences.

Quels enseignements concrets faut-il tirer de ces résultats ? Quelles maximes d'action ? Les avantages des transports sont-ils supérieurs à leurs coûts ? Faut-il donc construire de nouvelles voies de communication ou développer celles qui existent ? Les transports doivent-ils couvrir l'ensemble de leurs coûts ou peuvent-ils être dispensés de cette obligation en

raison de la contribution de leur infrastructure à la croissance économique ? Comment considérer les avantages et les coûts externes ?

Le chapitre 3 ci-dessous donne des réponses à ces questions essentielles pour le développement et les conditions-cadres des transports.

3 Interprétation : avantages, coûts et questions de répartition¹⁴

3.1 Globalement, les avantages des transports sont supérieurs à leurs coûts

a) Comparaison des avantages et des coûts

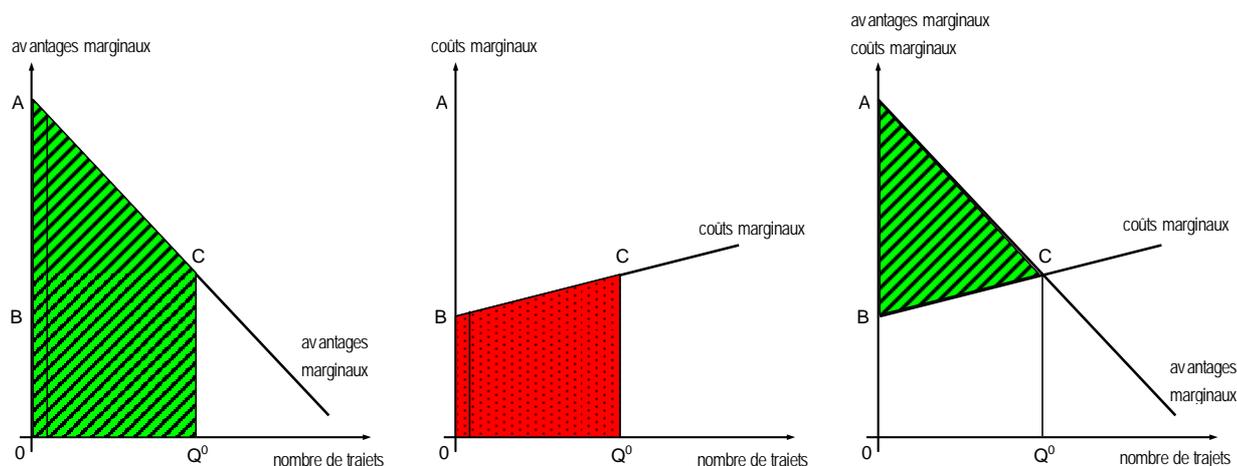
Depuis quelques années, la question des avantages et des coûts des transports se pose avec toujours plus d'acuité. Au début des années 1990, on a mis l'accent sur les coûts, et en particulier sur les coûts dits externes. On entend par là les coûts qui ne sont pas supportés par les usagers, mais par des tiers. Les coûts d'accidents non couverts, les pertes de revenu locatif dues au bruit du trafic et les atteintes à la santé par la pollution atmosphérique imputable au trafic sont des exemples typiques de coûts externes.

Parallèlement aux mesures prises pour réduire ces coûts externes est apparu le besoin de montrer aussi les avantages des transports pour les comparer aux coûts. Cette volonté était parfois motivée par l'idée que les transports créent beaucoup plus d'avantages qu'ils ne génèrent de coûts, et que par conséquent il n'y a aucune nécessité d'agir dans ce domaine.

Au **niveau individuel** (approche microéconomique), la comparaison peut se faire par un calcul traditionnel des avantages. La partie gauche de la figure 3-1 illustre les avantages par trajet (avantages marginaux). Le premier trajet, le plus urgent, crée un avantage marginal très élevé (surface verte tout à gauche). Plus on fait de trajets, moins il y a d'avantages supplémentaires par trajet, c'est pourquoi la courbe baisse. L'addition des avantages marginaux de tous les trajets effectués (Q^0) donne l'avantage total pour la quantité de trajets Q^0 (surface verte dans la partie gauche).

¹⁴ Se fonde sur le projet partiel 1 : Avantages des transports. Notions, bases et concepts de mesure.

Figure 3-1 : Le total des avantages des transports est supérieur au total des coûts



Le graphique du milieu de la figure 3-1 illustre de manière simplifiée la courbe des coûts¹⁵. C'est lors du premier trajet que les coûts sont les plus bas (première surface rouge). Les coûts par trajet (coûts marginaux) augmentent avec le nombre de trajets, parce qu'on s'approche des limites de capacités de la voie de communication, ce qui accroît le temps de trajet. La surface sous la courbe des coûts marginaux correspond aux coûts totaux pour le volume de trajets Q^0 (surface rouge, en pointillé).

Le graphique de droite donne une comparaison des avantages et des coûts totaux. La surface excédentaire, hachurée en vert, montre que les avantages des transports sont supérieurs à leurs coûts : c'est ce qu'on appelle la rente du consommateur (différence entre le prix consenti et le prix effectivement payé). Les transports dégagent donc des avantages nets positifs (avantages totaux moins coûts totaux). Ce résultat n'est pas vraiment surprenant et il s'impose intuitivement à l'esprit, tant il est vrai que l'on n'entreprend normalement que ce qui génère plus d'avantages que de coûts.

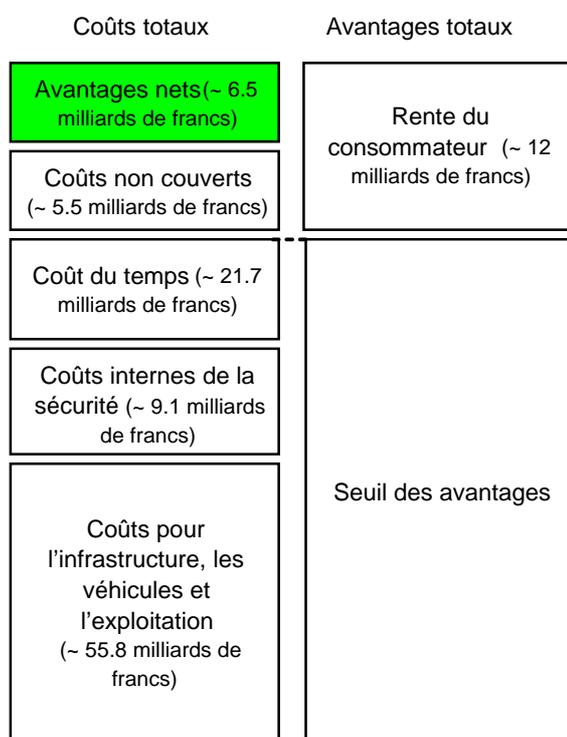
La figure 3-2 reprend ces réflexions, mais avec des chiffres concrets. Les coûts internes à la charge des usagers des transports routiers et ferroviaires pour l'infrastructure, les véhicules et l'entretien (55,8 milliards de francs), pour la part des coûts de la sécurité qu'ils assument eux-mêmes (env. 9 milliards) et pour le coût du temps utilisé à se déplacer (env. 22 milliards) totalisent près de 87 milliards de francs¹⁶. Cette somme représente en même temps le seuil de rentabilité des transports routiers et ferroviaires, parce que ne sont effectués que les trajets dont les avantages sont au moins équivalents aux coûts.

¹⁵ Sur la question de l'évolution de la courbe des coûts marginaux, voir l'encadré de la page 35, « Une application du principe des coûts et des avantages marginaux : le commerce du pain ».

¹⁶ Source : Infras / Ecoplan (2006), Transportkostenrechnung (TRAKOS), Konzept und Pilotrechnung, p. 95 et 97 ; indications fournies directement par Infras sur le coût du temps utilisé et les coûts pour l'infrastructure, les véhicules et l'exploitation. Pour des raisons méthodologiques, le paquet « infrastructure, véhicules et exploitation » ne peut pas être directement comparé aux coûts établis dans l'étude TRAKOS.

Une estimation de la rente du consommateur pour les usagers des transports a été effectuée dans le cadre du programme national de recherche 41 « Transport et environnement ». Pour les quelque trois millions d'automobilistes, les avantages nets (avantages totaux des trajets, déduction faite des coûts internes) sont estimés à 12 milliards de francs¹⁷ (voir la partie supérieure du graphique de droite, figure 3-2). Si l'on déduit encore 5 à 6 milliards de francs¹⁸ pour les coûts non couverts¹⁹, c'est-à-dire non pris en compte dans les estimations (partie supérieure du graphique de gauche), il reste un excédent (avantages nets) de 6 à 7 milliards de francs. Cependant, les auteurs mettent en garde contre le risque de généralisation de ces résultats, dont bases ne sont pas assez représentatives pour autoriser une extrapolation à l'ensemble de la Suisse. Pour les transports ferroviaires, l'étude arrive à un chiffre de 40 francs par trajet entre Berne et Zurich, et 50 francs entre Arth-Goldau et Bellinzone²⁰.

