



CONVENTION ALPINE

Rapport sur l'état des Alpes

Signaux alpins – Edition spéciale 1

Transport et mobilité
dans les Alpes



Secrétariat permanent de la Convention alpine

www.alpconv.org
info@alpconv.org

Siège à Innsbruck :

Herzog-Friedrich-Straße 15
A-6020 Innsbruck Autriche

Bureau de Bolzano :

Viale Druso 1
I-39100 Bolzano Italie

Impressum

Éditeur :

Secrétariat permanent de la Convention alpine
Herzog-Friedrich-Straße 15
A-6020 Innsbruck
Autriche

Responsable :

Dr Igor Roblek, Secrétariat permanent de la Convention alpine

Conception graphique:

Ingenhaeff-Beerenkamp, Absam (Autriche), responsable de la collection « Signaux alpins »
Ifuplan, Munich (Allemagne), responsable de l'édition spéciale « Transports et mobilité dans les Alpes »

Photo de couverture: Marco Onida

Impression:

Kärntner Druckerei, Klagenfurt (Österreich)



CONVENTION ALPINE

Rapport sur l'état des Alpes

Signaux alpins – Edition spéciale 1
Transport et Mobilité dans les Alpes



Ce document a été rédigé sous la coordination du Secrétariat permanent de la Convention alpine, et avec la participation d'un «groupe d'intégration» constitué d'experts des différents Pays membres de la Convention alpine. Ses chapitres ont été rédigés par des auteurs différents, sur la base des discussions qui se sont déroulées au sein de ce groupe. Le groupe de travail RSA/SOIA et le groupe de travail Transports ont accompagné le processus de rédaction. Les délégations nationales ont fait parvenir leurs commentaires détaillés sur les versions précédentes. Le Secrétariat permanent remercie toutes les personnes impliquées de leur collaboration.

Le Groupe d'intégration était ainsi composé:

- *Autriche*: Bernhard Schwarzl (UBA Wien), avec l'aide de plusieurs collaborateurs, dont A. Kurzweil, G. Banko, A. Bartel, C. Nagl, W. Spangl; Irene Brendt (Présidence autrichienne),
- *Allemagne*: Stefan Marzelli (ifuplan) et Konstanze Schönthaler (Bosch & Partner), avec la collaboration de Claudia Schwarz et S. v. Andrian-Werburg,
- *Italie*: Paolo Angelini (Ministero dell'Ambiente, della tutela del territorio e del Mare – DG RAS) a coordonné plusieurs auteurs, en particulier Luca Cetara (EURAC-Bolzano), Flavio Ruffini (EURAC-Bolzano) et Massimo Santori (CSST-Roma),
- *Présidence du GT Transports*: Marie-Line Meaux, Catherine Ferreol.

Le travail d'édition et le layout des cartes ont été confiés à ifuplan (Stefan Marzelli, Claudia Schwarz, Florian Lintzmeyer, Martin Kuhlmann et Sigrun Lange). Traduction en français par Annie Le Bris, Federica Albertini and Paola Sioli; coordination: IntrAlp.

Statut des données: ce rapport a été rédigé sur la base des seules données parvenues avant mai - juillet 2006, pour des raisons de calendrier. À chaque fois, le statut des données est indiqué dans les tableaux, figures et cartes correspondants.

Responsabilités

		Responsable	Auteurs des chapitres
	Introduction	Secrétariat permanent	R. Schleicher-Tappeser
A	Le système de transport de l'espace alpin	Allemagne/Autriche/ Italie	S. Marzelli, M. Santori et N. Ibesich
A1	Les infrastructures de transports	Autriche	A. Kurzweil et N. Ibesich
A2	Le transport de marchandises	Italie	M. Santori
A3	Le transport de voyageurs	Autriche	A. Kurzweil et N. Ibesich
B	Les ressorts de la mobilité et des transports	Italie	F. Ruffini
B1	La population dans les Alpes	Italie	F. Ruffini, Ch. Hoffmann, Th. Streifeneder et G. Zanolla
B2	L'économie alpine et européenne	Italie	F. Ruffini, Ch. Hoffmann, Th. Streifeneder, G. Zanolla et L. Cetara
B3	Changements d'utilisation du sol	Autriche	A. Bartel et G. Banko
B4	Tourisme et Transport	Allemagne	K. Schönthaler et S. v. Andrian-Werburg
C	Les conséquences des transports et de la mobilité dans les Alpes	Secrétariat permanent	R. Schleicher-Tappeser
C1	Les conséquences économiques	Italie	L. Cetara
C2	Les conséquences sociales	Italie	F. Ruffini, Ch. Hoffmann, Th. Streifeneder et G. Zanolla
C3.1	La qualité de l'air	Autriche / Allemagne	K. Schönthaler, C. Nagl et W. Spangl
C3.2	Le bruit et ses implications pour la santé	Allemagne	S. Marzelli et C. Schwarz
D1-8	Les politiques des transports significatives pour les Alpes et la coopération alpine	Groupe de travail Transports (France)	M. Meaux et C. Ferreol
E1	Conclusions et synthèse en vue d'une mobilité durable	Allemagne Italie Autriche	S. Marzelli sur la base des contributions de K. Schönthaler, S. v. Andrian-Werburg, F. Ruffini, Th. Streifeneder, Ch. Hoffmann, G. Zanolla, L. Cetara, B. Schwarzl, A. Kurzweil, N. Ibesich, A. Banko, A. Bartel, C. Nagl et W. Spangl
E2	Les principaux défis pour l'avenir	Secrétariat permanent / Groupe de travail Transports	R. Schleicher-Tappeser et M. Meaux

Pour la préparation du rapport, les auteurs ont utilisés des données mises à disposition par des organismes publics et privés. Nous remercions spécialement:

L'Autriche

- Umweltbundesamt,
- Statistik Austria,
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft,
- Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

La France

- INSEE et Institut français de l'environnement (IFEN), Jacques Moreau,
- Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables (MEDAD):
 - » Conseil Général des Ponts, Jean Lafont,
 - » Direction des études économiques et de l'évaluation environnementale, Armelle Giry,
 - » CERTU, J. Salager,
- SETRA: CETE de LYON, Département Infrastructures et Transport, Groupe Transport Economie, Michael Potier.

L'Allemagne

- Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz: Karlheinz Weißgerber,
- Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung: Blasius Schmidl, Roland Heitzer, Peter Dotzau,
- Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie: Dr. Reinhold Koch,
- Bayerisches Landesamt für Umwelt: Markus Meindl und Michael Gerke,
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Dr. Ernst Albrecht Marburger
- Autobahndirektion Südbayern: Herr F. Wolferstetter.

L'Italie

- Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e i servizi tecnici (APAT): M. Cirillo, A. Franchi, A. Gaeta, S. Lucci, M. Pantaleoni,
- Accademia Europea di Bolzano – EURAC Research: F.V. Ruffini,
- Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) – Dip. per la produzione statistica e il coordinamento tecnico-scientifico: N. Mignolli, P. Leonardi,
- Ministero delle infrastrutture e dei trasporti: R. Napolitano, et
- Ministero dell'Ambiente, della tutela del territorio e del Mare – Ufficio statistico – DG RAS: C. Terzani.

Le Liechtenstein

- Amt für Wald, Natur und Landschaft: Hermann Schmuck,
- Amt für Volkswirtschaft: Harry Winkler,
- Stabstelle für Landesplanung: Remo Looser.

La Suisse

- Bundesamt für Umwelt: Klaus Kammer & Peter Böhler,
- Bundesamt für Statistik: Geoinformation: Anton Beyeler, Sektion Bevölkerung und Migration: Marcel Heining, Sektion Tourismus, Sektion Arealstatistik, Sektion Betriebszählungen et Sektion Landwirtschaftliche Betriebszählungen,
- Bundesamt für Verkehr: Walter Züst,
- ETH Zurich, Département für Umweltwissenschaften: Prof. Jochen Jaeger, et
- Bundesamt für Raumentwicklung: Mr. Davide Marconi et Kontrollstelle IKSS.

La Slovénie

- Ministry of the Environment and Spatial Planning, Spatial planning Directorate,
- Ministry of Transport,
- Environmental Agency of the Republic of Slovenia,
- The Statistical Office of the Republic Slovenia.

Table des matières

Figures	IX
Tableaux	XI
Cartes	XII
Abréviations	XIII
Préface	XVI
Introduction	1
A Le système de transport de l'espace alpin	5
A1 Les infrastructures de transport	10
A1.1 Importance et rôle des infrastructures de transport dans les Alpes	10
A1.2 L'infrastructure routière	11
A1.3 L'infrastructure ferroviaire	15
A1.4 Les goulets d'étranglement	18
A2 Le transport de marchandises	21
A2.1 Le transport de marchandises et le développement de la répartition modale	21
A2.2 Le transport de marchandises sur route	22
A2.3 Le transport de marchandises par rail	25
A2.4 Les principaux problèmes du transport de marchandises par route	26
A2.5 Les principaux problèmes du transport de marchandises par rail	26
A3 Transport de voyageurs	28
A3.1 Importance et rôle du transport de passagers dans les Alpes	28
A3.2 Quelques aspects des modes de transport des passagers	28
A3.3 Le transport motorisé individuel	30
A3.4 Les transports publics	32
B Les ressorts de la mobilité et des transports	37
B1 La population dans les Alpes	38
B1.1 Le développement démographique	38
B1.2 Densité de la population et zone de peuplement permanent	43
B1.3 La migration	45
B2 L'économie alpine et européenne	48
B2.1 L'accessibilité et le développement économique: un rapport complexe	48
B2.2 Les progrès économiques dans l'arc alpin	49
B2.3 Les disparités du développement économique	51
B2.4 La situation de l'agriculture	56
B3 Changements d'utilisation du sol	59
B3.1 Processus de développement spatial dans les Alpes	59
B3.2 Développement des zones de peuplement et des infrastructures de transport au niveau national	60
B3.3 Différences régionales concernant le développement d'utilisation du sol	61
B3.4 Transformation de l'utilisation du sol au détriment du secteur agricole	64
B4 Tourisme et Transport	67
B4.1 Un ressort de la circulation	67
B4.2 Quantification du tourisme, de la circulation et de leurs interrelations	67
B4.3 Localités touristiques et infrastructures de transport dans les Alpes	68
B4.4 Développement de la demande touristique	70
B4.5 Tourisme et volumes de trafic	72

C	Les conséquences des transports et de la mobilité dans les Alpes	75
C1	Les conséquences économiques	76
C1.1	Les tendances des échanges interrégionaux dans l'espace alpin	76
C1.2	Les effets positifs des transports sur le développement de l'économie	76
C1.3	Les conséquences économiques négatives des transports	79
C1.4	Les transports et le développement dans les Alpes: vers l'identification d'une tendance pour l'espace alpin?	79
C1.5	Les coûts externes des transports d'un point de vue économique	81
C2	Les conséquences sociales	86
C2.1	Accessibilité et équité sociale	86
C2.2	Le vieillissement de la population	87
C3	Les conséquences sur la santé humaine et sur l'environnement	93
C3.1	La qualité de l'air	93
C3.2	Le bruit et ses implications pour la santé	102
D	Les politiques des transports significatives pour les Alpes et la coopération alpine	111
D1	L'agenda transports de la Convention alpine	113
D2	Le cadre d'action pour les pays alpins: les organismes de coopération	114
D2.1	Le groupe de travail Transports de la Convention alpine	114
D2.2	La Déclaration de Zurich Groupe de suivi	114
D2.3	La coopération bilatérale ou multilatérale sur des projets spécifiques	114
D3	Directives de l'Union européenne adoptées ou en cours d'adoption	115
D4	Politiques nationales relatives aux programmes en matière d'infrastructures pour les transports	118
D5	Développement de l'infra-structure de transport dans les Alpes	121
D5.1	Politiques en matière d'infra-structures routières	121
D5.2	Politiques en matière d'infra-structures ferroviaires	121
D6	L'importance du transport de marchandises à travers les Alpes	123
D6.1	La gestion et la régulation du transport routier de marchandises	123
D6.2	Identification des tarifs optimaux pour le transport de marchandises	124
D6.3	Optimisation des corridors ferroviaires	125
D6.4	Alternatives offertes par les transports maritime et fluvial	126
D7	Encourager la mobilité durable pour la population de l'espace alpin	127
D7.1	Mobilité durable des passagers à l'intérieur et aux alentours des communautés alpines	127
D7.2	Mobilité durable pour l'accès aux stations touristiques	129
D8	Amélioration des transports dans les Alpes: quelques histoires de succès en Europe	132
D8.1	Liste des projets INTERREG actuels	132
D8.2	Quelques détails sur des projets INTERREG sélectionnés	133
E	Les conclusions principales pour les Alpes	135
E1	Conclusions et synthèse en vue d'une mobilité durable	135
E1.1	Le système des transports	135
E1.2	L'économie, le tourisme et leurs conséquences économiques respectives	137
E1.3	La population et les conséquences sur la sphère sociale	139
E1.4	Les changements dans l'utilisation du sol et leurs conséquences environnementales	141
E1.5	Synthese	143
E2	Les principaux défis pour l'avenir	145
E2.1	Les objectifs d'ensemble et les conditions cadre	145
E2.2	La fourniture de services dans le cadre du développement durable	146
E2.3	La nécessité d'approches intégrées	149
E2.4	Vers une politique commune des transports des pays alpins pour les dix prochaines années	149
	Annexe	153

Figures

Fig. A1:	Combinaison des typologies de transport.	8
Fig. A1-1:	Effet régressif du péage spécial de la route du Brenner 2004 (49 euros) sur les coûts de transport PL.	15
Fig. A1-2:	Comparaison entre les différentes tarifications routières (exprimées en euros) sur les routes traversant les Alpes.	15
Fig. A2-1:	Flux totaux de transport (route et rail) franchissant l'arc alpin par pays en millions de tonnes.	21
Fig. A2-2:	Arc alpin A, B, C.	21
Fig. A2-3:	Volume de transport à travers les Alpes 1994, 1999 et 2004.	21
Fig. A2-4:	La répartition modale par pays dans les Alpes en 2004.	22
Fig. A2-5:	Nombre de mouvements de véhicules sur l'arc alpin par pays.	22
Fig. A2-6:	Développement du trafic marchandises sur route par traversée alpine.	23
Fig. A2-7:	Volumes totaux de transport routier aux traversées alpines en 1994, 1999 et 2004.	23
Fig. A2-8:	Pourcentages de trafic marchandises de transit par rapport à la circulation routière transitant par les traversées alpines.	23
Fig. A2-9:	Distribution du trafic marchandises de transit sur les principales traversées alpines en 2003.	23
Fig. A2-10:	Volumes de trafic marchandises sur route aux principaux cols alpins: flux bidirectionnels en 2004.	24
Fig. A2-11:	Volumes de fret routier sur les principales artères alpines: flux bidirectionnels en 2004.	24
Fig. A2-12:	Le volume de transport ferroviaire traversant l'arc alpin en millions de tonnes pour 1994, 1999 et 2004.	25
Fig. A2-13:	Volumes de transport ferroviaire aux traversées alpines pour les années 1994, 1999 et 2004	25
Fig. A3-1:	Choix du mode de transport (par routes parcourues) dans les régions alpines et non alpines de Suisse en 2000.	29
Fig. A3-2:	Répartition modale dans différents types de zones sur l'exemple d'Innsbruck (AT) et de ses environs en 2002.	29
Fig. A3-3:	Développement de la répartition modale sur l'exemple du Tessin, Suisse.	30
Fig. A3-4:	Circulation automobile dans les Alpes.	30
Fig. A3-5:	Développement de la circulation automobile 1995 – 2005.	31
Fig. A3-6:	Le transport de voyageurs à travers les Alpes pour 2004/2005.	31
Fig. A3-7:	Objet du transport de voyageurs dans les Alpes en Suisse.	31
Fig. A3-8:	Développement du transport de passagers par chemin de fer en France.	32
Fig. A3-9:	Distance totale parcourue chaque année par Postbus en millions de km par an.	33
Fig. B1-1:	Distribution relative de l'espace dans les Alpes à des altitudes différentes.	43
Fig. B2-1:	Nombre d'habitants joignables en un horizon temporel d'une heure dans les Alpes.	48
Fig. B2-2:	Part des personnes employées dans le secteur des transports par rapport à la population totale des salariés.	51
Fig. B2-3:	Produit intérieur brut (PIB) par habitant dans le périmètre de la Convention alpine.	53
Fig. B2-4:	Croissance du PIB réel dans les régions de l'arc alpin.	55
Fig. B3-1:	Changement relatif dans les zones de peuplement et d'infrastructures de transport.	60
Fig. B3-2:	Zones de peuplement et d'infrastructures de transport par ZPP.	61
Fig. B3-3:	Changements de l'utilisation du sol dans les régions NUTS-2.	65
Fig. B4-1:	Intensité du tourisme dans les communes alpines.	68
Fig. B4-2:	Intensité des résidences secondaires (lits par habitants) dans les communes alpines françaises en 1999.	70
Fig. B4.3a-c:	Développement des nuits passées par les touristes, des arrivées et de la durée des séjours touristiques.	71
Fig. B4.4:	Volumes de circulation journaliers moyens (ADTV) en 2003 au col du Brenner.	71
Fig. B4.5:	Saisonnalité de quelques localités touristiques en 2005.	73
Fig. B4-6:	Volumes moyens de trafic journalier (ADTV- Average daily traffic volumes) pour le transport des passagers en 2004, aux points de mesure sélectionnés en Autriche (fins de semaine et samedis).	73
Fig. C1-1:	Croissance des transports de voyageurs et de marchandises et évolution du PNB dans l'UE à 25.	80
Fig. C1-2:	Élasticité de la demande de transports en fonction du prix des carburants.	81
Fig. C1-4:	Composition des coûts externes des transports dans l'UE	82
Fig. C1-3:	Composantes des coûts des transports.	82

Fig. C1-5:	Composition des coûts externes des transports dans l'UE des 15, plus la Norvège et la Suisse, en fonction des catégories de coûts.	83
Fig. C2-1:	Indice de vieillesse dans les régions de la Convention alpine.	88
Fig. C3-1:	Moyennes annuelles de NO ₂ aux stations de trafic automobile des Alpes	96
Fig. C3-2:	Moyennes annuelles de NO ₂ aux stations de trafic automobile dans les Alpes.	96
Fig. C3-3:	Pourcentage des stations de trafic automobile qui montrent les dépassements de la future limite européenne concernant le NO ₂ (40 µg/m ³) aux abords de toutes les stations.	96
Fig. C3-4:	Pourcentage des stations de trafic automobile dans les Alpes dépassant la valeur limite à court terme pour le NO ₂ .	97
Fig. C3-5:	Tendance des émissions et des concentrations de NO _x aux abords des autoroutes des vallées alpines, et flux du trafic sur l'autoroute A12 à Vomp.	97
Fig. C3-6:	Moyennes estivales aux abords des stations alpines de trafic automobile et des stations «conditions ambiantes».	98
Fig. C3-7:	Pourcentage des stations «conditions ambiantes» qui montrent les dépassements de la valeur limite prévue pour l'O ₃ pour la protection de la santé humaine (120 µg/m ³ , moyenne sur 8 heures) aux abords de toutes les stations.	98
Fig. C3-8:	Pourcentage des stations «conditions ambiantes» qui s'écartent de la valeur cible européenne pour la protection de la végétation (AOT) (données d'AT, CH, DE, FR, IT, SI).	99
Fig. C3-9:	Nombre de jours où le seuil d'information de 180 µg/m ³ a été atteint ou dépassé aux abords des stations «conditions ambiantes» dans les Alpes.	99
Fig. C3-10:	valeur maximum, valeur moyenne et valeur minimum des PM10 dans la période allant de 2001 à 2005.	99
Fig. C3-11:	Interrelation globale entre santé humaine et conséquences des transports.	102
Fig. C3-12:	Pression sonore et perception humaine (Source: LfU 2003).	102
Fig. C3-13:	Modèle conceptuel qui représente le lien entre exposition au bruit, santé et qualité de la vie.	103
Fig. C3-14:	Propagation du bruit.	104
Fig. C3-15:	Diffusion du bruit en montagne.	104
Fig. C3-16:	Points de mesure des émissions sonores de la circulation routière en Suisse MFM-U.	105
Fig. C3-17:	Les stations de mesure du bruit ferroviaire en Suisse.	106
Fig. C3-18:	Cartes pilotes du LDBS suisse. Le bruit routier (à gauche) et ferroviaire (à droite) autour de Luzern.	106
Fig. C3-19:	Dépenses pour la réduction des nuisances sonores aux abords des routes fédérales et des autoroutes selon l'ASFINAG autrichienne (y compris les estimations pour 2004 et 2005).	107
Fig. D1-1:	Structure de la Convention alpine: huit pays, Allemagne, Autriche, Suisse, France, Italie, Liechtenstein, Monaco, Slovénie ainsi que l'Union européenne ont signé la Convention alpine pour la protection des Alpes.	113
Fig. D5-1:	Les quatre tunnels ferroviaires en cours de réalisation	121
Fig. E1-1:	Les dimensions du développement durable.	135
Fig. E1-2:	Le cercle du changement démographique et des services publics.	141

Tableaux

Tab. A1-1:	Principaux corridors routiers alpins.	11
Tab. A1-2:	Routes principales par rapport à la région et à la population du périmètre de la Convention alpine.	11
Tab. A1-3:	Accidents dans les tunnels du Mont-Blanc, du Saint-Gothard et du Tauern.	13
Tab. A1-4:	Tarifcation routière dans les pays alpins.	14
Tab. A1-5:	Différences entre les prix du carburant, exprimés en euros, dans les pays alpins.	15
Tab. A1-6:	Taxes appliquées dans les pays alpins en réponse à la pression des transports.	15
Tab. A1-7:	Lignes ferroviaires par pays.	17
Tab. A3-1:	Liaisons ferroviaires les moins fréquentées et les plus fréquentées présentées sur la base du nombre de trains par jour pour 2006.	32
Tab. B1-1:	Variation et densité de la population dans la zone concernée par la Convention alpine dans les années 90.	38
Tab. B1-2:	Vue générale des types de communes et de la structure de la population.	40
Tab. B1-3:	Vue d'ensemble de la croissance des métropoles alpines (communes de plus de 50 000 habitants) et leurs agglomérations dans le périmètre CA.	42
Tab. B1-4:	Densité de la population dans quelques régions alpines.	45
Tab. B2-1:	Part des personnes âgées de plus de 15 ans employées par l'activité économique 2005:	50
Tab. B2-2:	Les dix régions disposant du produit intérieur brut (PIB) le plus élevé dans le périmètre de la Convention alpine.	53
Tab. B2-3:	Les dix régions disposant du produit intérieur brut (PIB) le plus bas du périmètre de la Convention alpine.	54
Tab. B3-1:	Changement d'utilisation du sol par année exprimé en pourcentage de la zone initiale de l'année de départ.	65
Tab. B4-1:	Quelques postes de mesure du débit de circulation.	73
Tab. C1-1:	Principales origines et destinations alpines des transports routiers de marchandises et PNB.	76
Tab. C1-2:	Liste des principaux projets de tunnels alpins, avec leurs coûts respectifs.	77
Tab. C1-3:	Coûts externes des transports de marchandises selon les principales études européennes.	82
Tab. C2-1:	Pourcentage de personnes âgées dans le champ d'application de la Convention alpine.	88
Tab. C2-3:	Indice de vieillesse des communes les plus peuplées.	90
Tab. C2-2:	Indice de vieillesse des communes de la Convention alpine.	90
Tab. C2-4:	Communes avec un indice de vieillesse supérieur et inférieur à 100 par classes de population et accessibilité.	91
Tab. C3-1:	Limites européennes de qualité de l'air atmosphérique, seuils et valeurs cibles.	95
Tab. C3-2:	Stations dépassant les limites plus la marge de tolérance entre 2000 et 2005.	96
Tab. C3-3:	Évaluation du bruit du trafic routier en Autriche.	106
Tab. C3-4:	Habitants affectés par le bruit ferroviaire en Autriche (Source: UBA 2001, traduction anglaise).	106
Tab. C3-5:	Dépenses pour la réduction des nuisances sonores aux abords des Bundesstraßen (routes fédérales) en Autriche (routes/immeubles) entre 1990 et 2000 en millions d'EUR.	107
Tab. C3-6:	Liste de seuils.	108
Tab. E1-1:	Accroissement démographique, comparaison entre l'Europe et les Alpes (1994 – 2004).	140

Tableaux d'Annexe

Annexe A2-1:	Répartition modale du transport de marchandises dans quelques pays alpins en millions de tonnes par an.	153
Annexe A2-2:	Volumes de transport par route et par rail aux traversées alpines en millions de tonnes.	153
Annexe A2-3:	Trafic de transit par route et par rail aux traversées alpines en 2004 en millions de tonnes.	153
Annexe A2-4:	Part des traversées alpines dans le trafic marchandises total à travers les Alpes sur les routes en 2004.	153
Annexe A2-5:	Flux de trafic marchandises sur les principales autoroutes alpines.	154
Annexe A2-6:	Régions alpines NUTS-2 d'origine et de destination du trafic.	154
Annexe A2-7:	Régions NUTS-2 présentant les plus grands volumes de trafic généré.	154
Annexe A2-8:	Couples O/D de transport ferroviaire faisant les plus gros volumes.	155
Annexe A2-9:	Nombre de mouvements de véhicules entre les régions italiennes NUTS-2 et les pays alpins en 2004.	155
Annexe A2-10:	Trafic marchandises aux passages de frontière alpins de Slovénie.	155
Annexe B3-1:	Sources des données et méthode de base par pays.	156

Cartes

Carte A1-1:	Le réseau routier et les principaux cols et tunnels alpins.	12
Carte A1-2:	Densité du réseau routier principal par rapport à la population (niveau NUTS-3).	12
Carte A1-3:	Le réseau ferroviaire dans les Alpes.	16
Carte A1-4:	Densité du réseau ferroviaire par rapport à la population (niveau NUTS-3).	17
Carte B1-1:	Évolution démographique dans les communes alpines entre 1990 et 2001.	39
Carte B1-2:	Les métropoles et leurs agglomérations dans l'arc alpin.	42
Carte B1-3:	Densité de la population dans les communes alpines (habitants par km ²).	44
Carte B1-4:	Le solde migratoire dans les communes alpines entre 1990 et 1999	46
Carte B2-1:	Produit intérieur brut (PIB) par habitant dans le périmètre de la Convention alpine (niveau NUTS-3).	52
Carte B2-2:	Taux de chômage dans le périmètre de la Convention alpine en 2004/2005 (niveau NUTS-3).	55
Carte B2-3:	Variations relatives du nombre d'exploitations agricoles dans le périmètre de la Convention alpine entre 1990 et 2000 (niveau NUTS-3).	56
Carte B3-1:	Changements annuels relatifs dans les zones de peuplement et les infrastructures de transport au niveau LAU-2.	61
Carte B3-2:	Changement relatif annuel dans les terres agricoles (niveau NUTS-3).	62
Carte B3-3:	Changement relatif annuel dans les terres forestières (niveau NUTS-3).	63
Carte B3-4:	Changement absolu annuel des zones de peuplement et d'infrastructures de transport (niveau NUTS-3).	63
Carte B4-1:	L'intensité touristique (nombre de lits touristiques en rapport à la population résidente) dans les communes alpines.	69
Carte B4-2:	Nombre d'arrivées de touristes en Autriche.	72
Carte C2-1:	Indice de vieillesse dans les communes alpines.	89
Carte C3-1:	Stations de mesure de la qualité de l'air (classification d'après la directive 2001/752/CE).	94
Carte C3-2:	Principales sections de routes avec plus de 6 millions de passages de véhicules par an.	105

Abréviations

AC	Alpine Convention, Convention alpine (CA)
CA	Convention alpine
ADTV	Average Daily Traffic Volumes, volumes de circulation journaliers moyens
AEE	Agence européenne de l'environnement
AMS	Arbeitsmarktservice Österreich (AT)
AMSL	Above Mean Sea Level, par rapport au niveau moyen de la mer
AOT	Accumulated Exposure Over a Threshold, exposition accumulée au-dessus d'une valeur seuil
APAT	Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici, Agence pour la protection de l'environnement et pour les services techniques (IT)
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung, Office fédéral du développement territorial (ODT, CH)
ASFINAG	Autobahnen- und Schnellstrassenfinanzierungsaktiengesellschaft, Société pour le financement, la programmation, la conception, la construction et l'entretien du réseau autoroutier à haut-débit (AT)
AT	Autriche
AVW	Amt für Volkswirtschaft, Office de l'économie nationale (LI)
AWNL	Amt für Wald, Natur und Landschaft, Office de la forêt, de la nature et du paysage (LI)
BBT SE	Brenner Basistunnel Societas Europaea
BEV	Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen in Österreich, Bureau fédéral de métrologie et de topographie (AT)
BFS	Bundesamt für Statistik in der Schweiz, Office fédéral de la statistique (OFS, CH)
BGA	Bundesverband des Deutschen Groß- und Außenhandels (Fédération du commerce de gros et du commerce extérieur allemand)
BLS	Berner Alpenbahngesellschaft Bern–Lötschberg–Simplon
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Ministère fédéral des transports, de l'innovation et de la technologie (AT)
BRAVO	Brenner Rail Freight Action Strategy Aimed at Achieving a Sustainable Increase of Intermodal Transport Volume by Enhancing Quality, Efficiency and System Technologies
CAFT	Cross-Alpine Freight Traffic
CE	Communauté européenne
CEE	Communauté économique européenne
cf.	Confer, se reporter à
CH	Suisse
CHF	Francs suisses (taux de change au 1er juillet 2006: 1 CHF = 0,63849 EUR)
CIG	Commission Intergouvernementale
COV	Composés organiques volatiles
CSST	Centro Studi sui Sistemi di Trasporto, Centre d'études sur les systèmes de transports (IT)
DB	Deutsche Bahn AG, Chemins de fer fédéraux allemands (D)
DE	Allemagne
DETEC	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (CH)
DG TREN	Direction générale «Énergie et transports» de la Commission européenne
EC	European Community, Communauté européenne (CE)
EEA	European Environmental Agency, Agence européenne de l'environnement (AEE)
EEC	European Economic Community, Communauté économique européenne (CEE)
ESPON	European Spatial Planning and Observation Network, Observatoire en réseau de l'aménagement du territoire européen (ORATE)
ETA	Estimated Time of Arrival, heure prévue d'arrivée
ETCS	European Train Control System, système européen de contrôle des trains
EU	European Union, Union européenne (UE)
EUR	Euro
EUROSTAT	Office statistique des Communautés européennes
FR	France
FSO	Swiss Federal Statistical Office, Office fédéral de la statistique (OFS, CH)
GDP	Gross Domestic Product, produit national brut (PNB)

GES	Gaz à effet de serre
GHG	Green House Gases, gaz à effet de serre (GES)
GIS	Geographical Information System, Système d'information géographique (SIG)
GPS	Global Positioning System
GT OEI	Groupe de travail Objectifs environnementaux et indicateurs
GT T	Groupe de travail transports
HDV	Heavy Duty Vehicle, poids lourds (PL)
ICT	Information and Communications Technology, technologies de l'information et de la communication (TIC)
IFEN	Institut français de l'environnement (FR)
INEA	Istituto Nazionale di Economia Agraria, Institut national d'économie agricole (IT)
INSEE	Institut national de la statistique et des études Économiques (FR)
IQ-C	International Group for Improving the Quality of Rail Freight Traffic on the North-South-Corridor, Groupe international visant à améliorer la qualité du transport ferroviaire des marchandises dans le corridor Nord-Sud
ISTA	Istituto nazionale di statistica, Institut national de statistique (IT)
IT	Italie
LAU	Local Administrative Unit, unité administrative locale
LDV	Light Duty Vehicles, véhicules utilitaires légers (VUL)
LfStaD	Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, Office bavarois des statistiques et du traitement des informations (DE)
LI	Liechtenstein
LLV	Liechtensteinische Landesverwaltung (LI)
LSVA	Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe, redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations (RPLP)
LTF	Lyon Turin Ferroviaire
LUCAS	Enquête statistique aréolaire sur l'utilisation/l'occupation des sols, lancée par EUROSTAT en 2000
MC	Monaco
MdT	Marge de tolérance
MLHVT	Mileage Related Heavy Vehicle Tax, Redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations (RPLP)
MoT	Margin of Tolerance, marge de tolérance (MdT)
NEAT	Neue Eisenbahn-Alpentransversalen, Nouvelle ligne ferroviaire à travers les Alpes (NLFA, CH)
NLFA	Nouvelle ligne ferroviaire à travers les Alpes (CH)
Nox	Nitrogen oxide, oxydes d'azote
NRLA	Swiss New Rail Link Through the Alps, Nouvelle ligne ferroviaire à travers les Alpes (NLFA, CH)
NUTS	Nomenclature européenne des unités territoriales statistiques
ÖBB	Österreichische Bundesbahnen, Chemins de fer autrichiens
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)
OD	Origine-Destination
ODT	Office fédéral du développement territorial (CH)
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development, Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE)
OFS	Office fédéral de la statistique (CH)
OFS	Office fédéral de la statistique (CH)
OMS	Organisation mondiale de la santé
ORATE	Observatoire en réseau de l'aménagement du territoire européen
p.a.	Per anno, par année
PC	Passenger car, voiture particulière
Pkm	Person kilometres, personnes-kilomètre
PL	Poids lourds
PM10	Particulate Matter <10 µm, particules de diamètre inférieur à 10 µm
PME	Petites et moyennes entreprises
PNB	Produit national brut
ppb	parts per billion, parts par milliard
PPP	Partenariat public-privé
PSA	Permanent Settlement Area, zone d'habitation permanente
RCA	Rail Cargo Austria
RFF	Réseau ferré de France
RFI	Réseau ferré italien

RPLP	Redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations
SABE	Seamless Administrative Boundaries of Europe, Frontières administratives homogènes sur l'ensemble de l'Europe
SCEES	Service central des enquêtes et études statistiques, Ministère de l'Agriculture
SIG	Système d'information géographique
SL	Slovénie
SME	Small and Medium Sized Enterprises, petites et moyennes entreprises (PME)
SNCF	Société nationale des chemins de fer français
SOIA/ABIS	Système d'observation et d'information des Alpes
TEN	Trans-European Networks, réseaux transeuropéens
THEPEP	Programme paneuropéen sur les transports, la santé et l'environnement
TIC	Technologies de l'information et de la communication
TIPP	Taxe intérieure sur les produits pétroliers
Tkm	Tonnes kilomètres
UBA Berlin	Umweltsundesamt, Office fédéral de l'environnement (DE)
UBA Wien	Umweltsundesamt, Office fédéral de l'environnement (AT)
UE à 15	UE à 15 Pays membres, suite à l'adhésion de l'Autriche, de la Finlande et de la Suède en 1995
UE à 25	UE à 25 Pays membres, suite à l'élargissement à l'est, le 1er mai 2004
UN-ECE	United Nations Economic Commission for Europe, Nations Unies, Commission économique pour l'Europe
VOC	Volatile Organic Compounds, composés organiques volatiles (COV)
VUL	Véhicules utilitaires légers
WG EOI	Working Group on Environmental Objectives and Indicators, groupe de travail Objectifs environnementaux et indicateurs (GT OEI)
WG T	Working Group on Transport, groupe de travail Transports (GT T)
WHO	World Health Organisation, Organisation mondiale de la santé (OMS)

Préface

La Convention alpine est un traité cadre multilatéral, qui a été souscrit en 1991 par les huit pays de l'arc alpin et par les Communautés européennes. Ses objectifs principaux sont la protection du territoire alpin et la sauvegarde des intérêts des personnes qui y résident, par une prise en compte aussi large que possible des dimensions environnementales, sociales et économiques. Pour atteindre ses objectifs, le Traité cadre a été complété au fil des années par un grand nombre de protocoles thématiques.