Figure 3-2 : Comparaison des coûts totaux et des avantages totaux des transports routiers et ferroviaires, au niveau individuel²¹



¹⁷ Maggi R. et al. (2000), Nutzen des Verkehrs, p. 102.

¹⁸ Infrac/Ecoplan (2006), Transportkostenrechnung (TRAKOS), Konzept und Pilotrechnung, p. 95 et 97.

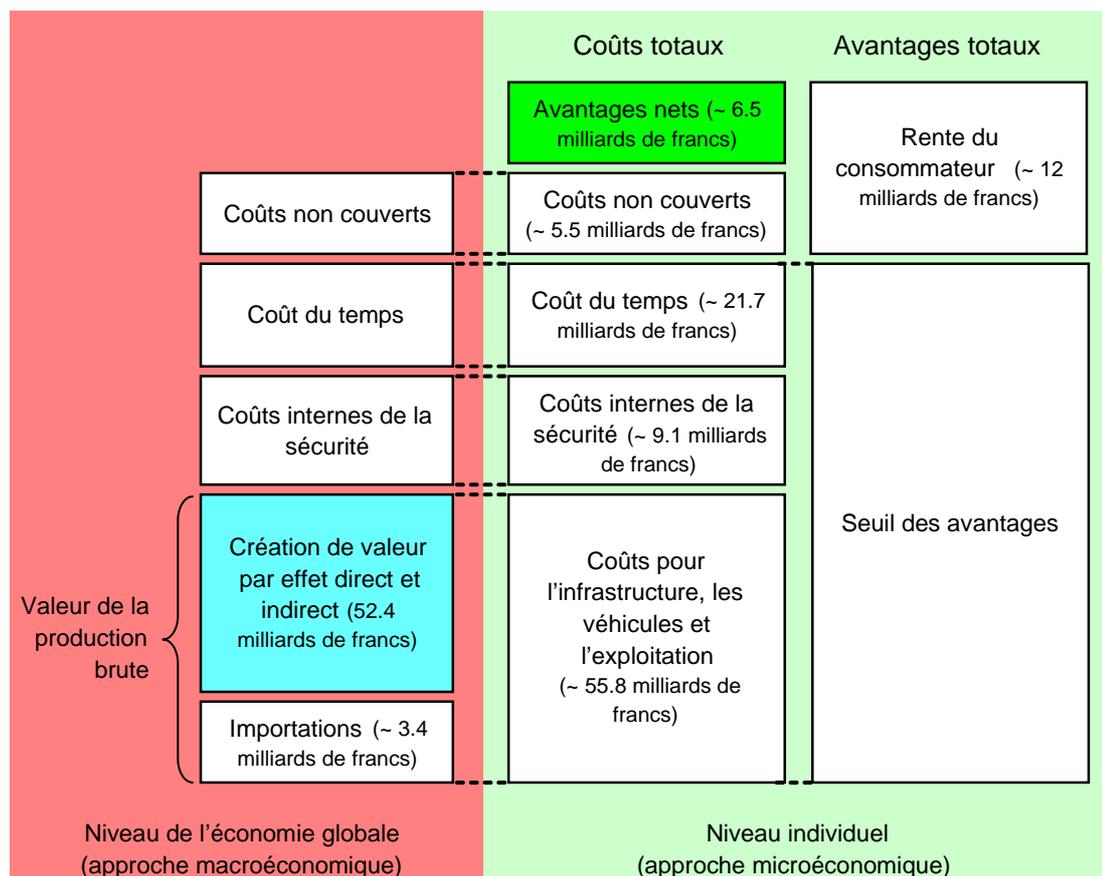
¹⁹ Il s'agit en l'occurrence des coûts externes dits d'environnement et de santé que les transports ne couvrent pas eux-mêmes, mais que les pouvoirs publics et des tiers supportent à leur place (cf. chap. 3.3).

²⁰ Maggi R. et al. (2000), Nutzen des Verkehrs, p. 102.

²¹ Les chiffres du graphique se fondent en partie sur des estimations sommaires. C'est notamment le cas pour le coût du temps utilisé, pour la rente du consommateur, pour les avantages nets et, dans une moindre mesure, pour les coûts non couverts. Il s'agit donc de valeurs indicatives.

Partant de cette comparaison entre coûts et avantages au niveau individuel, on peut aussi établir le rapport avec le niveau de l'économie globale (approche macroéconomique avec comptes nationaux). La création de valeur, directe et indirecte, imputable aux transports routiers et ferroviaires (52,4 milliards de francs) est une partie de la valeur de la production brute, laquelle comprend la création de valeur et les importations (3,4 milliards²²) (les deux blocs inférieurs du graphique de gauche de la figure 3-3). La valeur totale de la production brute (55,8 milliards) correspond aux coûts individuels pour l'infrastructure, les véhicules et l'exploitation. Ces trois catégories sont incluses dans les comptes nationaux, contrairement aux coûts internes de la sécurité (qui comprennent surtout des coûts immatériels) et aux coûts externes.

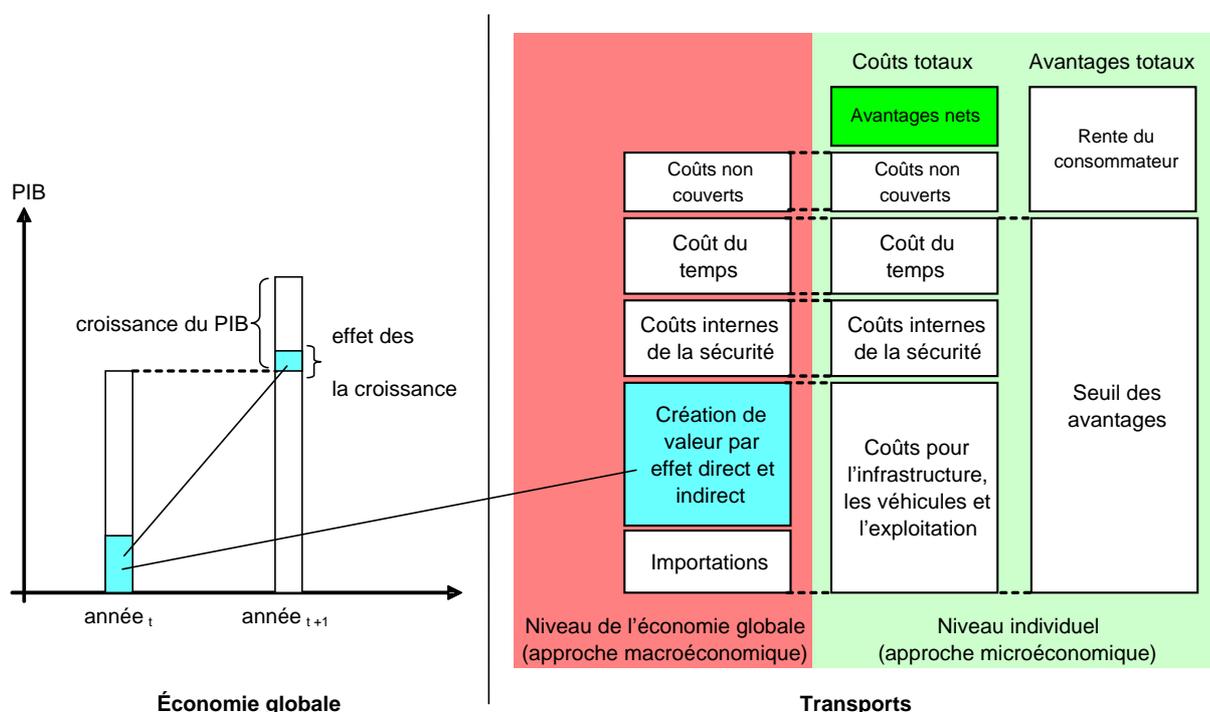
Figure 3-3 : Rapport entre point de vue de l'individu et point de vue de l'ensemble de la société



²² Ce chiffre n'a pas été calculé avec précision pour la présente étude. C'est seulement une estimation sommaire d'après la valeur résiduelle.

Au **niveau de l'économie générale** (approche macro-économique), la comparaison des avantages totaux et des coûts totaux est par principe plus difficile, parce qu'il faut pouvoir pour cela comparer la consommation de ressources nécessaire à la production de la prestation de transport avec les économies de ressources réalisées grâce aux transports dans toutes les autres branches économiques. À partir de cette réflexion, une étude est menée, dans le cadre d'estimations de la « comptabilité de la croissance » (*growth accounting*), sur l'évolution qu'aurait connue la croissance sans prestations de transport. On interprète alors comme avantages nets des transports la différence d'avec la croissance effectivement constatée. La figure 3-4 illustre de manière schématique l'effet que la création de valeur imputable aux transports exerce sur la croissance.

Figure 3-4 : Transports et économie nationale



L'étude de Rutishauser (2000), en se fondant sur cette évaluation pour la Suisse entre 1975 et 1995, arrive à un avantage annuel net de 2 milliards de francs pour les transports routiers et de 0,5 milliard pour les transports ferroviaires. L'auteur signale toutefois que ces chiffres représentent plutôt une limite supérieure, parce que, de son point de vue, l'économie, en l'absence de système de transports efficace, se serait organisée autrement, et le déficit de croissance n'aurait pas été aussi élevé que dans le modèle théorique. Comparativement à l'excédent d'avantages (respectivement aux avantages nets) au niveau individuel, les chiffres sont moins élevés. Hormis la difficulté que représente la modélisation d'une économie ne disposant pas d'un système de transports efficace, ce résultat est peut-être lié notamment au fait que dans une approche macroéconomique, les gains individuels ne peuvent être évalués

que s'ils ont des répercussions sur la consommation ou sur la production. Or ce n'est pas toujours le cas pour ce qui concerne par exemple l'augmentation du temps libre à disposition grâce à la réduction du temps de déplacement.

b) Que permet de faire cette comparaison entre avantages et coûts totaux et qu'exclut-elle?

La constatation que les avantages des transports l'emportent sur les coûts semble évidente. Nous n'entreprenons habituellement que des choses qui nous procurent plus d'avantages qu'elles ne comportent de charges. Mais, envisagée sous l'angle de l'urgence des problèmes des transports et de l'ampleur des tâches à venir, la comparaison n'a pour ainsi dire aucune valeur. Les grands défis à venir seront notamment :

- **des décisions en matière d'investissements**, concernant par exemple la construction ou l'amélioration de routes nationales, l'extension du réseau ferroviaire ou l'élargissement de l'offre des transports publics
- **des décisions portant sur le financement, le subventionnement et la formation des prix**, comme par exemple le financement et l'étendue des prestations des transports publics en faveur de la collectivité ou des décisions relatives aux tarifs des transports routiers ou ferroviaires.

La comparaison des avantages et des coûts totaux ne peut pas aider à prendre ces décisions. Des réponses ne peuvent être obtenues qu'au moyen d'une analyse plus fine. C'est ainsi qu'il convient de distinguer entre avantages totaux, avantages supplémentaires et avantages marginaux :

- Les **avantages totaux** résultent, comme on l'a vu, de la somme de tous les avantages des transports. Ce résultat ne donne aucune réponse immédiate aux questions relatives aux investissements, au financement, au subventionnement ou à la fixation des prix. Tout au plus certains éléments constitutifs des avantages totaux, comme par exemple la création de valeur, peuvent-ils servir à apprécier l'importance des transports pour l'économie nationale en termes d'emplois et de revenus. Le volume des transports et leur contribution à la croissance doivent aussi être une incitation à la prudence dans la définition des mesures à prendre, parce qu'étant donné la taille de la « branche » des transports, elles ont un impact sur l'ensemble de l'économie. Mais la décision de construire par exemple un nouveau tunnel ou d'élargir à six voies un tronçon d'autoroute ne peut pas s'appuyer sur le critère des avantages totaux.
- Il est plus indiqué dans un tel cas de prendre en compte les **avantages supplémentaires**. On entend par là les avantages résultant par exemple de la construction ou de l'extension d'une infrastructure de transport ou d'une mesure prise dans le domaine des transports. Il convient de comparer les avantages supplémentaires aux coûts supplémentaires pour l'exploitation et l'infrastructure : l'investissement ne sera rentable que si les avantages supplémentaires sont supérieurs aux coûts supplémentaires.

- Les **avantages marginaux** sont les avantages supplémentaires par trajet individuel. A la différence des avantages supplémentaires, l'accent n'est pas mis ici sur la comparaison entre deux états (avec ou sans l'application d'une mesure ou la réalisation d'un projet), mais sur les **avantages de la prestation de transport considérée isolément**. L'estimation des avantages marginaux est surtout importante lorsqu'il s'agit de fixer les prix des transports. Le plus souvent, il s'agit de savoir si les avantages externes soutiennent la comparaison avec les coûts externes.

Tableau 3-1 : Définition et usage des différentes notions d'avantages

	Réponse aux questions
Avantages totaux Somme de tous les avantages de l'actuel système de transports (infrastructure et trajets).	- Quelle est l'importance des avantages économiques des transports ? - Quel est l'apport des transports à la croissance économique et à la création de valeur ? - Quelle est l'importance de la branche des transports par rapport à d'autres ?
Avantages supplémentaires Modification des avantages entraînée par la réalisation d'un projet ou l'application d'une mesure.	- Comment les avantages se modifient-ils lors d'une amélioration de l'infrastructure de transport ? - Est-il judicieux d'élargir l'offre de transports publics ? - Les mesures de gestion des transports font-elles augmenter ou diminuer les avantages ?
Avantages marginaux Avantages d'un trajet considéré individuellement.	- Quels sont les avantages d'un trajet supplémentaire ? - Le trajet supplémentaire en vaut-il la peine ? - Existe-t-il des avantages marginaux dont il faut tenir compte en matière de tarification des transports ?

c) Pourquoi est-il important de distinguer entre avantages totaux et avantages supplémentaires ?

Pour répondre à la question, le mieux est de recourir à une comparaison avec les comptes annuels d'une entreprise. En confrontant les produits (qui correspondent aux avantages) et les dépenses (les coûts), la direction peut constater si l'exercice annuel a été bénéficiaire ou non. Mais les résultats d'exploitation ne sont d'aucune aide lorsque la direction doit décider un nouvel investissement. Ayant par exemple à examiner s'il faut construire une nouvelle halle de production pour faire face à l'augmentation de la demande, la direction ne prendra pas sa décision en fonction des résultats de l'ensemble des unités de production. Elle procédera plutôt à un calcul de rentabilité pour voir si les coûts de la halle de production seront couverts par le surcroît de revenus dus à l'augmentation des ventes. Si les revenus supplémentaires ne suffisent pas à couvrir les frais supplémentaires, la direction, si elle est soucieuse de la rentabilité de l'entreprise, renoncera à l'investissement, même si dans l'ensemble, les autres installations de production réalisent un bénéfice confortable.

La même réflexion s'applique aux transports routiers et ferroviaires. Même si dans l'ensemble, les avantages totaux sont supérieurs aux coûts totaux, cela ne constitue pas un

argument pour ou contre un développement des infrastructures ou une augmentation du trafic. Comme en économie d'entreprise, il faut examiner dans chaque cas si les coûts supplémentaires d'un développement se justifient par des avantages supplémentaires correspondants.

3.2 Toute nouvelle infrastructure de transports crée des avantages

a) Quels sont les avantages (supplémentaires) de nouvelles voies de communication ?

Les expériences faites à ce jour permettent de déduire que toute nouvelle voie de communication ou offre de transport crée des avantages supplémentaires. Mais à elle seule, cette observation ne mène pas très loin. Ce qui importe, on l'a vu, c'est de comparer les avantages et les coûts supplémentaires.

Que peut-on dire sur les avantages supplémentaires de nouvelles voies de communication, de nouvelles liaisons ou d'améliorations apportées au réseau ? Il n'est pas possible de généraliser, et chaque cas doit être examiné isolément et concrètement quant à la modification que la réalisation d'un projet apporterait aux avantages des transports. Il existe pour cela des méthodes standardisées, connues en économie sous le nom d'analyse coûts-avantages et dont l'idée de base consiste à comparer toutes les modifications provoquées par la réalisation d'un projet, du côté des coûts et du côté des avantages.

Figure 3-5 : Analyse coûts-avantages pour l'évaluation de la rentabilité des projets liés aux transports

Δ coûts (coûts supplémentaires)	Δ avantages (avantages supplémentaires)
- coûts en capital pour l'infrastructure	- diminution du temps de trajet
- coûts d'exploitation et d'entretien de l'infrastructure	- économie sur les coûts de transport
- etc.	- réduction du temps passé dans les engorgements
	- etc.