Comme énoncé dans le Programme de travail pluriannuel de la Conférence alpine 2005 – 2010, le Rapport sur l'état des Alpes est un instrument qui est censé fournir au grand public, à intervalles réguliers, des informations et des estimations sur les développements les plus importants dans les Alpes. Pour la politique et l'administration, le rapport doit servir de base pour le développement de stratégies.

Le protocole Transports de la Convention alpine, adopté en l'an 2000, est l'une des principales pierres angulaires de la Convention alpine dans sa globalité. Rien de plus logique que ce premier Rapport sur l'état des Alpes se penche justement sur le thème des transports et de la mobilité, non seulement dans l'arc alpin, mais aussi entre l'espace alpin et les autres régions européennes, d'un point de vue environnemental, social et économique.

Ce rapport, qui est le fruit des efforts conjoints de plusieurs auteurs des différentes parties contractantes, a été approuvé en 2006 par la IXe Conférence Alpine réunie à Alpbach (Autriche). Il s'agit du résultat d'un processus complexe de collecte et d'évaluation des données : c'était en effet la première fois que les parties contractantes fournissaient des données statistiques à l'échelle des Alpes, pour qu'elles soient analysées d'un point de vue panalpin. Si parfois on a constaté des incohérences des données ou des difficultés d'interprétation, cette démarche a néanmoins encouragé le débat, et a promu à la fois une prise de conscience et une meilleure compréhension des enjeux des transports du point de vue des parties contractantes.

Le résultat final est un rapport très riche en données, informations et analyses, qui se penche sur un grand nombre de défis et qui – tel est au moins notre souhait – servira à promouvoir un débat plus approfondi au sein des instances politiques compétentes. Conformément aux attentes, les questions fondamentales gravitent toujours autour de la dichotomie entre la nécessité de combiner mobilité et accessibilité d'un côté, de préserver l'environnement des Alpes et la qualité de la vie des populations qui y résident de l'autre. Le développement technologique joue un rôle important, et améliore déjà sous plusieurs points la dichotomie évoquée ci-dessus. N'empêche que les questions fondamentales sont encore ouvertes, et que nous serons inévitablement confrontés à des décisions politiques d'envergure. La dernière partie de ce rapport, « Les principaux défis pour l'avenir » se veut une contribution à la prise de décisions dans ce domaine.

Le Secrétariat permanent de la Convention alpine souhaite remercier tous les auteurs et tous les représentants des parties contractantes de leurs contributions constructives. Un remerciement particulier est adressé à Monsieur Stefan Marzelli et à son équipe d'IFUPLAN, pour leur travail d'édition si précieux.

Ce rapport, publié dans une série spéciale de la collection « Signaux alpins », est le premier d'une série de Rapports sur l'état des Alpes, qui seront consacrés à d'autres sujets, pour continuer à peindre une fresque dynamique des principaux développements pour les Alpes et pour leur population. Lors de la parution de ce premier rapport, les travaux de collecte et d'analyse des données étaient déjà en cours, en vue de la publication d'un deuxième rapport, qui sera consacré au sujet de l'eau dans les Alpes.

Marco Onida

Secrétaire général de la Convention alpine

Introduction

Les Rapports sur l'état des Alpes sont un outil important pour la mise en place et le suivi de politiques pour le développement durable de l'espace alpin. Or, ce n'est pas un hasard si ce premier Rapport sur l'état des Alpes est consacré aux transports et à la mobilité. Après avoir donné quelques informations fondamentales sur le rôle de cette question dans le contexte alpin, cette introduction illustrera les finalités, les points saillants et la structure de ce rapport.

L'évolution du rôle des transports dans les Alpes

Dès les tout débuts de l'histoire de l'homme dans les Alpes, les transports ont toujours été un enjeu fondamental. Les Romains réussirent le pari de construire et de sécuriser des routes transalpines pour assurer la liaison avec leurs territoires de l'autre côté des Alpes. Les vallées principales du versant sud des Alpes réussirent ainsi à se développer, grâce à l'accessibilité qui leur était garantie. Suite à la dissolution de l'Empire romain, les routes devinrent dangereuses et l'infrastructure tomba partiellement à l'abandon, ce qui marqua le début de l'isolement et par conséquent du déclin des bourgades alpines. Au Haut Moyen Âge, période de grand développement, les transports et les commerces le long des vallées et à travers les Alpes retrouvèrent leur importance. Dans les siècles successifs, le développement des villes alpines accusait toutefois un grand retard, principalement à cause de la topographie alpine, qui rendait les transports très pénibles : par rapport aux villes de plaine, une ville comme Innsbruck avait accès à la moitié des terres cultivées (et Bolzano à deux tiers), en calculant une journée pour l'aller-retour. Pour un retournement radical de la situation il fallut attendre l'évènement du rail. Désormais, les villes ne dépendaient plus de leurs alentours immédiats pour satisfaire leurs besoins quotidiens.

À partir de la fin du XIXe siècle, la disponibilité de transports plus aisés entraîna un fort développement du tourisme. Les Alpes étaient devenues le symbole romantique de la liberté, de la paix et de l'authenticité, de l'éloignement du stress et de la saleté des villes industrialisées : d'où une amélioration ultérieure de l'infrastructure des transports. Les industries et les commerces transalpins se développèrent. En même temps, la percée du nationalisme et la militarisation grandissante provoquaient un boom des constructions ferroviaires, lié à la volonté de se renforcer. Pour la plupart du territoire alpin l'accès restait toutefois très difficile.

La situation changea du tout au tout il y a seulement un siècle environ, avec l'avènement de l'automobile. La motorisation de masse des 50 dernières années et les grands investissements infrastructurels sont les principaux facteurs qui ont déterminé la pleine intégration des économies alpines dans les marchés européens, la mutation des styles de vie, plutôt tardive par rapport à d'autres régions, mais néanmoins radicale, le déclin de l'agriculture alpine et l'apparition de nouvelles opportunités pour les centres alpins. Directement (constructions, services de transports) ou indirectement (tourisme, nouvelles industries, commerce), les transports ont contribué à la création de nouvelles activités économiques.

Grâce à la position centrale du massif des Alpes dans la géographie européenne, de nombreuses régions alpines, qui autrefois comptaient parmi les régions européennes les plus périphériques, bénéficient aujourd'hui d'une situation assez favorable du point de vue de l'accessibilité.

Les évolutions de l'infrastructure des transports et de la technologie ont toujours eu un impact complexe sur le développement local et global. Elles ont créé de nouvelles opportunités, mais aussi de nouveaux déséquilibres. L'importance de l'impact environnemental est toutefois en problème assez nouveau, qui s'était déjà présenté avec le rail, mais qui a acquis une nouvelle ampleur avec la diffusion des transports motorisés et des grandes infrastructures correspondantes. Ces dernières années, les préoccupations environnementales ont suscité des débats politiques acharnés sur les transports alpins, avec souvent pour corollaire l'inquiétude pour la disparition d'un mode de vie, et pour le mitage du territoire. Le grand essor des transports transalpins de marchandises s'est heurté contre la résistance de la population alpine, amplement supportée par celle d'autres régions, en dehors du périmètre de la Convention alpine.

Les notions de transports et de mobilité

Les transports et la mobilité sont étroitement liés, sans être entièrement superposables. Les transports sont un moyen qui permet de déplacer les biens et les personnes pour répondre à plusieurs besoins, tels que la scolarité, les achats, la nécessité de rencontrer des collègues ou de livrer des produits industriels. La quantité de transports nécessaire pour satisfaire ces besoins dépend de nombreuses tendances et politiques qui façonnent l'agencement spatial du territoire de la société. L'utilisation des différents modes de transport (marche à pied, vélo, voiture, train, camion, avion, etc.) dépend de la distance, de la fréquence, de la disponibilité, du niveau de confort, des prix et enfin, des habitudes personnelles, dernier point, mais pas des moindres.

La mobilité de son côté est une notion beaucoup plus abstraite et beaucoup plus chargée de connotations émotionnelles. La mobilité est associée à la liberté de bouger, de faire des expériences, d'échanger des biens et des points de vue, d'avoir accès au reste du monde. La mobilité est fondamentale pour le développement personnel, pour l'innovation, pour les commerces, pour les affaires, pour la culture, pour tous les fondements de la société.

La mobilité implique forcément les transports. La quantité et la typologie des transports qui sont nécessaires pour assurer un certain niveau de mobilité dépendent cependant de l'organisation spatiale de la société, des systèmes de transports et de la disponibilité de moyens de communication alternatifs. La plupart de personnes voyagent pour leur plaisir. N'empêche que la vie quotidienne foisonne de mobilité obligatoire et désagréable: souvent on se passerait bien volontiers de faire la navette, de se coltiner des voyages d'affaires, de parcourir de longs trajets pour rejoindre un bureau ou un hôpital, d'expédier des marchandises sur de longues

distances, si seulement il y avait des emplois, des écoles, des services, des clients à proximité. Les différents styles de vie et les différentes structures que l'on retrouve dans les Alpes impliquent des mobilités très différentes. La mobilité en tant qu'opportunité est un objectif important des sociétés modernes, mais la mobilité en tant qu'obligation doit être réduite au strict minimum.

La diversité des structures et des intérêts dans l'espace alpin

Étant donné la forte pression sur certains des principaux corridors, l'intégration accélérée des économies européennes, le rétrécissement de la part de marché du rail, la flambée continue des kilomètres parcourus par les voyageurs et les coûts considérables des infrastructures de transports, les transports ont été longtemps le principal enjeu politique des Alpes. Il s'agit d'une question complexe pour les négociations internationales car les structures, les besoins, les perspectives et les intérêts des régions et des pays impliqués sont très divergents.

Les principaux centres économiques européens sont intéressés à ce que le transit à travers les Alpes soit facile et bon marché. Leur perspective est par conséquent différente de celle de la population alpine. Les intérêts des opérateurs touristiques sont à leur tour différents de ceux des transporteurs de marchandises. Les vallées densément peuplées, comme celles des Alpes centrales, sont caractérisées par des préalables et des besoins complètement différents par rapport aux grandes zones peu peuplées des Alpes orientales et surtout des Alpes occidentales, notamment en ce qui concerne les transports publics. Les modalités du peuplement et du tourisme sont très différentes à l'est et à l'ouest. Les régions des pays fédéralistes ont une marge d'action plus confortable que leurs homologues des pays centralisés. Les opérateurs transfrontaliers œuvrent facilement à travers les frontières, alors que les chemins de fer nationaux maintiennent encore des systèmes réglementaires, tarifaires et techniques différents. Le rapport entre coûts directs et indirects n'est pas le même dans les principaux corridors : d'où la difficulté d'établir des comparaisons. Et enfin, le rôle politique et économique de la population alpine et la portée symbolique des Alpes divergent dans les différents pays.

Il s'ensuit que les transports ne sont pas simplement un enjeu technique. Les décisions concernant les transports sont intrinsèquement liées à un pot-pourri de considérations économiques, environnementales, sociales, culturelles et politiques, dont les proportions changent selon les territoires, mais qu'il faut impérativement prendre en compte dans la recherche de solutions communes.

Le rôle des transports dans le développement durable de l'espace alpin

Cette panoramique historique et conceptuelle montre déjà que le chapitre des transports dans les Alpes est étroitement lié à toutes les politiques et à toutes les dimensions du développement durable. Or, peu de questions peuvent se réclamer du même rôle.

De toute évidence, les trois dimensions fondamentales du développement, à savoir l'économie, l'environnement, la

société et la culture, revêtent toutes une importance fondamentale dans ce contexte.

De même, toutes les implications équitaires du développement durable, telles que l'équité sociale, l'équité entre les générations et l'équité entre les territoires, sont profondément influencées par les politiques de transports dans les Alpes.

Enfin, les principes systémiques associés au développement durable jouent un rôle central dans le débat concernant la problématique des transports dans les Alpes : d'un côté il faut respecter la diversité des conditions à travers les Alpes. En même temps, la diversité des approches dans les différentes régions représente un grand potentiel. Il faut faire preuve de respect et manier avec beaucoup de doigté la subsidiarité. En d'autres termes, la clé d'une meilleure efficacité réside dans une mobilisation différentielle des niveaux appropriés des systèmes de gouvernance multiniveaux dans les Alpes. Le réseautage et la coopération sont essentiels pour apprendre les uns des autres, surtout dans les activités internationales et transfrontalières. Pour que les changements soient durables, il est aussi primordial d'impliquer les acteurs concernés.

Ce rapport montre clairement que la résolution des problèmes et des conflits exige véritablement une démarche fondée sur un développement durable intégré.

Le rôle des transports dans la Convention alpine

Depuis le début, les transports ont toujours joué un rôle important dans la Convention alpine, même si les décisions principales concernant les transports dans les Alpes sont prises par les ministres des Transports dans d'autres cadres institutionnels. Parmi les huit protocoles d'application de la Convention alpine, le protocole Transports a été le plus difficile à négocier, et à la fois celui qui a donné lieu aux débats les plus acharnés dans le cadre du processus de ratification. Le protocole Transports donne une vue d'ensemble de la question et de ses interconnexions avec d'autres thèmes. Il pose des règles et donne une orientation générale aux politiques des transports dans l'espace alpin. Le groupe de travail Transports est l'un des plus anciens de la Convention alpine. Sa tâche consiste à suivre les progrès accomplis sur la base des directives imparties par le protocole. Le groupe de travail assure aussi les contacts avec d'autres institutions telles que le Groupe de Zurich, l'organisme de coordination des ministres des Transports des pays alpins.

L'objectif et le focus de ce rapport

Ce rapport s'adresse aux nombreux politiques, professionnels et profanes qui participent au débat sur les transports dans l'espace alpin, ou qui s'intéressent à ce sujet.

Les finalités de ce rapport peuvent être synthétisées en quatre points:

- permettre la compréhension d'un thème aussi complexe que la problématique des transports dans les Alpes,
- brosser un tableau de la situation actuelle et des tendances qui se dessinent,
- montrer les différentes structures et problématiques des territoires alpins,

- identifier les principaux défis qui exigent une action conjointe.

Si on les compare avec les autres rapports européens, nationaux et régionaux consacrés à cette même problématique, ce rapport met tout particulièrement l'accent sur :

- la présentation de données harmonisées pour l'ensemble de l'espace alpin,
- la mise en perspective de la question des transports alpins dans le contexte du développement durable,
- la mise en évidence des spécificités des problématiques des transports dans les Alpes, qui pourraient justifier l'adoption de politiques spécifiques, pour enfin
- formuler les questions importantes et les défis, sans toutefois rédiger un programme politique.

La première édition de ce rapport ne répond pas encore entièrement à tous ces objectifs. La disponibilité limitée de données adaptées et les difficultés rencontrées dans leur harmonisation ont fait apparaître l'importance de fournir des efforts conjoints. Globalement, cette approche s'est toutefois avérée utile en vue d'une perspective alpine cohérente sur ce sujet.

Les données concernant les indicateurs ont été collectées par les parties contractantes de la Convention alpine, et constituent la charpente des faits présentés dans ce rapport. Les données d'autres sources ont été utilisées en complément, en précisant toujours leur origine.

La rédaction du premier Rapport sur l'état des Alpes

Ce premier rapport est une première expérience de rédaction d'un Rapport sur l'état des Alpes.

Depuis les années 90, des efforts ont été accomplis pour la création d'un Système d'observation et d'information des Alpes (SOIA/ABIS). Ces tentatives ont toutefois souffert d'un manque de financement et de coordination. Des nouveaux efforts ont été accomplis par un groupe de travail de la Conférence alpine qui s'est d'abord penché sur les « Objectifs de qualité environnementale spécifiques à la montagne » (2000 – 2002), puis sur les « Objectifs environnementaux et indicateurs » (2003-2004). Dans son rapport final (GT OEI 2004), le groupe a proposé un système d'indicateurs. Sur cette base, il a également esquissé une structure et un format pour la rédaction des rapports, en fournissant des chapitres pilotes sur des sujets sélectionnés. En novembre 2004, la Conférence alpine a demandé au Secrétariat permanent (qui avait été créé en 2003) de préparer un premier Rapport sur l'état des Alpes. Par manque de ressources, en automne 2005 le Comité permanent a décidé de produire un rapport axé sur les transports et sur la mobilité, sur la base des données originales fournies par les Pays membres conformément aux indicateurs proposés par le GT OEI.

À part l'importance de la problématique des transports, et ses liens multiples avec toutes les dimensions du développement durable, comme il a été souligné ci-dessus, dans cette décision de consacrer aux transports ce premier Rapport sur l'état des Alpes a joué surtout la longue expérience du groupe de travail Transports de la Convention alpine et sa volonté de se mobiliser pour relever ce défi.

Ce rapport est le résultat des efforts conjoints des équipes nationales d'Italie, Allemagne et Autriche, de la Présidence française du groupe de travail Transports et du Secrétariat permanent. Les chapitres ont été rédigés par différents auteurs, en tenant compte des commentaires des parties contractantes. Après approbation des contenus, le Secrétariat permanent a entrepris le travail d'édition de la version finale du rapport, avec l'aide d'un consultant externe et en collaboration étroite avec les auteurs.

Cette politique de distribution des responsabilités a permis la production du rapport avec très peu de ressources de la part de tous les intervenants. En même temps, elle a aussi fait apparaître quelques limites, surtout du point de vue de l'homogénéité de la démarche et des références croisées entre les chapitres. Les études de cas qui illustrent les différentes réalités alpines et les comparaisons entre les régions n'ont été possibles que dans une moindre mesure.

L'examen des ressorts et des conséquences des transports dans la perspective du développement durable est une tâche ambitieuse, qui implique toute une série de théories et de perspectives. Par conséquent, l'approche choisie ne fait pas toujours l'unanimité des disciplines et des pays impliqués. Dans ce rapport, il a été impossible de brosser un tableau complet. Surtout en ce qui concerne les conséquences, il a fallu forcément se concentrer sur un choix délibéré de questions importantes et bien documentées. Les lecteurs seront peut-être déçus par l'absence d'un développement plus approfondi des implications sociales, de la biodiversité, de l'eau, etc. Ce rapport n'est toutefois qu'un premier jalon d'un projet de suivi à long terme des développements concernant les Alpes.

L'articulation logique du rapport

Ce rapport est articulé en cinq parties qui correspondent à ses finalités principales.

La partie A est une description du système des transports des Alpes. Ce chapitre a adopté une perspective qui est délibérément celle des transports. Il fait un état des lieux de la situation actuelle et des tendances en ce qui concerne l'infrastructure, les transports de marchandises, les transports de voyageurs et leurs superpositions respectives. En même temps, il donne aussi un aperçu des nouvelles infrastructures en cours de construction. Sur la base des données les plus récentes fournies par les Pays membres, il brosse un tableau complet du trafic transalpin et intra-alpin.

La partie B se penche sur les ressorts des développements décrites dans la partie A. Quels sont les services fournis par le système des transports? Pourquoi les transports de marchandises sont-ils en train d'augmenter? Quelle a été l'évolution de la population alpine, de sa distribution et de ses demandes? En quoi le tourisme contribue-t-il à faire augmenter la demande de transports?

La partie C regarde dans une toute autre direction, et se penche sur quelques conséquences des transports dans les Alpes. La structure de la partie C correspond aux trois piliers principaux du développement durable: le chapitre C1 analyse les conséquences sur l'économie, le chapitre C2 les conséquences sociales et le chapitre C3 un certain nombre

de conséquences pour l'environnement et l'économie. Étant donné que les transports influencent un grand nombre de domaines, il a fallu forcément faire un choix.

La partie D change encore une fois de point de vue: il s'agit en effet d'une description des politiques des transports au niveau européen, national et – sur certains points spécifiques – régional et local. Les politiques sont mises en rapport avec la situation actuelle et les tendances, avec les ressorts et les conséquences examinées aux chapitres précédents, ce qui donne au lecteur une impression générale (à défaut d'une évaluation systématique) de leur variété et de leur pertinence.

Enfin la partie E, sur la base des descriptions et des explications des chapitres précédents, eu égard des principaux objectifs politiques d'ordre général, se penche sur les fonctions de service d'importance fondamentale que les transports alpins sont censés assurer, pour identifier les principaux défis politiques pour les années à venir.

A Le système de transport de l'espace alpin



Route et voie ferrée au Brenner (Source: S. Marzelli).

La partie A de ce rapport présente les éléments de base du thème central, à savoir le système de transport dans l'espace alpin. Il s'agit d'une combinaison complexe de systèmes de transport local, régional, national et international, comprenant tous les différents types d'infrastructures tels que voies ferrées, routes, voies navigables, aéroports, jusqu'aux systèmes de transport urbain: tramway, trolleybus et métro.

Ce rapport se concentrera tout particulièrement sur deux aspects:

- les infrastructures routières et ferroviaires, qui jouent le rôle le plus important dans le cadre des équipements de transport dans les Alpes;
- le transport de marchandises et de voyageurs, qui représente le plus haut volume de trafic effectué par les modes de transport route et rail, le transport de voyageurs se divisant lui-même en transport individuel et collectif.

Ce rapport se propose de collecter des informations pour toute la zone visée par la Convention alpine (CA); s'agissant de la première initiative en ce sens, probablement ne pourra-t-on éviter la présence de quelques lacunes. Il s'impose en effet de travailler dans un panorama caractérisé par des structures administratives différentes, des compagnies et systèmes ferroviaires et routiers différents, dont relèvent à leur tour des catégories et systèmes de contrôle et de suivi différents. La recherche d'informations et de données et leur harmonisation peuvent donc constituer, dans certains cas, une tâche malaisée, qui s'inscrit dans la durée.

La nécessité d'un système de transport alpin

Le système de transport des Alpes doit remplir différentes fonctions et offrir une variété de services (cf. Fonctions de services fondamentales au chapitre E2):

- En premier lieu, le système de transport doit répondre aux nécessités quotidiennes des habitants de l'espace alpin, à savoir le travail, les achats, les affaires,

l'éducation et les loisirs, ainsi que leur garantir des services, publics et privés.

- De plus, le système de transport constitue un facteur économique majeur: les différents secteurs économiques locaux utilisent en effet les infrastructures pour échanger des biens tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'espace alpin. En matière de tourisme, le système de transport doit assurer l'accès aux stations alpines et la mobilité sur le territoire.
- Du fait de sa position géographique au centre d'économies européennes fortes, le système de transport dans l'espace alpin revêt une importance vitale dans le transit de voyageurs et de marchandises, tant du nord au sud que d'est en ouest.

Les différentes parties du chapitre A du rapport traiteront des aspects suivants:

- Les infrastructures alpines de transport et leurs développements par la route et le rail (chapitre A1);
- La situation, les tendances et l'historique du transport de marchandise (chapitre A2) par la route et le rail;
- Les différentes formes du transport de passagers (chapitre A3): transport motorisé individuel et transport en commun (train ou bus).

Ces chapitres seront développés dans les sections suivantes, qui prendront en considération la situation d'ensemble, ainsi que ses connexions internes autour de mots clés du transport alpin.

Les infrastructures de transport routières et ferroviaires

La topographie montagneuse des Alpes constitue un défi particulier pour les infrastructures de transport. Grâce aux progrès techniques et notamment à la réalisation de tunnels et de viaducs, les flancs escarpés des montagnes et les vallées encaissées ne représentent plus des obstacles insurmontables; cependant quoi, la topographie, les risques naturels et les conditions climatiques restent des facteurs déterminants pour ce qui est des coûts des équipements, de leur entretien et de la durée de la construction.

L'infrastructure routière dans les Alpes comprend différentes autoroutes, généralement orientées nord-sud, et – essentiellement dans les Alpes occidentales – certains axes autorou-



Nösslachbrücke, Autrich (Source: BMVIT Alpenstraßen AG).

tiers allant d'est en ouest. Grâce à la construction, au siècle dernier, d'une série de tunnels et l'aménagement de cols alpins, les difficultés liées aux barrières physiques représentées par les chaînes de montagne ont été en grande partie éliminées. A cela s'ajoute la présence de routes secondaires reliant entre elles les différentes autoroutes, qui ont permis le développement d'un réseau routier dense dans toutes les vallées alpines.

L'infrastructure ferroviaire a progressé différemment. Ces dernières années, le développement s'est concentré sur l'expansion des grandes lignes et de la grande vitesse, ainsi que sur les lignes urbaines et suburbaines. La situation est différente dans les régions rurales, où, par effet d'une demande insuffisante, un certain nombre de lignes secondaires est menacé de fermeture (quand elles n'ont pas déjà été fermées), ce qui a, au cours de ces dernières décennies, entraîné dans certains pays une réduction du réseau ferroviaire.

Le transport de marchandises

Le transport de marchandises à destination, au départ et au sein même de l'espace alpin constitue peut-être le sujet le plus controversé (voir les types de transport dans les Alpes à la page suivante). Trop vaste pour qu'il soit possible de l'étudier ici de manière exhaustive, cette question n'en est pas moins abordée dans le cadre du rapport, qui fait un tour d'horizon de ces dix dernières années en matière de développement du fret en général, ainsi qu'en matière de transport de courte et longue distance, illustrant également l'utilisation de la route et du rail pour le transport de marchandises et la situation concernant les goulets d'étranglement. Les tendances dans le trafic de marchandises affichent une augmentation générale, destinée à continuer dans les décennies à venir, et, hormis en ce qui concerne la Suisse, de manière prédominante sur route.



Transport de marchandises sur rail (Source: Rail Cargo Austria).

Le transport de voyageurs

L'augmentation de la demande en matière de transport de voyageurs reflète la demande accrue de mobilité dont il a déjà été fait état. Par conséquent, il s'agit surtout de déterminer le mode de transport permettant le mieux de satisfaire ces besoins. Quelques cas concrets seront étudiés pour mieux comprendre la tendance générale, qui est souvent en faveur du transport motorisé automobile. Celui-ci est en augmentation à la fois sur les courtes distances et sur les

trajets plus importants. Les performances des transports publics restent difficiles à étudier, car les informations sont collectées par différents prestataires (chacun appliquant une méthode particulière) et à partir d'études portant sur la répartition modale. Néanmoins, quelques exemples permettent de comprendre assez clairement comment évoluent les dessertes par voie ferrée et par autobus.

Dans le cadre des transformations générales ayant marqué la fréquentation des transports publics ces dernières années, il s'impose de mentionner certains cas de fléchissement, surtout dans les zones rurales. Le développement varie selon les régions:

- certaines lignes ferroviaires secondaires ont été fermées et remplacées par des services d'autobus ou d'autocar; dans certains cas, ces derniers se sont révélés difficiles à gérer de manière efficace et il a fallu interrompre le service, en le remplaçant, dans la meilleure hypothèse, par des systèmes à la demande;
- dans certaines régions rurales, plus favorisées, il a été possible d'entraver cette tendance grâce à une correcte programmation des transports en commun, comprenant par exemple la mise en place de systèmes à la demande, la gestion de la mobilité et une synchronisation des horaires des bus et des trains;

dans d'autres régions (en Suisse, notamment), il est possible d'avoir accès à des services de chemin de fer ou de bus (les «cars postaux») chargés du transport du courrier.

La mobilité

La mobilité, notion complexe incluant des aspects à la fois sociaux et physiques, peut, du point de vue social, être considérée selon trois volets différents (Götz 2003):

- la mobilité est le mouvement physique de personnes et de marchandises dans l'espace,
- la mobilité indique à la fois l'accessibilité à des options et des opportunités personnelles pour satisfaire des exigences humaines de nature sociale,
- la mobilité décrit également la position des hommes dans un espace symbolique; inversement, la position sociale et le style de vie influent sur la pratique de la mobilité.

L'Office fédéral de l'environnement à Berlin (UBA) décrit en 2006 ce que sont les aspects physiques; le terme «mobilité» est employé pour décrire deux points de vue: la *movability* (capacité de se mouvoir) et le mouvement effectif des personnes et des choses.

Il est également possible de quantifier la mobilité. Plus le nombre d'«objectifs d'activité» (par exemple certains magasins, restaurants, lieux de travail) accessibles dans des temps déterminés est élevé, plus la mobilité sera grande. D'où l'on conclut que ce qui compte, en termes de mobilité, ce n'est pas la distance parcourue, mais le fait d'atteindre les objectifs d'activités; en d'autres termes, la mobilité est liée aux activités que les individus mettent en place pour sa-

tisfaire leurs besoins, abstraction faite de toute appréciation quant à l'opportunité ou la nécessité de ces derniers.

La mobilité englobe tant la capacité d'atteindre (*movability*) que le fait d'atteindre effectivement des objectifs (mouvement) – on parlera donc selon les cas de mobilité potentielle et de mobilité réalisée.

La mobilité potentielle est fonction de la densité et de la diversité des possibilités d'activité disponibles dans le rayon d'action de l'individu; elle est en outre influencée par le mode de transport disponible. Il s'ensuit que la mobilité potentielle est avant tout une mesure de la qualité des activités et, par conséquent, une mesure de la qualité de vie.

La mobilité réalisée se mesure d'après le nombre d'objectifs d'activité effectivement atteints. La variable «nombre de déplacements», utilisée en statistique pour exprimer la mobilité, correspond en fait au nombre d'objectifs d'activité.

Généralement, les variations en matière de mobilité potentielle n'influent que peu sur la mobilité réalisée, comme le montrent certaines observations effectuées en Allemagne:

Dans la République fédérale d'Allemagne, le nombre de déplacements (en véhicules à moteur, à pied ou à bicyclette) n'a que légèrement augmenté depuis 1976, date à laquelle a commencé la collecte des données. La moyenne journalière (un peu plus de trois déplacements par personne) correspond à peu près à la situation relevée à Berlin pendant les années 20 du XXe siècle.

Cependant, si l'on assimile la mobilité à la mobilité automobile, l'on voit apparaître une augmentation impressionnante de la mobilité. Les déplacements en voiture se sont accrus de plus de 100% rien qu'entre 1960 et 1994 (UBA Berlin 2006).

Le nombre de déplacements – et partant, la mobilité – restant constant, les kilomètres parcourus peuvent augmenter ou diminuer selon l'évolution de la longueur moyenne du déplacement. L'une et l'autre hypothèses sont possibles. Dans l'UE, la mobilité personnelle, exprimée en kilomètres par jour, est passée de 17 à 35 entre 1970 et 1998 (Commission Européenne, 2001). Ce haut niveau de mobilité réalisée est maintenant plus ou moins perçu comme un acquis.

Aujourd'hui, la stratégie de choix consiste à se servir de moyens de transport de plus en plus rapides; ceux-ci, en effet, augmentent l'accessibilité de zones éloignées et réduisent la perception de la distance spatiale (éloignement), tout en maintenant les différences ou la valorisation des caractéristiques particulières. Dans ce cas, la mobilité est associée à la tendance à voyager davantage (« mobilité sur longues distances »). Il se crée alors une sorte de cercle vicieux où le trafic croissant, généré par des déplacements plus fréquents et plus longs, entrave la mobilité des personnes par effet des engorgements, de embouteillages, etc. (UBA Berlin 2006).

L'accessibilité

L'accessibilité, en termes de transport, se réfère à la facilité d'accès aux différentes destinations. Ainsi, dans le cadre d'un laps de temps donné, les personnes habitant dans des lieux accessibles pourront joindre un nombre de destinations supérieur à celui que pourront atteindre, dans le même laps

de temps, les personnes vivant dans des lieux inaccessibles.

Au sens large, l'accessibilité peut aussi être vue comme accès à la technologie de l'information: Internet à large bande, la téléphonie mobile ou la fourniture de services.

Plus précisément, l'accessibilité des transports est la circonstance qui fait qu'un lieu ou un territoire peut être atteint mieux – en termes de temps et de frais – que d'autres lieux et territoires (Wegener 2003). C'est d'ailleurs la véritable résultante du système de transport actuel. L'accessibilité peut être calculée à l'aide d'indicateurs différents, qui sont plus ou moins complexes:

- *Indicateurs d'accessibilité simples*: la définition la plus simple de l'accessibilité peut être l'engagement qu'implique le voyage en termes de temps et de frais (effort de voyage). Si l'on considère certaines destinations telles que les centres urbains ou les localités touristiques, l'accessibilité est normalement exprimée comme la totalité ou la moyenne de l'effort de voyage (Wegener et al. 2002). Un autre indicateur simple d'accessibilité est l'infrastructure de transport dans une région (par exemple la longueur totale de routes, autoroutes ou lignes de chemin de fer, le nombre de gares de chemin de fer ou de sorties d'autoroutes).
- *Indicateurs d'accessibilité complexes*: ils prennent en compte la connectivité des réseaux de transport, en distinguant, d'une part, le réseau et, de l'autre, les activités ou opportunités auxquelles il donne accès. Normalement, ces indicateurs incluent un facteur de résistance spatiale (par ex. le temps de voyage, le coût) pour décrire la possibilité d'atteindre la destination souhaitée (Spiekermann & Neubauer 2002).

Dans le cadre du débat sur l'importance de l'accessibilité pour le développement économique régional, les avis sont encore partagés (voir également le chapitre C1), les relations complexes entre l'accessibilité et les performances économiques d'une région ne permettant pas d'établir avec certitude l'existence d'un rapport de cause à effet.