Les coûts supplémentaires comprennent avant tout les coûts en capital pour la mise en place de l'infrastructure et les dépenses pour l'exploitation et l'entretien. Les avantages supplémentaires résultent des économies de coûts de transport. S'il existait des goulets d'étranglement avant l'investissement, l'économie en temps de voyage peut représenter un surcroît d'avantages appréciable.

La comparaison des coûts et des avantages supplémentaires permet de déduire un effet net (avantage net ou coût net) et de décider si l'investissement doit être consenti ou pas. Il est important naturellement de bien choisir les deux situations qui font l'objet de la comparaison. Ainsi par exemple, comparer un état présentant un tronçon surchargé sans taxe anti-congestion à un état après extension ou prendre aussi en compte dans la comparaison une situation à gestion ou tarification optimale du tronçon n'est pas indifférent.

b) Quelles sont les difficultés rencontrées dans le calcul des avantages supplémentaires ?

De nouvelles infrastructures de transport, un élargissement de l'offre de transports publics ou d'autres projets liés aux transports peuvent avoir des effets très divers. Une modification dans les prix des transports peut par conséquent donner lieu à de nombreux processus d'adaptation dans l'économie, par exemple :

- réduction du prix des biens de consommation
- augmentation des prix du sol en raison de l'augmentation de la qualité du lieu de domicile
- économies dans la production, parce que la réduction des coûts de transport permet un couplage des sites de production
- nombreux autres effets positifs.

Dans des marchés aux vastes ramifications, la mesure de ces effets se heurte rapidement à des limites. Il faudrait normalement aussi calculer l'ensemble des effets dans tous les marchés situés en aval. Mais il s'agit là plutôt d'avantages « de transformation », c'est-à-dire d'un report des coûts économisés dans le marché des transports sur des bénéficiaires dans des marchés en aval (par exemple marché des biens de consommation ou marché foncier), sans que cela génère des avantages supplémentaires.

Calculer correctement l'ensemble des modifications des avantages dans le marché des transports (par exemple réduction du temps de trajet, économie sur les coûts des véhicules, diminution du nombre d'accidents, réduction du bruit, etc.) ne suffit donc généralement pas dans un cas normal.

C'est seulement lorsque certaines conditions bien précises sont remplies (en particulier une limitation de la concurrence, une situation de monopole ou d'autres facteurs de distorsion du marché) qu'il peut arriver que les avantages supplémentaires (compte tenu de l'ensemble des processus d'adaptation) diffèrent des modifications des avantages dans le marché des transports. On parle alors d'effets économiques au sens large (*wider economic effects*), qui peuvent comprendre aussi bien des avantages que des coûts supplémentaires. Il n'est pas possible de définir a priori l'importance de ces avantages, qui dépend de l'ampleur et de la nature des distorsions du marché. Chaque cas doit donc être examiné individuellement.

c) Que peut-on faire une fois que l'on a identifié les avantages supplémentaires ?

Les avantages supplémentaires – tout comme les coûts supplémentaires – sont un élément indispensable pour l'appréciation des avantages et des inconvénients d'un projet. La comparaison des avantages et des coûts supplémentaires permet d'évaluer si une mesure ou un projet auront dans l'ensemble des effets positifs ou négatifs sur l'économie globale. On obtient ainsi la réponse à des questions importantes sur la politique des transports, comme par exemple :

- Vaut-il la peine d'améliorer un tronçon existant ?
- Une nouvelle offre de transports publics est-elle opportune ?
- Tel système de gestion du trafic offre-t-il plus d'avantages que d'inconvénients ?

Les avantages supplémentaires sont donc un critère pertinent pour les décisions relatives à des projets d'infrastructure ou à l'élargissement d'une offre de transport. Ils ne sont en revanche pas indiqués pour la tarification des transports existants, où il faut considérer les avantages marginaux du trajet.

3.3 Le trajet que j'effectue profite à moi-même et à d'autres

a) En quoi consistent les avantages (marginaux) d'un trajet ?

En économie, on parle d'avantage marginal pour désigner l'avantage d'un trajet considéré isolément, par les transports routiers ou ferroviaires. Le trajet doit bien entendu avoir des avantages marginaux positifs, faute de quoi il ne serait pas effectué.

L'ampleur des avantages marginaux dépend de divers facteurs, comme par exemple

- de la nécessité : on est prêt à payer davantage pour se rendre d'urgence chez le médecin que pour aller acheter des vêtements ;
- du but ou du motif : on accorde généralement plus de valeur aux trajets professionnels qu'aux trajets effectués pour les loisirs ;
- de la fréquence : si à la fin de l'automne, une famille décide d'entreprendre pour la énième fois un circuit des cols de montagne, le trajet créera peut-être moins d'avantages que le premier effectué au printemps.

Les avantages du trajet résident le plus souvent non pas dans le vécu du voyage, mais dans le but du déplacement (travail, achats, activité familiale, ..). Les avantages marginaux d'un trajet dépendent des circonstances concrètes et des préférences individuelles, et échappent donc à toute tentative de généralisation.

b) Quel est l'intérêt de mesurer les avantages marginaux d'un trajet ? Pourquoi est-il important de distinguer entre avantages marginaux internes et externes ?

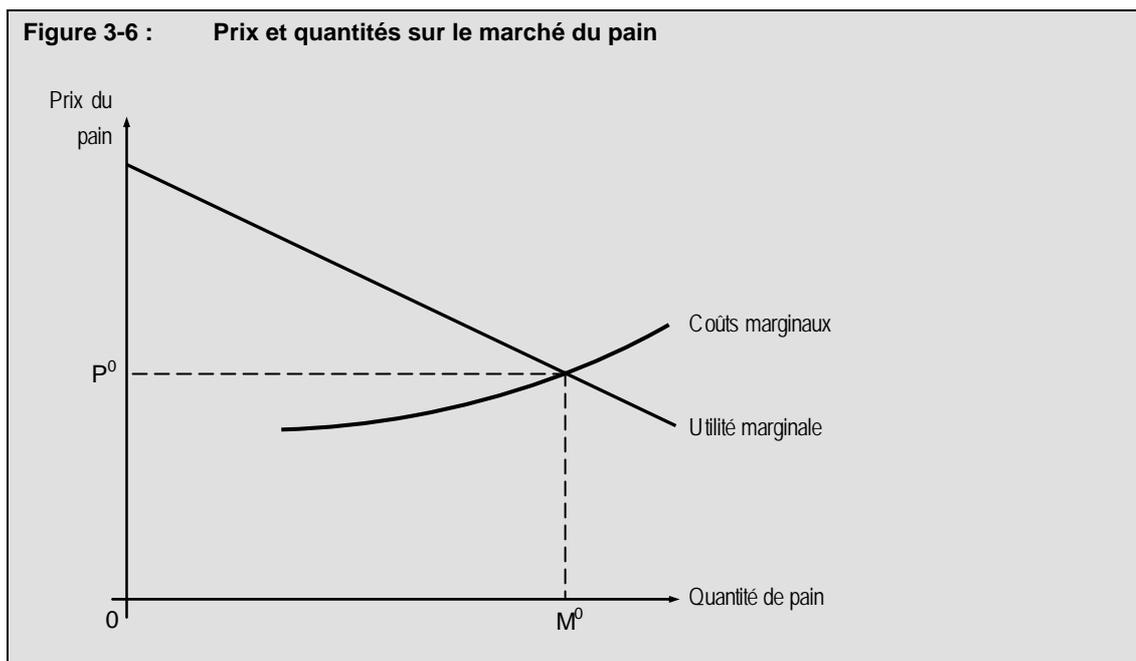
L'intérêt des avantages marginaux d'un trajet est lié à la tarification des transports. Dans les transports comme dans les autres marchés, un optimum est atteint lorsque les avantages marginaux d'un trajet sont en proportion des coûts marginaux. Dans la plupart des marchés, cet optimum se met en place sans que les acteurs du marché soient obligés de se faire des réflexions sur les avantages et les coûts marginaux.

Une application du principe des coûts et des avantages marginaux : le commerce du pain

La figure 3-6 représente la courbe simplifiée des coûts et des avantages marginaux dans le commerce du pain. Tout à gauche, le premier pain est d'une grande utilité (marginale) pour l'acheteur, qui peut ainsi satisfaire sa faim. Plus il achète de pains, plus l'utilité par pain diminue. La courbe descend donc de la gauche vers la droite.

La courbe des coûts (marginaux) de la fabrication du pain est établie à partir des réflexions suivantes : les dépenses supplémentaires par pain pour la farine, l'eau, le sel et la levure sont constantes. Au début, les coûts marginaux pour la fabrication de la pâte et la mise en route du four baissent. Mais ensuite, l'augmentation de la quantité de production cause des problèmes de capacité de four. Selon les circonstances, le boulanger doit cuire en plusieurs fournées ou engager du personnel supplémentaire. Dans tous les cas, il faut s'attendre à ce que la baisse des coûts de fabrication soit suivie d'une hausse à partir d'un certain point. Le boulanger doit ainsi faire face à une courbe des coûts marginaux dite en forme de U.

Le boulanger augmentera la quantité de la production tant que le revenu (prix) couvrira les coûts (marginaux) de chaque pain supplémentaire. Et les consommateurs achèteront des pains aussi longtemps que les avantages (marginaux) du pain seront en proportion du prix à payer. Un optimum se met donc automatiquement en place sur le marché, au prix P^0 et à la quantité M^0 , point d'intersection de la courbe des coûts marginaux et de la courbe des avantages marginaux.



La concurrence, sorte de main invisible, équilibre le prix et la quantité de manière à ce que les avantages marginaux du dernier trajet effectué soient en proportion des coûts marginaux du même trajet. Au moyen de cette règle et de même que pour les décisions relatives à des investissements (voir le paragraphe précédent : les avantages supplémentaires doivent être supérieurs aux coûts supplémentaires), on s'assure que ne sont effectués que des trajets dont les avantages marginaux sont au moins équivalents aux coûts marginaux. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire que l'État intervienne pour la régulation. Il est néanmoins essentiel que l'ensemble des coûts marginaux soit supporté par tous les acteurs du marché et que tous profitent de l'ensemble des avantages marginaux.

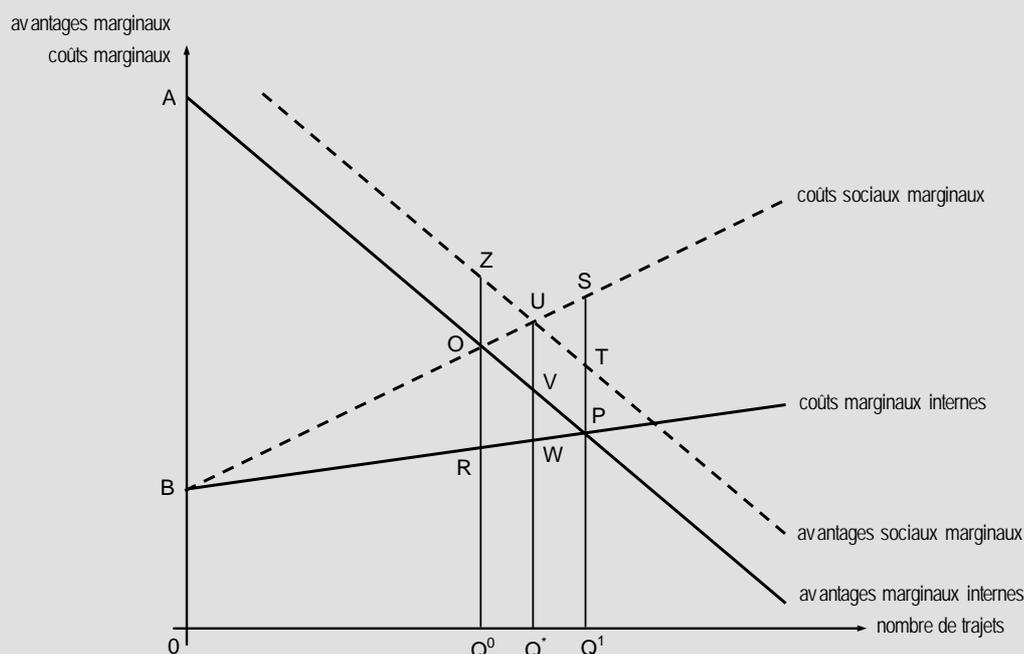
Or cette condition, précisément, n'est pas remplie sur le marché des transports. Il est notoire qu'en de nombreux cas, les usagers des transports ne sont pas tenus de supporter tous les coûts, et qu'une partie d'entre eux, les coûts dits externes, sont à la charge des tiers. Sans intervention régulatrice, des trajets seraient donc effectués dont les avantages marginaux seraient inférieurs à l'ensemble des coûts marginaux (internes et externes).

Dans ces conditions, il est nécessaire, pour pouvoir arriver à un optimum, d'introduire une redevance dont le montant corresponde aux coûts marginaux externes. C'est le seul moyen de garantir que ne soient effectués que des trajets dont les avantages marginaux sont supérieurs à l'ensemble des coûts marginaux internes et externes.

Une intervention régulatrice est nécessaire dans le marché des transports lorsqu'il existe des coûts externes ou des avantages externes

La figure 3-7 représente une situation où l'on suppose des effets externes, tant du côté des coûts que du côté des avantages. Les coûts marginaux internes sont donc inférieurs au total des coûts (sociaux) marginaux (= coûts marginaux internes + externes), et de même, les avantages marginaux internes sont inférieurs au total des avantages marginaux pour la société.

Figure 3-7 : La tarification optimale lorsqu'il existe des coûts ou des avantages marginaux externes



S'il n'y a pas d'intervention régulatrice, les usagers des transports augmentent le nombre de trajets jusqu'à ce que les coûts marginaux internes soient pour eux au même niveau que les avantages marginaux internes. Il en résulte alors, comme le montre le figure, une quantité Q^1 , qui n'est pas optimale, parce que les coûts sociaux marginaux (Q^1S) sont supérieurs aux avantages sociaux marginaux (Q^1T).

La quantité de transports optimale est Q^* , où les coûts sociaux marginaux sont égaux aux avantages sociaux marginaux. Pour atteindre ce point, il faut introduire une redevance équivalant précisément à la différence entre les coûts marginaux externes (UW) et les avantages marginaux externes (UV)²³.

²³ La mise en application pratique sous la forme d'une tarification des coûts marginaux est toutefois plus compliquée. Pour être optimale, la tarification des transports doit tenir compte non seulement des distorsions sur le marché des transports, mais aussi d'éventuelles distorsions des prix sur les marchés en amont ou en aval (par exemple subventions à l'agriculture ou au prix des carburants).

En résumé, on constate que sans intervention régulatrice (sous forme d'une redevance), il n'est pas possible d'atteindre à un optimum sur le marché des transports s'il existe des externalités. Mais pour pouvoir intervenir correctement, il faut connaître l'étendue des effets externes, aussi bien du côté des coûts que du côté des avantages. Il est donc nécessaire de distinguer les avantages et les coûts internes et externes. Enfin, seuls les coûts et les avantages marginaux externes sont des valeurs déterminantes pour le calcul de la redevance ; les coûts et les avantages (marginaux) internes ne peuvent pas entrer en considération.

S'il existe des avantages (marginaux) externes, il faut naturellement en tenir compte dans la tarification des transports : toutefois, il est essentiel de distinguer entre avantages (marginaux) internes et avantages externes :

- Seuls les avantages marginaux **externes** doivent être pris en considération pour la tarification. Eux seuls doivent donner lieu à une indemnisation ou à une subvention.
- Pour tous les avantages dits internes, c'est-à-dire profitant aux usagers des transports, il ne faut ni correction ni indemnisation supplémentaire. Une indemnisation des avantages internes entraînerait un « double privilège » et constituerait autant une erreur que si l'on imposait aux usagers des transports une redevance pour les coûts internes qu'ils assument déjà, tels le temps de trajet, le carburant et l'acquisition du véhicule.

La distinction entre avantages marginaux (et coûts marginaux) internes et externes est donc essentielle pour une juste tarification des transports. Il arrive néanmoins qu'elle soit négligée dans le débat politique, où l'on voudrait parfois laisser entendre que de grands avantages (internes) justifient déjà une indemnisation ou du moins une compensation avec les coûts externes. Or ce n'est pas le cas, comme on l'a vu :

- premièrement, il ne s'agit pas d'avantages ou de coûts en général, mais des avantages et des coûts marginaux de chaque trajet supplémentaire ;
- deuxièmement, de grands avantages marginaux internes ou des coûts marginaux internes élevés ne constituent pas un motif pour quelque correction que ce soit. Seuls entrent en considération les avantages et les coûts marginaux externes.

c) Quelle est l'ampleur des avantages marginaux externes ?

Nous avons montré dans le paragraphe 2.5 qu'il existe très peu de véritables avantages marginaux externes. Le principal exemple à mentionner est l'allègement de la souffrance de proches d'une victime d'accident qui a pu être sauvée grâce à la rapidité du transport à l'hôpital.