En général, toutefois, ce sont les zones ayant un meilleur accès aux sites commerciaux et aux marchés qui sont le plus susceptibles d'être productives, compétitives et donc prospères, contrairement aux zones plus cloisonnées (Spiekermann 2006; Linneker 1997). D'autre part, l'accessibilité au réseau routier n'influe que relativement sur les performances économiques des régions périphériques, par effet de différents facteurs: réduction de l'importance économique du transport de produits en vrac, nouvelles technologies de la communication, importance croissante de facteurs «soft» (information, services, valeur des loisirs) et mondialisation. Il n'existe pas de données claires prouvant que les zones ayant une meilleure accessibilité au réseau routier à l'intérieur des régions périphériques ont des économies plus performantes.

L'accessibilité est aussi un des principaux facteurs qui influencent le développement spatial. L'accès au transport routier et aux transports publics dépend de la position qu'occupe une communauté à l'intérieur du système de transport.

En général, les zones urbaines et suburbaines accèdent plus facilement que les zones rurales au réseau routier et aux transports collectifs. L'accessibilité aux services de transport dans les régions urbaines entraîne le développement d'une large ceinture suburbaine (Fröhlich, Tschopp & Axhausen 2005).

Les types de transport dans l'espace alpine

Dans le Protocole Transport de la Convention alpine, l'Article 2 définit les types suivants de transport:

- trafic transalpin: trafic constitué de trajets ayant leur point de départ et d'arrivée à l'extérieur de l'espace alpin;
- trafic intra-alpin: trafic constitué de trajets ayant leur point de départ et/ou d'arrivée à l'intérieur de l'espace alpin.

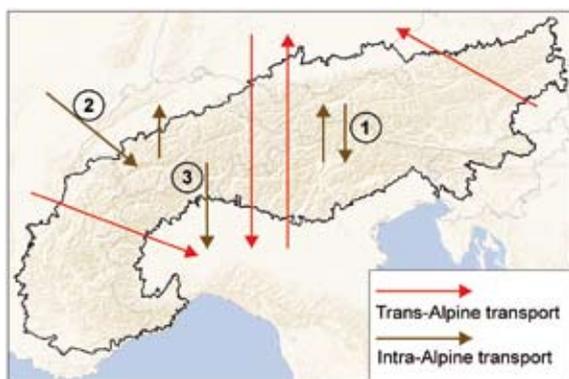


Fig. A-1: Combinaison des typologies de transport.

Selon ce schéma, le trafic intra-alpin peut se décliner ultérieurement en (voir fig. A-1):

- ① trafic intérieur (point de départ et d'arrivée à l'intérieur de l'espace alpin),
- ② trafic d'importation (point de départ à l'extérieur et d'arrivée à l'intérieur de l'espace alpin), et
- ③ trafic d'exportation (point de départ à l'intérieur et d'arrivée à l'extérieur de l'espace alpin).

C'est dans ce sens que les termes en question sont utilisés dans le présent rapport.

Il ne faut pas oublier toutefois l'existence d'autres acceptions, parfois assez confuses, liées à des points de vue différents.

Le trafic «transalpin» est défini comme trafic de marchandises ou de voyageurs traversant la principale chaîne alpine. Rentre dans cette définition le transport de marchandises concerné par l'enquête «Cross Alpine Freight Transport» (CAFT), qui se décline de la façon suivante:

- Trafic transit: la somme du trafic voyageurs et marchandises reliant un point de départ et un point d'arrivée situés à l'extérieur de la zone considérée, correspondant au trafic transalpin.
- Trafic import: la somme du trafic voyageurs et marchandises reliant un point de départ et un point d'ar-

vée situés respectivement à l'extérieur et à l'intérieur de la zone considérée.

- Trafic export: la somme du trafic voyageurs et marchandises reliant un point de départ et un point d'arrivée situés respectivement à l'intérieur et à l'extérieur de la zone considérée.
- Trafic intérieur: le trafic intérieur a son point de départ et son point d'arrivée à l'intérieur de la zone considérée; les trois dernières catégories correspondent au trafic intra-alpin.

Le trafic à travers les frontières nationales peut rentrer dans différentes catégories selon les points de vue. Selon le point de départ et d'arrivée par rapport aux frontières respectives, il peut être catalogué comme trafic import, export ou de transit. Par exemple, le trafic reliant l'espace alpin allemand aux Alpes italiennes en passant par l'Autriche est: un trafic de transit, pour l'Autriche; un trafic transalpin, du fait qu'il traverse le col du Brenner; un trafic import selon la perspective italienne; un trafic intérieur si l'on se place dans la perspective de l'espace de la Convention alpine.

La répartition modale

La répartition modale est le pourcentage de déplacements, volume, poids, rendement du véhicule ou performance de transport (véhicule, tonnes/km ou passagers/km) effectués avec différents modes de transport alternatifs, comme la route, le rail, les eaux intérieures, la mer et l'air, y compris le transport non motorisé. La répartition modale peut aussi être définie comme la part des différents modes de transport, y compris les modes non motorisés et les déplacements à pied, à l'intérieur de la demande de transport globale.

Si la répartition modale présente des différences marquées sur l'ensemble du territoire européen, les tendances futures laissent entrevoir un modèle plutôt similaire. Pour l'Europe (en ce moment à 25), le transport routier (tonnes-kilomètres pour 2002) représente environ 72% du transport de marchandises total en Europe par voie intérieure (mis à part le transport maritime et aérien), le ferroviaire 16,4%, la batellerie approximativement 6% et le transport par pipeline les 5,6% restants. Dans le transport de voyageurs, 82,5% des déplacements ont été entrepris en voiture particulière, 9,5% en autobus et en autocar, 6,8% en train et 1,1% en tramway et en métro. Ces chiffres ne comprennent pas le transport aérien, qui a contribué à hauteur de 5,7% environ aux performances totales de transport. Par ailleurs, le transport maritime sur courte distance, y compris les ferry-boats, occupe une place importante parmi les États membres de l'UE, surtout pour le transport de marchandises (The PEP 2007).

La répartition modale implique l'existence de modes de transport alternatifs adéquats ayant des niveaux de qualité et des rapport coûts/performances égaux ou équivalents. L'importance des politiques de répartition modale dans le cadre du transport durable en général et la gestion de la demande en particulier résulte des différences d'impact (sanitaire et environnemental: consommation des ressources, émissions de polluants et nuisances sonores, consommation de l'espace, accidents, activité physique etc.) des différents modes

de transport, y compris les modes non motorisés comme la marche et le vélo.

Il est difficile de généraliser l'impact sur la santé et sur l'environnement d'un transfert modal vers les modes de transport dits salubres et respectueux de l'environnement, comme le transport fluvial ou ferroviaire, les transports publics dans les zones urbaines ou bien la marche et le vélo. Si, à niveau de service équivalent, ces modes peuvent réellement avoir des impacts moins négatifs sur la santé et l'environnement, c'est la chaîne de transport tout entière, du point de départ au point d'arrivée, qu'il s'impose de contrôler, en considérant également la mise en place et l'entretien des infrastructures nécessaires.

La répartition modale dans l'espace alpin dépend des infrastructures disponibles (transports publics, train, etc.) et de la situation géographique de la population. L'augmentation des investissements en infrastructures routières s'est traduite par une augmentation de la part de la route dans le transport tant de passagers (voir chapitre A3) que de marchandises (voir chapitre A2) – tendance constante au cours de ces dernières décennies et dont il est fort probable qu'elle se poursuivra à l'avenir.

Du fait de modes de vie en mutation, le but des transports a changé ces dernières années et les déplacements de loisir et de tourisme deviennent de plus en plus importants. Des vacances plus nombreuses mais plus courtes, impliquant essentiellement le voyage en automobile à destination et au départ des lieux de vacances, se traduisent par des volumes de trafic accrus sur les liaisons routières alpines.

La grande diversité des conditions de transport dans les différentes parties des Alpes

Le «transport alpin» en tant que tel n'existe pas, les conditions pour les systèmes de transport étant encore plus diverses dans l'espace alpin qu'elles ne le sont en plaine. Le terme «transport» comprend donc aussi bien les transports urbains dans les villes alpines que ceux intéressant des territoires isolés, faiblement peuplés.

En outre, certaines parties de l'espace alpin se trouvent dans la grande banlieue ou même dans l'aire urbaine de grandes métropoles (comme par exemple Lyon, Milano, München, Zürich ou Wien) non comprises dans le périmètre CA. Par conséquent, le transport dans l'espace alpin doit tenir compte des grands flux de trafic entre ces métropoles et leurs environs et sur les gros axes de transit, mais aussi des flux de trafic dans les zones peu peuplées qui, pour faibles qu'ils soient, n'en sont pas moins déterminants pour la survie des zones en question. Les moyens de transport appropriés à la topographie et à la demande de trafic comprennent toute la gamme des infrastructures: autoroutes, réseaux ferroviaires à grande vitesse, funiculaires, sentiers piétonniers, etc..

En général, les huit pays qui forment l'espace alpin ont développé différents systèmes, politiques et stratégies de transport, et différentes histoires d'infrastructures de transport; aussi est-il difficile de faire une synthèse de la situation alpine.

Bibliographie

BMVIT – BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, INNOVATION UND TECHNOLOGIE, CONSULT, H. (2006): Alpenquerender Güterverkehr in Österreich. Wien.

EUROPEAN COMMISSION (2001): White paper European transport policy for 2010: time to decide. Luxembourg.

FRÖHLICH, PH., TSCHOPP, M., AXHAUSEN, K. W. (2005): Entwicklung der MIV und ÖV Erreichbarkeit in der Schweiz: 1950–2000. Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung, 310, IVT, ETH Zürich, Zürich.

GÖTZ, K. (2003): Moving through nets: The physical and social dimensions of travel. Proceedings of the 10th International Conference on Travel Behaviour Research, Lucerne, 10.–15. August 2003.

HYMAN, M. (2005): The impact of accessibility to the road network on the economy of peripheral regions of the EU.

LINNEKER, B. (1997): Transport infrastructures and regional economic development in Europe: a review of theoretical and methodological approaches, TRP 133, Sheffield, Department of Town and Regional Planning.

THE PEP (2007): Modal split. <http://www.thepep.org/CHWeb-Site/chviewer.aspx?cat=c14> (accessed 13 April 2007).

SPIEKERMANN, K. & NEUBAUER, J. (2002): European accessibility and Peripherality: concepts, models and indicators, Nordregio Working Paper 9.

SPIEKERMANN, K. (2006): Territorial impact of transport policy – chances and risks for mountain regions based on ESPON results MONTESPON. Vortrag at the Montespon Conference to Lucerne, Switzerland, 5 September 2006.

UBA – UMWELTBUNDESAMT BERLIN (2006): More Mobility with Less Traffic. <http://www.umweltbundesamt.de/verkehr-e/nachhewntw/mobilitaet/verkehr.htm> (accessed 14 April 2007)

WEGENER, M., ESKELENNEN, H., FÜRST, F., SCHÜRMANN, C., SPIEKERMANN, K. (2002): Criteria for the Spatial Differentiation of the EU Territory: Geographical Position. Forschungen 102.2, Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung.

WEGENER, M. (2003): Beschleunigung, Erreichbarkeit und Raumgerechtigkeit. In: *Raum – Zeit – Planung. Konferenzband der 9. Konferenz für Planerinnen und Planer NRW am 5. November 2003, Zeche Zollverein Essen: 26–35.*

A1 Les infrastructures de transport

L'infrastructure de transport est le cadre essentiel au fonctionnement des systèmes de transport. Il permet de gérer l'accessibilité de la région ainsi que les biens et services périalpins destinés à la population de l'espace alpin. D'autre part, les principaux volumes de transport sont de plus en plus concentrés sur un nombre limité de traversées alpines.

Dans des dernières décennies, le réseau routier alpin a connu une expansion considérable, tandis que le chemin de fer utilise encore essentiellement le réseau installé durant la première moitié du XXe siècle. Aujourd'hui, le choix modal de nombreuses régions alpines reflète clairement cette politique en matière de transport et d'infrastructures.

En matière d'infrastructures de transport, les Alpes ont à leur actif un grand nombre de projets ambitieux visant à faciliter le transport des voyageurs et des marchandises entre le nord et le sud de l'Europe. Actuellement, bien qu'encore au centre de grands projets, le système semble être sur le point d'atteindre ses limites, aussi bien en termes de capacité que sur le plan des conséquences sociales et environnementales négatives (pollution sonore, émissions et fragmentation du paysage.)

Le chapitre suivant, qui fournit une vue générale de l'état actuel du réseau routier et ferroviaire de l'espace alpin, illustre également certains projets et stratégies visant à affronter l'accroissement constant de la circulation prévu dans l'Union Européenne.

A1.1 Importance et rôle des infrastructures de transport dans les Alpes

Dans les Alpes, le réseau des transports se caractérise par un nombre limité de corridors – aménagés en vue d'assurer un accès et une traversée faciles et rapides de la chaîne montagneuse en direction nord-sud - et par un réseau dense de routes secondaires. Au fur et à mesure que la motorisation se développait, on a abandonné les liaisons courtes qui, passant à travers les montagnes, reliaient des vallées voisines, pour se concentrer sur l'amélioration des liaisons linéaires entre régions intra-alpines et périalpines. Ce modèle reflète l'importance et l'intégration croissante de l'espace alpin aux plaines environnantes et à l'ensemble du territoire de l'Union européenne. Aujourd'hui, pour de nombreuses régions montagneuses, des agglomérations périalpines comme München, Milano et Zürich sont d'un accès plus rapide et plus aisé que les vallées ou les zones montagneuses voisines.

Les transports intra-alpins

Dans les Alpes, les infrastructures de transport assurent la liaison entre les zones isolées et les vallées, les villes et villages à l'intérieur et à l'extérieur des Alpes. En fonction de la situation locale, l'amélioration des accès grâce aux infrastructures de transport peut mener à un renforcement ou à un affaiblissement de l'économie locale (voir également chapi-

tre C1). Dans les zones isolées offrant peu d'opportunités d'emploi et ayant une économie en déclin, la population dépend parfois lourdement d'une bonne infrastructure, même s'il arrive que l'amélioration des infrastructures de transport expose l'économie locale à des forces de marché extrêmement compétitives. Les infrastructures de transport sont l'un des facteurs essentiels de l'industrie et du commerce et sont particulièrement indispensables aux destinations touristiques des régions isolées qui, de par leur position géographique, présentent souvent un accès difficile.

Les transports transalpins

Un autre aspect de l'infrastructure alpine des transports est représenté par son rôle dans le réseau des transports internationaux, par ex. dans le réseau transeuropéen (RTE-T). Les Alpes occupent une position centrale au croisement des principaux centres économiques de l'Union Européenne, plus particulièrement entre l'aire méditerranéenne et l'Europe du centre et du Nord, d'une part, et entre la péninsule ibérique et le sud-est de l'Europe, de l'autre. Ces centres économiques représentent les points de départ et d'arrivée de volumes importants de circulation, dont une partie traverse ou longe de très près l'arc alpin.

Du fait qu'un volume de trafic élevé se concentre sur les infrastructures de transport d'un nombre limité de vallées, il se crée une pression énorme sur l'environnement.

Indicateurs

Longueur des routes et des voies ferrées

Emplacement, longueur, nombre de gares ferroviaires ou vitesse maximale autorisée sont des paramètres types (dont nous disposons pour la situation actuelle) permettant de se former une première impression sur un système d'infrastructure et sur ses développements.

Les conclusions générales sont établies sur la base des données nationales et des résultats du projet 1.2.1 « Services et réseaux de transport: tendances territoriales, fournitures en infrastructures de base pour la cohésion territoriale » du réseau ORATE/ESPON (Observatoire en Réseau de l'Aménagement du Territoire Européen) (EU 2004).

Extension du réseau des transports

De plus, les programmes d'extension et d'élargissement fournissent des informations sur l'importance et les besoins (politiques) actuels en matière d'infrastructures.

Densité du réseau routier et ferroviaire

La densité du réseau est un paramètre adéquat pour caractériser le réseau des transports, en particulier si l'on compare différentes régions à l'intérieur et à l'extérieur du périmètre de la Convention alpine. Cette densité est calculée par rapport à la superficie d'une région donnée et à sa population et peut, selon le cas, être utilisée pour décrire l'accessibilité de l'espace alpin (lorsque l'on considère la superficie) ou servir d'indicateur de la fourniture des services de transport aux habitants de la région (lorsque l'on considère la population).

S'il est indéniable que l'infrastructure alpine des transports doit être examinée dans le contexte de ses voies d'arrivée et du système général de transport européen, ce rapport est toutefois essentiellement centré sur l'infrastructure des transports à l'intérieur des Alpes.

A1.2 L'infrastructure routière

Historique du développement de l'infrastructure routière

Les routes représentent la forme la plus ancienne d'infrastructure des transports. Dans la seconde moitié du XXe siècle, la motorisation de masse et les volumes de circulation qui en ont résulté ont exigé une expansion du réseau routier existant afin de permettre des vitesses plus élevées et un volume de circulation supérieur, en particulier sur les autoroutes.