Dans beaucoup de cas, les prétendus avantages (marginaux) externes sont en réalité des processus d'adaptation normaux dans les marchés en aval, qui ne génèrent aucun avantage supplémentaire (voir le paragraphe 3.2b).

Quant aux externalités de réseau dont il est souvent question, il peut s'agir de véritables avantages externes pour autant que cela contribue effectivement à la formation de

groupements et que des innovations supplémentaires apparaissent dans ces groupements. Mais il n'a jamais été possible à ce jour de mesurer ces effets ni de donner une preuve chiffrée de l'influence des transports sur la formation de groupements.

Il subsiste quelques points obscurs quant à la rentabilité et à l'importance de certains éléments. C'est le cas en particulier des effets sur l'emploi en cas de sous-emploi, du transfert de connaissances grâce à la mobilité de la main-d'œuvre, de même que l'élimination des monopoles du fait de la réduction des coûts de transport.

3.4 La question des avantages est aussi liée à celle de la répartition

a) L'importance des questions de répartition

Souvent, dans un projet ou sur une question relative aux transports, il ne s'agit pas seulement de prendre des décisions optimales ou efficaces du point de vue de l'économie nationale, par exemple la décision de ne réaliser que les projets dont les avantages supplémentaires sont supérieurs aux coûts supplémentaires, ou de n'effectuer que les trajets dont les avantages marginaux sont supérieurs aux coûts marginaux (internes et externes).

Il s'agit de décisions généralement liées à des effets de répartition, lesquels peuvent, s'agissant de l'adhésion à un projet ou à une mesure, avoir autant d'importance que le point de vue économique.

Les questions de répartition peuvent se poser à divers niveaux :

- effets par région
- effets par branche
- effets par groupe.

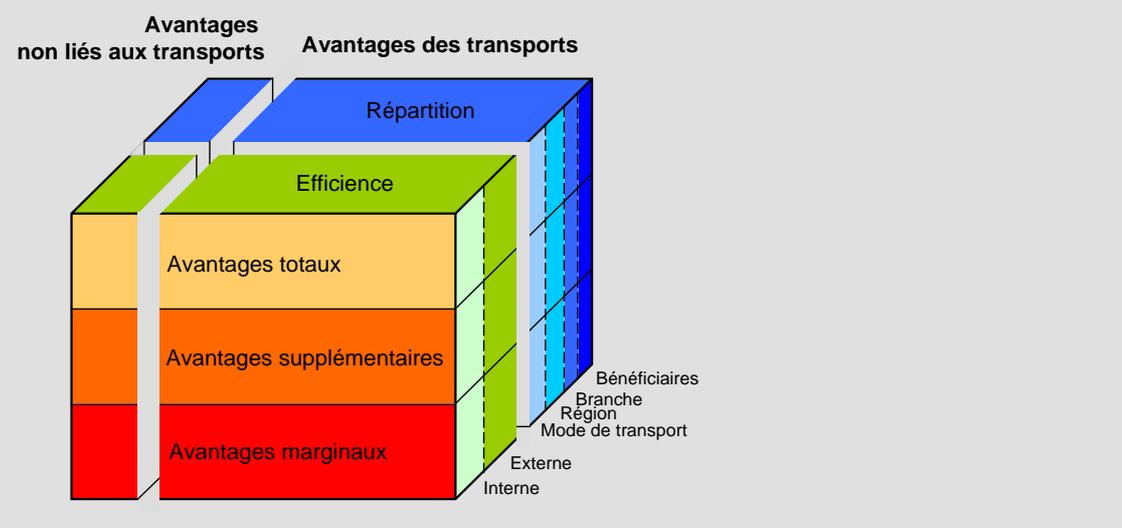
Les questions relatives aux avantages des transports se complexifient ainsi par l'ouverture d'une dimension supplémentaire : les effets de répartition, qu'il s'agit de prendre en considération en plus des avantages totaux, supplémentaires et marginaux. L'important est que ces effets ne soient ni « escamotés » ni confondus avec les questions relatives à l'efficacité :

- La réponse à la question de l'opportunité d'un projet ou de l'augmentation des tarifs des transports devrait être traitée d'un point de vue économique en fonction des avantages supplémentaires, respectivement des avantages marginaux.
- L'analyse des effets de répartition permet d'évaluer les incidences des décisions sur les divers groupes, régions ou branches. Si ces effets ne sont pas souhaitables partout, le pouvoir politique peut intervenir pour les corriger. Ce faisant, il doit toutefois être conscient que l'on s'éloigne ainsi des principes économiques et que ce n'est plus l'efficacité qui importe, mais d'autres valeurs comme par exemple l'égalité des chances, la garantie d'un équipement minimal ou l'équité.

Les différentes dimensions des avantages des transports

Le graphique ci-dessous montre les différentes dimensions des avantages des transports. Il y a lieu de distinguer d'une part entre avantages totaux, supplémentaires et marginaux, et d'autre part entre questions d'efficacité et de répartition. Ces dimensions doivent être prises en compte lorsqu'on prévoit de formuler des recommandations d'action à partir du calcul des avantages des transports.

Figure 3-8 : Les différentes dimensions des avantages des transports



b) Quelles sont les régions concernées par de nouvelles infrastructures de transport et de quelle manière le sont-elles ?

L'étude a montré la nécessité de traiter de manière nuancée les effets d'une amélioration de la desserte par les transports sur l'économie régionale, et surtout rappelé qu'il faut se garder de toute généralisation.

Dans les années 1970 et 1980, l'amélioration de la desserte à petite échelle avait généralement un effet positif sur l'évolution de la main-d'œuvre et de l'emploi dans les régions « faibles » (régions LIM, régions à déficit migratoire pendulaire ou à faible densité d'habitat). Dans les années 1990, la tendance s'est inversée. Sous la pression d'une économie en récession, l'amélioration de la desserte semble avoir entraîné une concentration de la main-d'œuvre et non favorisé la décentralisation de la structure économique.

L'effet des dessertes à grande échelle donne une image moins nette. Durant les années 1970, elles ont contribué au développement des emplois dans les régions « faibles », puis les efforts d'amélioration de la desserte n'ont pratiquement plus produit d'effets.

c) Les transports ont-ils la même importance pour toutes les branches économiques ?

Nous avons montré dans le paragraphe 2.3c), à propos de l'intensité des transports, que l'impact est inégal d'une branche à l'autre. Certaines ont besoin d'un grand volume de transports pour leur production ou pour leurs services, alors que dans d'autres, cette dépendance est nettement moindre. Il y a donc aussi des différences dans l'impact des décisions concernant la politique des transports.

d) Quels sont les groupes ou branches économiques les plus touchés par les mesures de politique des transports ?

Il est possible de mesurer l'impact des mesures de politique des transports sur les groupes ou branches de l'économie à l'aide de divers instruments d'analyse, telles l'intensité des transports ou la part que représentent les dépenses de transport dans le budget d'une catégorie de revenus ou d'une unité économique.

Si l'on veut, outre ces effets directs, évaluer aussi la répartition des avantages par les processus d'adaptation subséquents (par exemple changements localisation ou de domicile), il est pratiquement impossible de ne pas recourir à des modèles économiques (appelés « modèles d'équilibre général »). C'est un domaine dans lequel la recherche, en Suisse, a encore beaucoup de progrès à faire.

3.5 Comment prendre en compte les avantages pour la collectivité dans la tarification des transports ?

Les transports ne produisent pas seulement de grands avantages dont profitent leurs usagers. Selon la situation et à des degrés divers, ces avantages profitent aussi à la collectivité. C'est le cas par exemple

- des prestations en faveur de la collectivité
- des avantages non liés aux transports
- des avantages externes
- de la contribution à la croissance économique.

Ces avantages pour la collectivité sont fréquemment évoqués lorsqu'il est question de tarification des transports. On laisse alors volontiers entendre qu'étant donné ces avantages, les usagers des transports ne devraient pas être astreints à couvrir l'ensemble des coûts. Nous donnons ci-après des réponses à cette question pour chacune des catégories d'avantages.

a) Prestations en faveur de la collectivité

Si des entreprises de transport ou d'autres fournisseurs offrent des prestations en faveur de la collectivité, ils doivent être indemnisés par ceux qui les ont commandées. Ce principe incontesté est pratiqué depuis de nombreuses années dans les transports publics.

Mais pour que le fournisseur puisse prétendre à une indemnité, il faut que la prestation en faveur de l'économie générale ait été effectivement commandée. La nature de la prestation et le montant de l'indemnité doivent donc avoir été convenus à l'avance. Si cette condition n'était pas respectée, n'importe quelle activité pourrait se « vendre » au titre de prestation en faveur de la collectivité.

b) Les avantages non liés aux transports

L'infrastructure de transport, et l'infrastructure routière tout particulièrement, ne sert pas exclusivement aux transports. Elle peut aussi être utilisée pour des manifestations festives, servir de coupe-feu dans les régions boisées ou être utilisée comme piste de luge en hiver, pour ne citer que quelques exemples.