Le réseau autoroutier actuel est né après la Seconde Guerre Mondiale et la plupart des autoroutes de l'espace alpin ont été construites avant 1981. Après cette date, différentes interventions ont été mises en place: réalisations de quelques nouveaux tronçons autoroutiers, extension des routes conventionnelles ou comblement des espaces vides du réseau (quelques exemples: le col de Pyhrn, les autoroutes du sud de l'Autriche, le tunnel du Fréjus entre l'Italie et la France); certaines liaisons transalpines, toutefois, surtout à l'ouest des Alpes, n'ont pas été transformées en autoroutes.

A1.2.1 Le réseau routier actuel

Plus que tout autre réseau, le réseau routier alpin a dû s'adapter aux conditions topographiques. Les routes aménagées au niveau des cols sont souvent étroites, raides et tortueuses. La traversée des vallées, petites ou grandes, exige la construction de ponts et la mise en place de mesures de prévention contre les catastrophes naturelles (avalanches, glissements de terrain ou autres). Pour franchir la barrière naturelle des Alpes, des tunnels de toutes dimensions ont été construits: le tunnel du Tauern en Autriche, le Saint-Gothard en Suisse, le Fréjus et le Mont-Blanc entre la France et l'Italie, etc..

Tous ces obstacles topographiques, associés aux conditions météorologiques de la région alpine, ralentissent parfois la circulation et entraînent également des délais et coûts élevés pour la réalisation et d'entretien des ouvrages d'art. Si, dans certains cas, la construction de routes le long des vallées principales a permis une réduction considérable des coûts de construction et d'entretien, elle comporte l'inconvénient de faire passer les voies de circulation à proximité des zones résidentielles.

Respectant ces conditions topographiques, le système d'autoroutes suit les principales vallées des Alpes et relie les villes de la région (cf. carte A1-1). Par ailleurs, des routes secondaires relient les vallées latérales et leurs agglomérations aux autoroutes, formant un réseau routier dense à travers les vallées alpines.

L'infrastructure routière de l'espace alpin comprend plusieurs autoroutes allant du nord au sud et – surtout à l'Ouest des Alpes - d'est en ouest. D'autres routes est-ouest entourent

l'aire de la Convention alpine (par exemple la route allant de Lausanne à Berne et Zürich).

Les principales routes et autoroutes du réseau transeuropéen

L'infrastructure autoroutière de l'espace alpin fait partie du réseau transeuropéen et de ses corridors et, telle par ex. la route du Brenner, relie essentiellement le nord (Allemagne, Pays-Bas, etc.) et le sud de l'Europe (Italie, Grèce, etc.). Dans les Alpes, ces corridors nord-sud (voir Tab. A1-1) servent de voies de transit, mais sont également utilisés pour la circulation intra-alpine. Par contre, l'axe routier à l'ouest des Alpes sert essentiellement de liaison trilatérale entre l'Italie, la France et l'Espagne (Convention alpine 2004).

Corridor	Liaison principale
Corridor sud (Semmering / Wechsel)	Brno – Udine
Pyhrn / Schober Pass	Budevice – Maribor
Tauern	Salzburg – Ljubljana
Brenner	München – Verona
Gotthard	Basel – Milano
Ventimiglia (Vintimille)	Barcelona – Marseille – Genova
Fréjus – Mont Blanc	Torino – Lyon

Tab. A1-1: Principaux corridors routiers alpins.

La terminologie du réseau routier varie selon les pays. Ainsi, le terme «routes principales» se rapporte ici au réseau routier principal sur la base de données sélectionnées à partir de Tele Atlas¹ et EuroGlobalMap². Au total, ces routes principales sillonnent les Alpes sur 4.239 km, la plus haute densité par habitant étant celle de l'Autriche et de la Suisse (voir Tab. A1-2).

Pays	km de routes principales dans la région CA	Routes principales (exprimées en m) par km ² de territoire national CA	Routes principales (exprimées en m) par habitant de population nationale CA
AT	1.547	28,32	0,48
CH	755	30,37	0,41
DE	298	26,91	0,20
FR	742	18,18	0,30
IT	792	15,47	0,19
SI	105	13,35	0,16
Summe	4.239	22,26	0,30

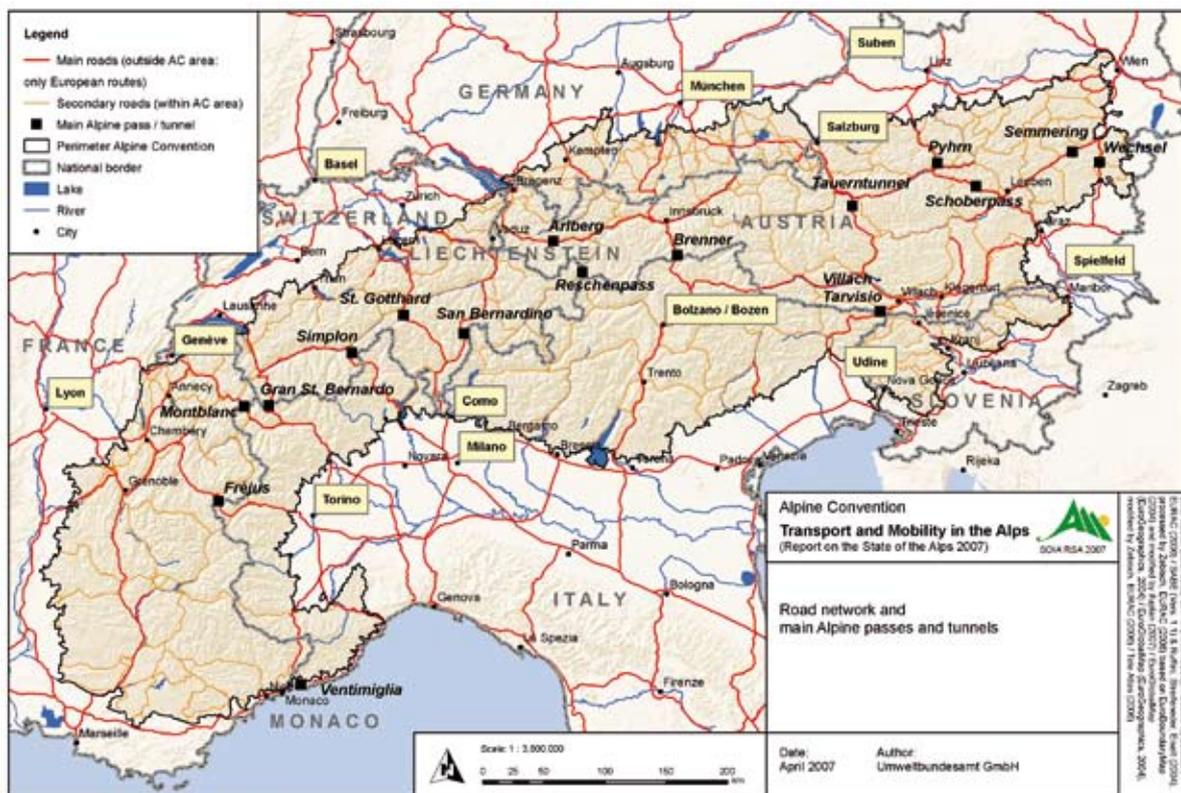
Tab. A1-2: Routes principales par rapport à la région et à la population du périmètre de la Convention alpine (Source: UE 2004 et calculs fondés sur Tab. B1-1).

Une densité supérieure à la moyenne européenne

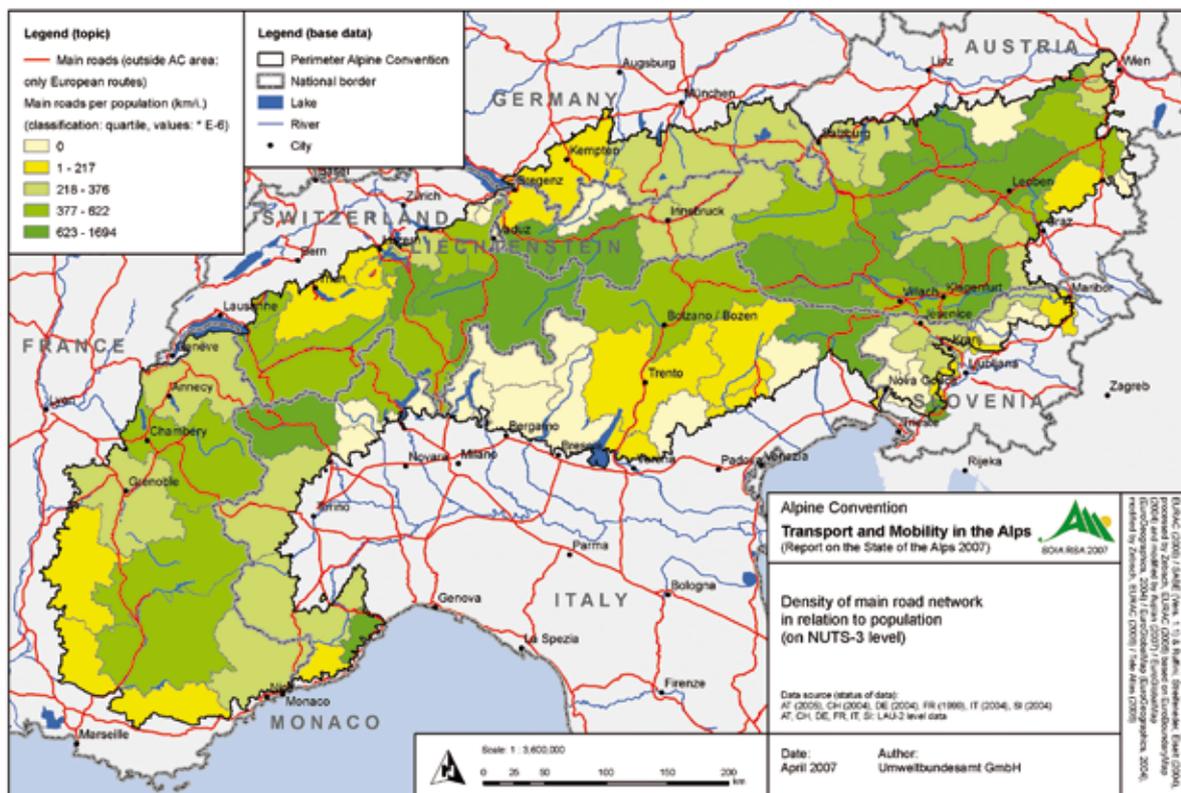
La principale caractéristique des régions montagneuses est le fait que, en raison des conditions topographiques, la population et la circulation se concentrent dans les vallées. Même si la densité de la population est plus basse que dans les autres régions d'Europe, la surface se prêtant au développement est limitée et provoque une compétition acharnée en matière de demandes et d'utilisations.

1 Classe 0: Route principale - Autoroutes.

2 RTE1: Route européenne.



Carte A1-1: Le réseau routier et les principaux cols et tunnels alpins.



Carte A1-2: Densité du réseau routier principal par rapport à la population (niveau NUTS-3).

La densité du réseau d'autoroutes alpin à l'intérieur du contexte européen

Le projet ORATE/ESPON a analysé, entre autres, la densité du réseau autoroutier dans toute l'Europe. Les résultats montrent que, sauf dans quelques zones italiennes à l'ouest des Alpes, la densité du réseau autoroutier (par rapport à la population) est supérieure à la moyenne européenne, ce qui peut s'expliquer par la densité relativement faible de la population.

Globalement, le projet ORATE/ESPON juge le réseau autoroutier alpin suffisant par rapport à la densité de population (EU 2004).

Par rapport à la population, ce sont les régions du centre et de l'est des Alpes (Suisse et est de l'Autriche, voir carte A1-2) qui présentent la plus haute densité de réseau routier principal, celle-ci étant légèrement inférieure dans les régions de l'ouest et du sud.

Les programmes d'élargissement et d'extension des routes

En ce qui concerne la réalisation de nouvelles infrastructures routières, tous les pays alpins prévoient des programmes d'élargissement et d'expansion. Une sélection d'exemples est présentée plus bas. En ce qui concerne l'est des Alpes, l'Allemagne a quelques projets en voie d'achèvement ou définitivement approuvés dans le cadre du Programme fédéral pour le réseau des transports. L'autoroute A7 vers Füssen sera bientôt terminée, tandis que le tronçon final de l'autoroute A95 vers Garmisch-Partenkirchen est en phase de programmation et l'A8 München –Salzburg sera élargie à six voies entre Rosenheim et Bernau.

En Autriche, une extension des tunnels du Tauern et du Katschberg, faisant tous deux partie de l'A10 Salzburg–Villach, est en cours. L'autoroute A1 Wien-Salzburg sera par la suite élargie à six voies. Près de St. Pölten, la S34 sera transformée en autoroute, et il est prévu d'allonger le tunnel Pfänder de l'A14 Bregenz–Feldkirch. De nouveaux tronçons de l'autoroute S16 Arlberg seront réalisés en deux étapes.

Répondant à des exigences de sécurité, l'Italie a engagé différents travaux sur le réseau routier, renforçant des axes déjà existants (Torino-Milano, Sicile–Conegliano) ou créant de nouveaux axes (Asti–Cuneo, Lombardie–Piémont, Vénétie–Piémont, raccord Brescia–Bergamo-Milano). En Suisse, un projet exemplaire d'infrastructure en zone CA est l'extension de l'A9 entre Sierre et Brig et la réalisation des tronçons manquants de l'A8 entre Sarnen et Interlaken.

Aucun projet UE-RTE-T/EU-TEN prioritaire n'est actuellement programmé pour l'arc alpin, mais, dans le cadre de la mise en place du corridor paneuropéen n° 5, il est prévu de réaliser de grands projets routiers dans la partie est des Alpes italiennes.

Certaines autoroutes et routes internationales sont encore incomplètes, notamment dans la partie ouest des Alpes. De nouveaux investissements seront effectués en ce qui concerne l'infrastructure routière; dans l'espace alpin, il existe des programmes nationaux pour la réalisation des tronçons man-

quants de l'infrastructure et, dans certains pays, l'élargissement ou l'extension des routes existantes. Certaines de ces mesures sont principalement ciblées sur l'amélioration de la sécurité, comme par ex. le tunnel routier de Tende entre la France et l'Italie.

A1.2.2 Accidents et sécurité dans les tunnels

Les grands tunnels routiers sont des éléments essentiels de l'infrastructure du réseau routier alpin. Ces dernières années, des accidents graves se sont produits dans plusieurs tunnels alpins, par ex. le tunnel du Mont-Blanc, le tunnel du St. Gothard en Suisse et celui du Tauern en Autriche (voir Tab. A1-3).

Tunnel	Accident	Fermeture jusqu'au	Coûts de re-construction ¹
Mont Blanc	24 mars 1999	mars 2002	189 million d'euros ²
St. Gotthard	24 octobre 2001	22 décembre 2001	Pas de dates
Tauern	29 mai 1999	août 1999	8,5 million d'euros

Tab. A1-3: Accidents dans les tunnels du Mont-Blanc, du Saint-Gothard et du Tauern.

¹ Source: Munich Re 2003.

² Cette somme correspond aux coûts de construction uniquement; en tenant également compte du manque à gagner, le montant peut être estimé entre 300 et 500 millions d'euros.

Pendant la période où les tunnels ont été fermés pour les travaux de remise en état, la gestion de la circulation a dramatiquement souligné la nécessité de tunnels routiers sûrs et efficaces. Aussi des mesures ont-elles été adoptées en vue d'améliorer la sécurité sur le réseau routier alpin (voir également le chapitre D3.2 pour le contexte général).

Les mesures de sécurité dans les tunnels

Suite à ces graves accidents qui ont marqué la mémoire des Alpes depuis 1999, il est apparu urgent d'améliorer les conditions de sécurité des grands tunnels alpins sans pour autant compromettre leur capacité de transit. Malgré des difficultés financières réelles, la sécurité des tunnels a été améliorée et les principaux projets de solutions alternatives ont fait leur chemin, portant à une efficacité accrue des services offerts ou à l'adoption de nouvelles infrastructures. À peu près partout, des comités de gestion binationaux ont été constitués, porteurs de plans d'urgence et de réglementations adéquats, déjà approuvés ou encore à l'étude.

En 2002, dans le cadre des négociations portant sur les conditions de réouverture du tunnel du Mont-Blanc, la France et l'Italie ont convenu d'un objectif commun: répartir le trafic lourd entre les tunnels du Mont-Blanc et du Fréjus, selon des pourcentages respectifs de 35% pour le Mont-Blanc et de 65% pour le Fréjus. Ces niveaux sont pratiquement atteints aujourd'hui, notamment après la fermeture du tunnel du Fréjus, en juin 2005, suite à un accident.

Pour le col de Tende, la France et l'Italie ont, au milieu de l'année 2003, institué un comité de sécurité visant à améliorer la gestion et l'exploitation du tunnel routier, l'un des plus anciens et étroits d'Europe, et décidé de créer une nouvelle structure, sans accroissement de la capacité, dont les travaux commenceront début 2008.

En ce qui concerne les routes franco-italiennes, des mesures visant à garantir la sécurité (voies alternées, interdictions, escortes en cas de transport de substances dangereuses) ont été adoptées dans les tunnels du Fréjus et du Mont-Blanc lors de la réouverture de ce dernier au trafic lourd le 25 juin 2002. En outre, des études sont en cours pour la création d'une galerie de sécurité dans le tunnel du Fréjus.

Pour des raisons de sécurité, la France et l'Italie ont décidé d'interdire le nombre des poids lourds de plus de 26 tonnes dans le tunnel routier de Tende; par ailleurs, depuis le 23 juin 2003, le transport des dérivés d'éthylène est interdit sur le tronçon sud-alpin de l'autoroute A8 (autoroute littorale entre Marseille et Gênes) afin d'encourager le transport de ces produits par voie maritime.

En Suisse, après l'accident survenu le 24 octobre 2001, le tunnel du Saint-Gothard a été rouvert au trafic lourd sur la base de conditions de sécurité très strictes (circulation alternée sur une seule voie), qui sont restées en vigueur jusqu'à l'achèvement des travaux pour l'installation de dispositifs de sécurité complémentaires et de systèmes de ventilation plus puissants, fin septembre 2002. Depuis, le tunnel a été rouvert au trafic lourd dans les deux sens, mais, à l'entrée, un système de mesure de la circulation régule le flux des poids lourds en fonction du volume global de la circulation. En cas de dépassement des valeurs maximales autorisées de circulation, les camions doivent stationner sur des aires d'attente. En cas de saturation, la «phase rouge» se déclenche: les chauffeurs sont alors invités à emprunter d'autres routes ou à s'orienter vers le ferroutage. Ces mesures de contrôle de la circulation, qui se sont révélées efficaces, se sont traduites par une réduction des risques et une circulation plus fluide, sans augmentation exagérée du volume de trafic.

L'objectif d'améliorer la sécurité routière a également abouti à une intensification des contrôles mobiles de la circulation des poids lourds. Ces contrôles se complètent progressivement par la création de centres de contrôles éparpillés sur le territoire suisse, permettant de surveiller de façon systématique la circulation des poids lourds sur les routes nationales. En ce qui concerne la réglementation routière, rappelons que la circulation des poids lourds est interdite sur le territoire suisse entre 22h et 5h du matin ainsi que le dimanche et les jours fériés.

A1.2.3 Impôts et taxes sur la circulation routière

Les systèmes de tarification routière

Chaque pays faisant partie de l'espace alpin possède son propre système de tarification (voir Tab. A1-4). Pour les voitures particulières, l'Autriche et la Suisse prévoient l'achat d'une vignette autoroute valable pour une période donnée indépendamment des kilomètres effectués. En Slovénie, en France et en Italie, les automobilistes doivent payer un péage en fonction du kilométrage. Le tarif moyen par kilomètre pour les voitures particulières est compris entre 0,04 euros (SI) et 0,07 euros (FR). L'Allemagne a instauré un système de tarification pour les véhicules utilitaires (PL).

Le système de tarification des véhicules utilitaires est pratiquement le même dans tous les pays. Le calcul se base sur la distance parcourue et les véhicules doivent généralement payer pour utiliser les autoroutes. Seule la Suisse impose également une redevance pour la circulation des poids lourds sur route. Les autres facteurs de tarification comprennent le poids maximum autorisé et la classe d'émission de chaque véhicule.

Pays	Véhicule	Catégorie routière	Base du calcul	Système	Prix en EUR
AT	voiture	Autoroute	année	Vignette	72,6
	PL		km	Go-Box	0,156–0,328
	Motor-rad		année	Vignette	29
CH	voiture	Routes nationales	année	Vignette	26,5
	PL	Toutes les routes	km, tonnes, émissions	électronique	0,016/tkm
IT	voiture	Autoroute	km, tronçon	carte	0,05
	PL		km, tronçon	carte	Tarifs progressifs
FR	voiture	Autoroute	km	carte	0,07
	PL		km	carte	Tarifs progressifs
DE	voiture	-	-	-	-
	PL >12 tonnes	Autoroute	km	électronique	0,15
SI	voiture	Autoroute	km	carte	0,04
	PL		km	carte	Tarifs progressifs

Tab. A1-4: Tarification routière dans les pays alpins (Source: www.oeamtc.at; www.arboe.at).

Dans les États membres de l'UE, les systèmes de tarification routière doivent être conformes aux dispositions visées à la Directive Eurovignette 1999/62/EC (voir chapitre D). Récemment encore, seuls les coûts de construction et d'entretien du réseau routier pouvaient être inclus dans la tarification routière, qui excluait les coûts externes comme les coûts environnementaux (pour un examen détaillé des coûts externes, se reporter au chapitre C1). Mais un amendement apporté à la Directive Eurovignette (2006/38/EC) prévoit l'insertion des facteurs de coûts externes (par ex. les coûts d'accidents), calculés selon un modèle d'évaluation standardisé. Sur certains axes (par ex. Fréjus), un tarif supplémentaire est acquitté par les véhicules transportant des marchandises dangereuses.

Le choix d'emprunter telle ou telle route dépend du type de péage. En matière de coûts spécifiques du transport, les redevances appliquées pour les infrastructures spéciales comme les ponts et les tunnels n'ont pas les mêmes effets que les péages basés sur le kilométrage et, compte tenu de leur caractère dégressif, leur influence sur le transport longues distances est sensiblement inférieure à celle exercée sur le transport de fret régional (Schmutzhard 2005) (voir fig. A1-

1). Les transports suprarégionaux sont par conséquent peu affectés par ces facteurs.

En revanche, les systèmes de péage en fonction du kilométrage accroissent les coûts de transport sur les trajets régionaux et suprarégionaux.

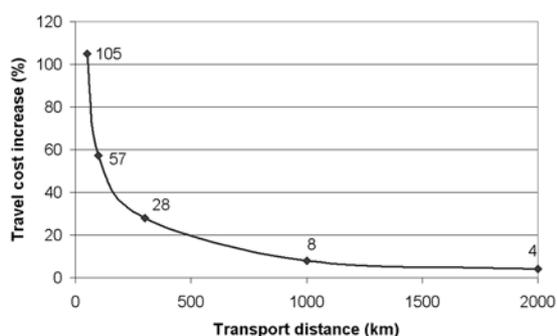


Fig. A1-1: Effet régressif du péage spécial de la route du Brenner 2004 (49 euros) sur les coûts de transport PL calculés pour 50, 100, 300, 1000 et 2000 km (Source: Schmutzhard 2005).

En Suisse, le système de tarification routière (LSVA), qui couvre la totalité du réseau routier, se rattache à deux objectifs: l'application du principe pollueur-payeur, d'une part, et l'amélioration de la compétitivité du système ferroviaire suisse, de l'autre. Le LSVA couvre également la plupart des coûts externes dus aux dommages causés à l'environnement. Les coûts de transport routier en Suisse contribuent donc à stabiliser les volumes de transport routier et à encourager le passage de la route au rail, réduisant les atteintes à l'environnement.

Le prix du carburant et les taxes

Le prix des carburants ne reflète pas seulement la valeur économique du produit; il représente également une source de revenu pour l'État et, pour les parties prenantes politiques, constitue un outil permettant de gouverner les volumes de transport. En général, les taxes perçues par l'État représentent, dans l'espace alpin, plus de la moitié du prix du carburant, ce qui explique les légères différences (voir Tab. A1-5).

Pays	Essence		Diesel
	95 octane	98 octane	
DE	1,305	1,379	1,125
IT	1,241	1,334	1,164
FR	1,239	1,271	1,050
AT	1,033	1,134	0,817
CH	1,002	1,027	1,039
SI	1,015	1,024	0,929

Tab. A1-5: Différences entre les prix du carburant, exprimés en euros, dans les pays alpins (Source: ÖAMTC, avril 2007).

Les transporteurs tiennent compte de ces différences de prix lors de la planification de leurs itinéraires. Par conséquent, les différences en matière de tarifications routières et de taxes sur

le carburant et les véhicules (voir Tab. A1-6) permettent d'expliquer également les différentes répartitions modales caractérisant les pays alpins.

Instrument	AT	FR	DE	IT	CH	SI
Taxe huile minérale	X	X	X	X	X	X
Taxe véhicule automobile	X		X	X	X	
Taxe d'immatriculation	X			X		
Taxe d'immatriculation pour hautes émissions CO ₂		X				
Taxe CO ₂						
Taxe d'incitation sur la teneur en soufre des carburants					X	

Tab. A1-6: Taxes appliquées dans les pays alpins en réponse à la pression des transports (Source: base de données OCDE/AEE sur les instruments utilisés pour la politique environnementale et la gestion des ressources naturelles); depuis janvier 2004, les taxes d'utilisation des autoroutes en AT sont uniquement appliquées aux véhicules de plus de 3,5 tonnes.

Indépendamment du système de tarification appliqué aux véhicules utilitaires, certains trajets, particulièrement onéreux en termes de construction et d'exploitation, font l'objet de péages supplémentaires (voir fig. A1-2), en raison de quoi ils ont été exclus du reste du réseau routier et sont régis par des dispositions tarifaires particulières.

Les trajets appartenant actuellement à ce système de péage particulier – comme l'Europabrücke sur la route du Brenner ou le tunnel du Mont-Blanc – sont essentiellement des routes où la circulation internationale est élevée, ce qui exige une optimisation en matière de coûts. Tout changement du rapport existant entre les péages spéciaux et la tarification routière en fonction du kilométrage peut entraîner une modification des flux de circulation internationaux.

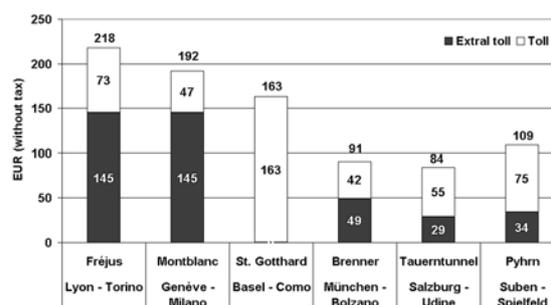
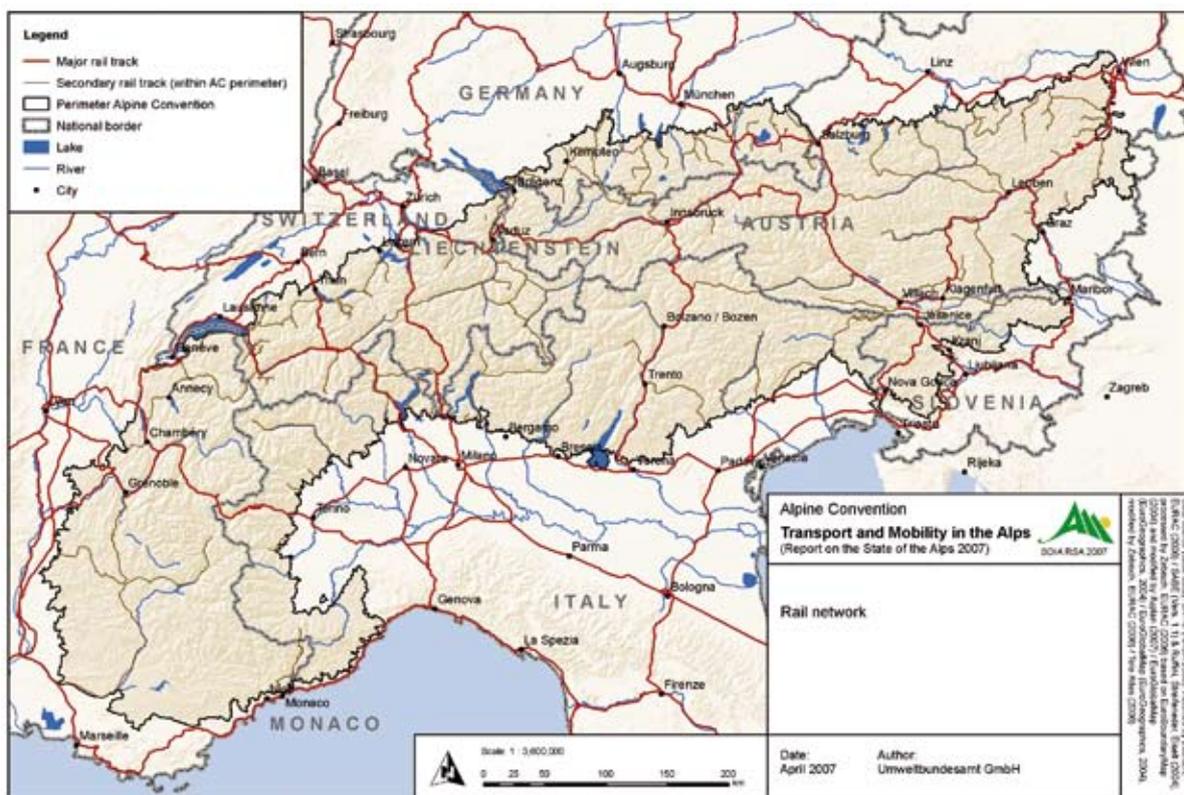


Fig. A1-2: Comparaison entre les différentes tarifications routières (exprimées en euros) sur les routes traversant les Alpes pour un véhicule utilitaire de 40t à 5 essieux, norme d'émission Euro-3, environ 300 km (Source: bmvit).

A1.3 L'infrastructure ferroviaire

Par le passé, l'importance et les fonctions du réseau ferroviaire ont connu des fluctuations. Les premières voies ferrées ont été construites (il y a environ 100-150 ans) essentiellement pour fournir un accès aux sites industriels. Les grands projets actuels d'extension ferroviaire sont prévus pour as-



Carte A1-3: Le réseau ferroviaire dans les Alpes.

assurer un volume important de transport de fret à travers les Alpes, tout en offrant une liaison rapide entre les grandes villes d'Europe centrale. Depuis 1970, l'on constate une tendance à construire et à étendre les lignes à grande vitesse appartenant au réseau ferroviaire européen.

Ainsi, parmi les principales lignes ferroviaires conventionnelles, beaucoup ont été modernisées ces dernières années et sont maintenant des lignes à grande vitesse (par ex. l'axe Pontebbana en Italie). Mais la mise à niveau n'a pas concerné le réseau ferroviaire secondaire, dont certaines lignes ont été fermées et remplacées par un service d'autocar.

Si ces dessertes semblent plus économiques en termes d'entretien, le public considère les services ferroviaires comme plus fiables et la fermeture de certaines lignes se traduit donc par une baisse du recours aux transports publics en général; plusieurs systèmes populaires d'autocars sont toutefois en expansion (voir chapitre A3.4.2). Quoi qu'il en soit, le maintien des voies ferrées pourrait être une bonne solution pour le transport des marchandises dans le contexte des futures conditions économiques.

Le réseau ferroviaire principal des Alpes a été aménagé à peu près parallèlement au réseau routier (voir cartes A1-3 et A1-4). De plus, comme pour le réseau routier, les principales lignes ferroviaires appartiennent au réseau transeuropéen. A côté des lignes ferroviaires principales, conçues pour la circulation nationale et internationale, les lignes secondaires à petite vitesse – généralement non électrifiées – traversent les vallées alpines sur des tronçons à voie unique et relient les vallées secondaires aux vallées principales.

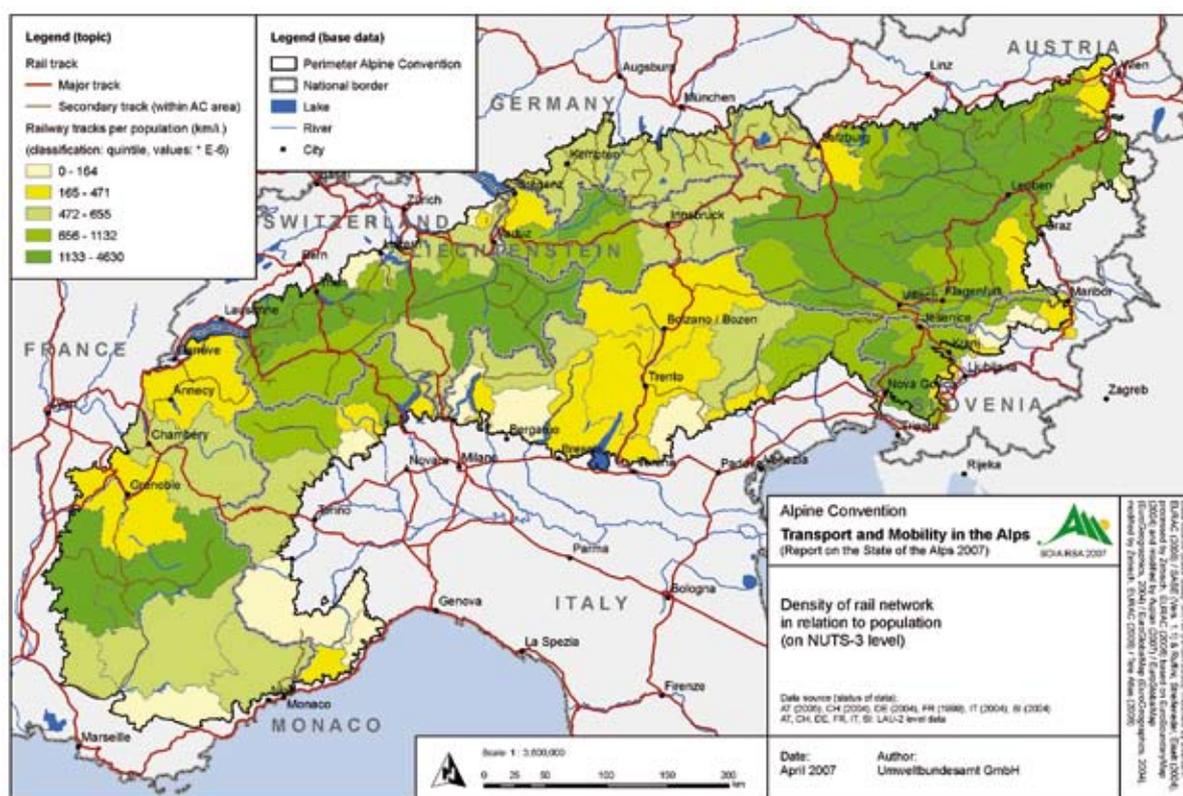
A1.3.1 La densité du réseau ferroviaire

On compte au total environ 8.364 km de lignes ferroviaires dans les Alpes, dont 2.622 km à grande vitesse. La Suisse et l'Autriche offrent la plus haute densité de lignes ferroviaires par habitant tandis que l'Italie, la France et la Slovénie se classent en dessous de la moyenne alpine.