Ces avantages non liés aux transports existent. Lors de la construction de nouveaux équipements de transport, il faut donc les prendre en compte, de manière à ce que la comparaison des avantages et des coûts supplémentaires corresponde à la réalité.

Ils ne jouent un rôle dans la tarification des transports que si – comme c'est le cas en Suisse – les transports ne doivent pas seulement subvenir aux coûts marginaux du trajet supplémentaire, mais aussi participer aux coûts fixes de construction. Par souci d'honnêteté, il est indiqué de ne pas mettre tous les coûts de construction à la charge des transports. Les comptes routiers suisses prévoient des déductions pour les avantages non liés aux transports et déchargent d'autant les transports routiers.

c) Avantages externes

Il en va de même pour les avantages (marginaux) externes que pour les coûts (marginaux) externes : ils doivent être pris en compte dans la tarification. Si l'on impose aux transports une redevance correspondant aux coûts marginaux externes, il faut aussi, pour arriver à une situation optimale, déduire les avantages marginaux externes.

Ce n'est pas le principe qui est contesté, mais la question de savoir s'il existe des avantages (marginaux) externes pertinents. Les résultats obtenus à ce jour ont montré qu'on peut escompter des avantages externes surtout en cas de transports d'urgence, mais que ces avantages sont dans l'ensemble très faibles. Il y a également désaccord sur plusieurs points comme

- les effets sur l'emploi en cas de sous-emploi
- le transfert de connaissances favorisé par la mobilité spatiale
- l'élimination des monopoles régionaux par la réduction des coûts de transport.

Il reste encore à établir l'importance effective des avantages externes imputables aux innovations au sein des groupements et l'importance quantitative de l'amélioration de la desserte pour la création de tels groupements.

La comparaison des avantages et des coûts marginaux externes montre qu'il y a dans l'ensemble encore nécessité d'agir pour la tarification. Un premier pas a été fait dans le domaine du transport routier de marchandises avec l'introduction de la redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations.

d) Contribution à la croissance économique

L'effet de stimulation sur la croissance économique est assurément un argument en faveur d'une amélioration des voies de communication ou de l'offre des transports publics. Mais cela ne signifie pas pour autant que tous les projets d'investissement sont justifiés et que l'on peut par conséquent renoncer à une analyse coûts-avantages détaillée.

S'agissant de la tarification des transports, la contribution à la croissance économique doit être considérée de la manière suivante :

- Tant que la tarification se fonde sur le principe des coûts marginaux (prix = coût marginal) et qu'il n'est perçu de redevance que pour couvrir les coûts marginaux externes, il n'existe aucun motif de prendre en compte la contribution à la croissance. Dans ce cas en effet, la contribution à la croissance se manifeste sur le marché des transports par une augmentation de la demande, ce qui démontre que le volume de transport demandé est optimal.
- Mais en Suisse et dans de nombreux autres pays, la tarification des transports ne repose pas seulement sur le principe des coûts marginaux. Généralement, une redevance est perçue auprès des usagers pour le financement de l'infrastructure, principalement fixe. La redevance, qui va au-delà des coûts marginaux externes, peut prendre par exemple la forme d'un impôt sur les véhicules à moteur ou de droits de douane sur les carburants. L'idée est de faire supporter le financement par ceux qui profitent des avantages directs (principe d'équivalence).

Du strict point de vue de l'efficacité, les redevances sur les transports ou les tarifs excédant les coûts marginaux ne s'imposent pas. Ils sont en revanche défendables du point de vue de la répartition (principe d'équivalence). Dans ce cas, il se pose néanmoins la question de savoir s'il convient de mettre à la charge des usagers des transports, en plus de la redevance de financement, l'intégralité des coûts marginaux externes, ou s'il faut procéder à une compensation avec la contribution à la croissance économique afin d'éviter des effets préjudiciables à la croissance économique.

Il n'est actuellement pas possible de donner une réponse de validité générale. La solution équilibrée entre la tarification des coûts marginaux et le financement des coûts des infrastructures fixes dépend fortement de la réaction de la demande sur le marché des transports et des coûts des éventuelles formes de financement de rechange. Une augmentation des impôts sur le revenu destinée à financer le reste des coûts d'infrastructure aurait par exemple des répercussions négatives sur la croissance

économique. De plus, les calculs établis par le projet européen de recherche UNITE²⁴ montrent que dans le domaine des transports, un système de prix optimal appliquant de manière rigoureuse le principe des coûts marginaux (principalement l'imputation des coûts des bouchons) pourrait couvrir l'ensemble des coûts.

Pour pouvoir établir un système de financement optimal, il faudrait une étude détaillée des diverses possibilités de financement et de leurs effets, de même que de l'économie en général. Ce faisant, il ne faut pas négliger les dérogations au principe des coûts marginaux qui peuvent exister dans d'autres marchés sectoriels (par exemple dans l'agriculture) et qui ont des effets sur la formation des prix de transport. Cela nécessite le recours à des instruments d'analyse spéciaux (par exemple les modèles d'équilibre général) qui n'ont pas été utilisés jusqu'ici.

3.6 Perspectives et questions en suspens

Les projets partiels 1-4 dont les résultats sont résumés dans la présente synthèse ont permis de combler d'importantes lacunes. Des observations essentielles ont pu être faites grâce à une distinction rigoureuse d'une part entre avantages totaux, supplémentaires et marginaux, d'autre part entre avantages internes et véritables avantages externes. C'est aussi la première fois que la création de valeur par les transports est calculée avec autant de précision, montrant ainsi l'importance des transports pour l'économie globale. Il a été possible en outre de réunir l'approche macroéconomique, axée sur la création de valeur et la contribution à la croissance, et la comparaison microéconomique des avantages et des coûts. On a pu enfin établir l'inégalité des effets de l'amélioration de la desserte en fonction des conditions propres à chaque région.

Mais malgré ces acquis, il subsiste encore d'importantes questions à éclaircir. C'est le cas notamment de la prise en compte explicite et de la quantification des avantages économiques au sens large (*wider economic benefits*), tels les effets sur l'emploi en cas de sous-emploi ou la réduction des distorsions du marché par l'amélioration de la desserte. C'est aussi le cas des effets de répartition des mesures de gestion des transports sur les unités et les branches économiques. Il serait également important d'analyser les effets des différents modèles de financement et de tarification sur l'économie, la société et les entreprises. La réponse à ces questions exige la constitution de modèles permettant de situer le domaine des transports dans le cadre de l'ensemble de l'économie.

²⁴ UNITE : UNification of accounts and marginal costs for Transport Efficiency.

Glossaire

Avantages (utilité)	Du point de vue microéconomique, les avantages des transports sont assimilables à la disposition à payer des usagers, respectivement à l'avantage individuel de chaque trajet. Du point de vue macroéconomique, les avantages des transports correspondent à une augmentation de la productivité (économie sur les facteurs de la production), c'est-à-dire que pour un volume donné de ressources, il peut se créer davantage de valeur dans l'économie globale.
Avantages externes	Avantages profitant à des tiers sans avoir été transmis par les processus du marché.
Avantages internes	Avantages dont profitent directement les usagers des transports routiers ou ferroviaires.
Avantages liés aux transports	Les avantages liés aux transports sont l'ensemble des avantages résultant de l'utilisation (motorisée) de l'infrastructure de transport pour franchir des distances.
Avantages marginaux	Avantages supplémentaires résultant d'un trajet supplémentaire (ou de la prolongation d'un trajet).
Avantages non liés aux transports	Ce sont tous les avantages qui résultent de l'infrastructure de transport elle-même (par exemple protection contre l'incendie) ou qui dérivent de la fonction de voie de circulation (par exemple utilisation comme piste de luge, comme place de marché, etc.).
Avantages optionnels	Par option, on désigne le droit de consommer une prestation ou un bien à un prix fixé à l'avance. L'avantage optionnel de la route, par exemple, c'est la certitude de pouvoir se déplacer au besoin sur l'ensemble du réseau routier, même si l'on ne fait un usage régulier que de quelques tronçons.
Avantages sociaux	Les avantages sociaux des transports représentent l'intégralité des avantages produits par les transports. Ils comprennent des avantages internes et des avantages externes.
Avantages supplémentaires	Les avantages supplémentaires expriment la modification survenue dans les avantages entre une situation de départ (par exemple sans nouvelle infrastructure ou sans mesure de gestion des transports) et une nouvelle situation d'équilibre (après l'introduction de mesures).
Avantages totaux	Intégralité des avantages des transports dans une situation précise. Contrairement aux avantages supplémentaires ou aux avantages marginaux, on ne s'intéresse pas ici à la modification des avantages.
Coûts	Du point de vue économique, les coûts représentent une érosion de ressources (travail, capital, sol, etc.). Ils entraînent en principe

	une contraction du produit national potentiel.
Coûts des transports	On entend par coûts des transports la dépense de ressources nécessaires pour franchir des distances. Les coûts des transports comprennent le temps de voyage et des coûts fixes et variables pour le véhicule.
Coûts externes	Ce sont les coûts qui sont supportés non par celui qui les a provoqués, mais par des tiers ou la collectivité. Ils peuvent être occasionnés sous forme de dommages matériels (par exemple dommages causés par des véhicules, perte de production) ou immatériels (par exemple lésions et douleurs en cas d'accident).
Coûts internes	Les coûts internes représentent la part des coûts sociaux que les usagers des transports assument eux-mêmes pour leurs trajets. Ils se composent de coûts matériels (par exemple billets, carburant, redevances pour l'infrastructure, assurances, etc.) et immatériels (par exemple temps utilisé, charge nerveuse, séquelles d'accident supportées par la personne elle-même).
Coûts marginaux	Coûts supplémentaires par unité de prestation supplémentaire dans un système de transport (par exemple un trajet supplémentaire).
Coûts sociaux	Les coûts sociaux des transports sont l'ensemble des coûts que les transports occasionnent pour la collectivité. Ils comprennent des coûts internes et des coûts externes.
Création de valeur	La création de valeur est l'expression de l'augmentation de valeur des biens au cours du processus de production. Elle comporte pour éléments essentiels les prestations envers les collaborateurs (salaires, traitements, prestations sociales), envers l'Etat (impôts, redevances), envers les actionnaires (dividendes), et la consolidation de la capacité financière interne de l'entreprise (réserves). Dans les comptes nationaux, la création de valeur est le solde de la valeur de la production diminué des biens et prestations nécessaires à la production.
Effets de marché (avantages pécuniaires externes)	Ce sont des avantages dont les usagers des transports, par l'intermédiaire de processus de marché, font bénéficier des tiers (exemple typique : gain pour les propriétaires de parcelles dont le prix a augmenté sous l'effet de l'amélioration des routes d'accès).
Effets économiques (<i>wider economic effects</i>)	On entend par effets économiques les effets supplémentaires (positifs ou négatifs) sur la croissance générés en relation avec les transports et qui ne peuvent pas être mesurés par une analyse coûts-avantages selon le critère du temps et des coûts de transport.
Efficience	Le principe d'efficience prescrit que le but défini doit être atteint au plus bas coût possible ou que, si le coût est donné d'avance, le choix des moyens mis en œuvre doit être fait de manière à ce qu'il en résulte le plus grand avantage possible.

Externalités de réseau	On parle d'externalités de réseau lorsque l'amélioration de la desserte permet de former davantage de groupements.
Groupement (cluster)	Un groupement est un réseau d'entreprises actives sur des marchés de produits finis identiques ou apparentés le long d'une chaîne de création de valeur. Elles possèdent des connaissances différentes et complémentaires sur un aspect spécifique du produit ou de la production et se les échangent dans un processus interactif.
Infrastructure de transport	Par infrastructure de transport d'une région, on désigne l'ensemble des voies de communication, leurs emprises, leurs réseaux et les bâtiments et installations techniques qui les accompagnent.
Macroéconomie (approche macroéconomique)	Dans l'approche macroéconomique, le but de l'analyse (connaître l'effet d'une amélioration de l'infrastructure de transport sur l'économie) est atteint directement. Au moyen de procédés statistiques (généralement économétriques), on évalue l'effet de l'infrastructure de transport et de son utilisation sur le développement économique sans procéder à une comparaison des coûts et des avantages.
Microéconomie (approche microéconomique)	L'approche microéconomique part des effets de l'amélioration de la desserte sur les différents secteurs de l'économie. On compare les coûts de la construction, de l'exploitation et de l'utilisation de l'infrastructure de transport (coûts des trajets) aux avantages dans le marché des transports selon le critère des effets individuels sur les entreprises et les ménages (analyse coûts-avantages). La différence entre coût et avantage donne l'effet net sur l'économie.
Mode de transport	Parmi les modes de transport, on distingue le rail, la route, et le transport par conduites, ces deux derniers étant toutefois peu importants en Suisse.
Modèle de comptabilisation de la croissance (growth accounting)	Selon ce modèle, la croissance économique résulte des modifications enregistrées dans les différents facteurs de production. On fait une distinction fondamentale entre, d'une part, la croissance imputable à un emploi accru de facteurs de production capital et travail et, d'autre part, l'augmentation de la productivité due au progrès technique qui permet d'économiser aussi bien du travail que du capital.
Modèle d'équilibre général	Formulation mathématique de la représentation d'une économie nationale. Le modèle est général parce qu'il inclut l'économie dans sa globalité et non pas un marché isolé comme les analyses partielles. Il s'agit par ce moyen de trouver un équilibre entre les fonctions de demande et d'offre sur les marchés des facteurs de production et des biens. On montre le comportement des ménages par des fonctions d'utilité et celui des entreprises par des fonctions de production. Les fonctions d'utilité et de

	production utilisées se fondent sur les hypothèses de la théorie microéconomique.
Prestation de transport	Produit du nombre de personnes ou de la quantité de biens transportés par unité de temps (généralement par année) par la distance de transport. En trafic-voyageurs, elle s'exprime en personnes-kilomètres (pkm), en trafic marchandises en tonnes-kilomètres (tkm).
Produit intérieur brut	Le produit intérieur brut est la prestation d'une économie globale durant une année. Il donne la mesure de la valeur des biens et services produits dans le pays, pour autant que ceux-ci ne soient pas des biens et services nécessaires à la production d'autres biens et services (ce qu'on appelle alors la création de valeur).
Ressources	On entend par ressources la dotation de l'économie globale facteurs de production (travail, capital, sol, etc.), de même que les matières premières (huiles minérales, eau, etc.) et l'environnement en général (air, tranquillité, paysages intacts, etc.).
Trafic voyageurs	Transport de personnes par des moyens privés ou publics.
Transports publics	Moyens de transport accessibles à tous et – pour le transport de personnes – circulant selon un horaire. En font partie tous les transports ferroviaires (l'ensemble des chemins de fer), les transports publics routiers, la navigation publique sur les lacs et les fleuves et le transport aérien public (trafic de ligne et à la demande).
Voies de communication	Les voies de communication sont des routes ou des tracés sur lesquels des personnes ou des biens peuvent se déplacer ou être transportés d'un endroit à un autre.

Sources bibliographiques

Aschauer (1989)

Is public expenditure productive ? in : Journal of Monetary Economics, 23 (2), p. 177-200.

B.S.S (2006)

Nutzen des Strassen- und Schienenverkehrs, Teilprojekt 4 : Netzwerkexternalitäten, Basel.

Ecoplan (2006)

Nutzen des Verkehrs, Teilprojekt 3 : Potenzialanalyse, Bern.

Ecoplan / Infrac (2006)

Nutzen des Verkehrs, Teilprojekt 1 : Begriffe, Grundlagen, Messkonzepte, Bern und Altdorf.

Infrac (2006)

Beitrag des Verkehrs zur Wertschöpfung in der Schweiz, Teilprojekt 2 zum Nutzen des Verkehrs, Zürich.

Infrac / Ecoplan (2006)

Transportkostenrechnung (TRAKOS), Konzept und Pilotrechnung, Berne.

Maggi R., Peter M., Mägerle J., Maibach M. (2000)

Nutzen des Verkehrs, Bericht D10 im Rahmen des NFP 41 Verkehr und Umwelt, Bern.

Rutishauser Arthur (2000)

Die Verkehrsnutzen in der Schweiz, Zürich.

Schips (2005)

Bernd Schips und Jochen Hartwig (KOF) : Wachstumswirkungen und Rentabilität von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen, Stand der Forschung und wirtschaftspolitische Schlussfolgerungen für die Schweiz (im Auftrag BPUK und KöV), Zürich.

Schlag (1999)

Öffentliche Infrastrukturinvestitionen als Wachstumsmotor – Theoretische Aspekte und empirische Erkenntnisse, in : Konjunktur aktuell, 62 (6), p. 13-23.

Statistisches Bundesamt (2004)

Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen: Wichtige Zusammenhänge im Überblick, Wiesbaden.