Densité du réseau ferroviaire alpin dans le contexte européen

Les résultats du projet européen ORATE/ESPON sur la densité du réseau ferroviaire sont similaires à ceux relevés pour le réseau routier. À l'exception de certaines régions de l'ouest de l'Italie et du sud de l'Autriche, la densité du réseau ferroviaire (par rapport à la population) est supérieure à la moyenne européenne, ce qui peut s'expliquer par la densité de population relativement faible de la région alpine.

Par conséquent, le réseau ferroviaire est considéré comme suffisant par rapport à la densité de la population pour la majorité du territoire couvert par la CA, sauf dans les régions citées plus haut, qui présentent quelques lacunes en matière d'infrastructures ferroviaires (EU 2004).



Carte A1-4: Densité du réseau ferroviaire par rapport à la population (au niveau NUTS-3).

Pays	km de voies ferrées dans l'aire nationale CA	km de voies ferrées dans l'aire nationale CA	Km de voies ferrées/1000 hab.	Lignes ferroviaires en m par km ² d'aire nationale CA
AT	3.255.201	2783	0,85	50,95
CH	1.827.754	1639	0,90	65,92
DE	1.473.881	947	0,64	85,53
FR	2.453.605	1128	0,46	27,64
IT	4.210.256	1.530	0,36	29,89
SI	661.135	337	0,51	42,85
Somme	13.881.832	8.364	0,60	43,93

Tab. A1-7: Lignes ferroviaires par pays.

A1.3.2 Plans d'extension et d'amélioration

Tous les pays alpins souhaitent améliorer les transports ferroviaires (trafic fret et passagers) et augmenter leur part dans le cadre des transports.

Les lignes conventionnelles existantes font généralement l'objet de plans d'optimisation dans le cadre de partenariats public-privé entre les gouvernements et les opérateurs ferroviaires. Le système ferroviaire alpin prévoit la mise en place des grands schémas d'extension et d'amélioration suivants (Convention Alpine 2006):

Lyon-Torino (TGV)

Ce projet prévoit la réalisation d'un tunnel de base transfrontalier franco-italien d'une longueur de 52 km, qui constituerait

une liaison ferroviaire compétitive dans cet important corridor des Alpes occidentales. Les coûts de construction de la totalité du projet de 73 km, tunnel transfrontalier compris, ont été évalués à 7 milliards d'euros et l'ouverture du tunnel est prévue pour 2020. Le projet Lyon-Torino représente l'un des principaux projets d'infrastructure alpine de transport fret et passagers des dix prochaines années.

Corridor de la Maurienne (Autoroute ferroviaire alpine Aiton-Orbassano)

Depuis novembre 2003, la France et l'Italie ont lancé le projet expérimental d'autoroute ferroviaire alpine (AFA) entre Aiton et Orbassano, qui fonctionne actuellement sous des contraintes très strictes: en effet, le tunnel historique du Mont Cenis n'est pas encore conforme au gabarit «B1», qui autorise le transport de la plupart des véhicules utilitaires en mode rail-route. L'utilisation de l'AFA est donc limitée au trafic des véhicules-citernes, et ce jusqu'à la fin des travaux de modernisation du tunnel, prévue pour 2008 ; toutefois, elle a connu des progrès considérables en 2004 et 2005, notamment lors de la fermeture du tunnel du Fréjus le 4 juin 2005. Pour la première fois, une solution ferroviaire alternative a pu être mise en place pour ce corridor, surtout en ce qui concerne le transport des substances dangereuses (doublement du trafic entre juin et juillet pour un total de 530 PL/semaine).

Brenner 2005

Ci-après, les principaux résultats obtenus pendant les 18 premiers mois de mise en œuvre du projet:

Pour la section centrale du corridor du Brenner entre München et Verona, les trois opérateurs ferroviaires d'Allemagne (DB Netz), d'Autriche (ÖBB Netz) et d'Italie (RFI) ont établi des catalogues de sillons horaires.

En 2004, le terminal Milano-Segrate, directement relié à München-Riem par chemin de fer, est devenu le nouveau terminal central pour le corridor du Brenner.

Enfin, les partenaires BRAVO Kombiverkehr, Ferriere Cattanéo et CEMAT (opérateur italien de transports combinés route-rail) ont développé un nouveau wagon-poche de grande capacité, qui a reçu l'approbation du Federal Railway Office et dont la première ligne a été mise en service à la mi-2006.

Le plan d'action 2005 Brenner et BRAVO a contribué à augmenter le volume de trafic de services combinés non accompagnés entre l'Allemagne et l'Italie.

Cas d'étude: Nouvelle locomotive pour services interopérables

Fin 2004, la société RFI a accordé son autorisation provisoire à la F4 (locomotive multisystèmes interopérable) pour le réseau italien. Depuis mai 2005, cette dernière a été utilisée régulièrement et avec succès pour les services interopérables. Les objectifs atteints sont les suivants:

- meilleures fiabilité et ponctualité (abolition des interfaces),
- délais de transit réduits, du fait que l'on évite le shunt du Brenner
- utilisation optimisée de l'infrastructure, limitée et dans certains cas déjà engorgée, notamment au Brenner.

Plan IQ-C (Groupe international visant à améliorer la qualité du transport ferroviaire de marchandises sur le corridor nord-sud)/Nouvelle ligne ferroviaire à travers les Alpes

Le plan IQ-C prévoit 14 mesures concernant l'élimination des goulets d'étranglement et la mise en place d'un Système européen de contrôle-commande des trains (ETCS) sur toute la ligne Simplon-Gothard (Rotterdam-Genova). Outre les projets de constructions liées à l'IQ-C, comme les tunnels de base du Saint-Gothard et de Lötschberg (NRLA), les mesures concernant les opérateurs ferroviaires (coopération en tant qu'élément de la compétition), les gérants d'infrastructure et les autorités gouvernementales ont pour la plupart déjà été mises en application. Les gérants d'infrastructure, notamment, ont adopté des mesures visant à améliorer la qualité, par exemple la création d'un guichet unique pour les clients (les entreprises ferroviaires), à définir des procédures harmonisées pour les opérations ferroviaires et à coordonner des horaires internationaux. Des progrès ont également été effectués quant à l'admission des conducteurs de locomotive et à la reconnaissance mutuelle des homologations des locomotives. Enfin, une procédure de simplification des formalités douanières pour le transport de fret à travers la Suisse a récemment été adoptée par les quatre pays.

Le Plan d'action pour la ligne ferroviaire du Tauern (Sous-projet du projet INTERREG IIIB «AlpFRail»)

Le plan d'action comprend les mesures suivantes:

- production d'un état des lieux du transport de marchandises sur cette ligne (augmentation sensible de la circulation routière et stagnation du fret ferroviaire, augmentation de la capacité de transport nécessaire entre le sud de l'Allemagne et le sud de l'Europe, problèmes environnementaux, insuffisance des services ferroviaires fournis);
- établissement d'une analyse des carences du service ferroviaire actuel (non-observation des horaires, mauvaise exploitation de la capacité, problèmes d'interfaces entre les opérateurs, capacité insuffisante des terminaux, perte d'informations sur la chaîne des transports);
- introduction à court terme de trois dispositifs de transport combiné, en vue de transférer environ 5.000 camions et semi-remorques par mois du réseau routier au réseau ferroviaire.

À la fin des travaux prévus sur la ligne ferroviaire du Tauern, le nombre de trains de marchandises pourra, à partir de 2006, augmenter de 30% par rapport à 2003 (soit 15 trains supplémentaires par jour). La durée des trajets pourra de son côté baisser de 20%.

Les autres projets d'extension et d'amélioration ferroviaires comprennent la ligne Marseille – Genova (Ventimiglia/Vintimille), Salzburg – Ljubljana (Tauern), le corridor Budweis – Maribor (axe Phyrn – Schober), Venezia – Trieste/Koper – Postojina – Ljubljana, Brno – Udine (Semmering, corridor sud) et Passau/München – Bratislava/Budapest (axe du Danube).

Les terminaux offrant un accès au réseau ferroviaire

Le transport de marchandises notamment exige des terminaux de grandes dimensions, permettant d'accéder de la route au rail et d'effectuer la manutention des marchandises. Comme pour le trafic aérien, les terminaux présentant une importance fondamentale pour le réseau ferroviaire transalpin (par ex., Basel, München ou Wien) sont aménagés dans des zones de plaine, en dehors du territoire intéressé par la Convention alpine.

Par ailleurs, différents terminaux importants pour le trafic transalpin se trouvent à l'intérieur de la zone intéressée par la Convention alpine: par exemple, Villach-Süd (AT; corridor Tauern, corridor sud), St. Michael (AT; corridor Pyhrn, corridor sud), Domodossola (IT; corridor St. Gotthard/Simplon/Lötschberg) ou le terminal d'Aiton (FR) pour la route roulante expérimentale entre la France et l'Italie.

A1.4 Les goulets d'étranglement

Parmi les différents principes fondamentaux de l'UE, celui de la libre circulation des biens, des personnes et des services mène inévitablement à un accroissement du volume de la circulation et à la formation de goulets d'étranglement, notamment, du fait de sa morphologie particulière, dans l'espace alpin.

Le réseau de transport alpin présente des goulets d'étranglement tant routiers que ferroviaires. Si les premiers sont fondamentalement imputables à l'accroissement constant du volume de circulation, les seconds semblent être le résultat de l'importance politique accordée ces dernières années à l'infrastructure des transports motorisés individuels, d'une part, et, d'autre part, du manque d'interopérabilité et d'intermodalité des différents réseaux ferroviaires nationaux.

Cas d'étude: Goulets d'étranglement routiers en Suisse

Une recherche suisse a analysé la formation potentielle de goulets d'étranglement sur les autoroutes nationales jusqu'en 2020, en prévoyant deux scénarios différents. Dans le premier, le plus optimiste, les investissements réalisés dans le secteur des transports ferroviaires et publics devraient entraîner une augmentation du trafic routier de seulement 24%. Malgré cela, l'infrastructure, en particulier dans les agglomérations (Luzern et Lugano dans la région alpine), ne sera pas en mesure de gérer les volumes de circulation prévus.

Le second scénario, plus pessimiste, prévoit une augmentation d'environ 40%, correspondant plus ou moins à une extrapolation de la tendance du passé. Sur la base de ce scénario, une congestion de l'infrastructure routière est prévue à la fois dans les agglomérations et dans les zones non habitées (ex. tunnel du Saint-Gothard) (ARE 2002).

La plupart des goulets d'étranglement routiers dans les Alpes intéressent les tunnels, ce qui pose à nouveau le problème de la sécurité à ce niveau. De même, les zones urbaines, avec leurs voies d'accès et les centres, ainsi que les routes d'accès aux localités touristiques insuffisamment dotées en matière de transport public, sont sujettes à des goulets d'étranglement.

Les goulets d'étranglement ferroviaires dans les Alpes sont dus à toute une série de carences concernant: l'extension du réseau ferroviaire, l'accès réduit aux voies ferrées pour le transport de marchandises, l'électrification insuffisante, les systèmes de signalisation et les voies uniques.

Même s'il est aujourd'hui largement admis que les Alpes ne peuvent accueillir l'exercice illimité de toutes les modalités de transport, la présence de goulets d'étranglement spécifiques peut entraîner non seulement une utilisation inefficace du reste de l'infrastructure, mais aussi des problèmes environnementaux, des nuisances aux dépens des utilisateurs et des pertes financières. Lorsque, notamment, le trafic de transit entraîne une congestion se répercutant lourdement sur les transports locaux, l'option consistant à utiliser les goulets d'étranglement pour bloquer matériellement l'augmentation des transports se révèle problématique. En revanche, une tendance qui s'affirme de plus en plus consiste à appliquer des mesures financières et des dispositifs de contrôle afin de garantir un flux optimal se maintenant dans des limites fixées. La politique suisse des transports, qui mise sur une forte réduction du transport de marchandises sur route, en est un exemple.

Conclusions principales

La situation actuelle

Les Alpes sont sillonnées par un réseau dense et linéaire d'infrastructures de transports. Ces infrastructures ont été, à certains endroits, considérablement améliorées afin de répondre à l'augmentation des volumes de circulation et aux besoins dérivant d'une division croissante des tâches au sein de l'économie européenne. Les principaux corridors alpins font partie du réseau transeuropéen et certains grands projets se fixent précisément d'augmenter leurs performances dans le contexte européen.

La densité des infrastructures de transport dans les Alpes est égale ou même parfois supérieure à la moyenne européenne. Les accidents qui se produisent à l'intérieur des tunnels, entraînant en outre la fermeture des corridors de circulation, témoignent de la nature sensible du système dans son ensemble.

Les tendances

Dans le même temps, l'on relève, spécialement au niveau du réseau routier, des symptômes d'essoufflement: de nombreux corridors ont presque atteint la limite en matière de capacité et d'effets sur la population et l'environnement. Les goulets d'étranglement se produisent suite à l'augmentation des volumes de trafic, d'une part, et, d'autre part, faute de solutions alternatives et de réglementation du trafic motorisé individuel. Ayant pris acte de cette situation, les parties prenantes politiques à l'intérieur et à l'extérieur de l'espace alpin s'engagent à déployer un surcroît d'efforts pour chercher à résoudre le problème des transports et à améliorer la compétitivité des liaisons ferroviaires vers et à travers les Alpes.

Les nouveaux projets d'infrastructure visent essentiellement à améliorer le système ferroviaire alpin, ainsi que sa connectivité et son intermodalité avec l'infrastructure routière et ferroviaire périalpine. À cet égard, les programmes s'alignent sur les objectifs de la Convention alpine.

Les enjeux

La récente modification de la Directive Eurovignette donne la possibilité d'incorporer les coûts externes dans les systèmes nationaux de tarification routière. Le LSVA, le système suisse, a montré qu'une intégration substantielle des coûts externes peut influencer sensiblement sur le transfert des volumes de trafic de la route au rail. Au même titre que la dotation d'infrastructures ferroviaires compétitives, le système de tarification est considéré comme un élément stratégique pour un système de transport durable dans les Alpes.

L'extension de l'infrastructure ne peut être considérée comme pouvant à elle seule résoudre les problèmes de transport dans l'espace alpin. Il est également nécessaire de gérer les périodes de pointe et les volumes de trafic croissants, surtout dans les agglomérations. Tout comme les améliorations de l'infrastructure, les mesures d'interopérabilité et les systèmes de gestion de la circulation peuvent considérablement contribuer à assurer un traitement plus efficace et plus rentable des volumes de trafic alpins.

Bibliographie

ALPENCORS (Ed.) (2005): Guidelines for an efficient policy on CORRIDOR V. Venezia.

ALPINE CONVENTION (2004): Report by the "Corridors" and "Rolling Road" Subgroups of the Transport Working Group of the Alpine Convention. VIII meeting of the Alpine conference, September 2004.

ALPENKONVENTION (2006): Kooperationen auf Schienenkorridoren der Alpen. Bericht der Arbeitsgruppe Verkehr. Innsbruck.

ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2002): Verkehrsanalyse zu den künftigen Kapazitätsengpässen auf den Nationalstrassen. Bern.

EU – EUROPEAN UNION (2004): ESPON (European Spatial Planning Observation Network) Project 1.2.1 Transport services and networks: territorial trends and basic supply of infrastructure for territorial cohesion.

MUNICH RE (2003): Risk Management Tunnel. München.

SCHMUTZHARD, L. (2005): Brenner/Brennero: Does the expansion of infrastructures replace transport policy? Proceedings of the conference "Transport across the Alps – MONITRAF", Lucerne, 1. December 2005.

A2 Le transport de marchandises

Ce chapitre, qui traitera du transport de marchandises dans les Alpes, partira d'analyses de la circulation pour soulever la question du choix modal entre la route et le rail et illustrer les caractéristiques de chacun de ces modes de transport. Selon la même démarche, il se penchera ensuite sur le rapport trafic à l'intérieur de l'espace alpin/trafic avec les territoires externes à celui-ci.

Le commerce et le développement économique, ainsi que la complexité croissante des processus de production en Europe, produisent une augmentation constante du transport de marchandises entre les différentes régions européennes, transport dont une bonne partie transite par les cols alpins. S'il ne représente qu'une part assez minime du volume global de trafic dans les Alpes, le transport de marchandises n'en joue pas moins un rôle considérable pour l'économie alpine comme pour l'économie européenne et a des impacts environnementaux et socio-culturels importants, tout particulièrement le long des corridors de transport routiers dans les Alpes.

Le mouvement de marchandises à l'intérieur du territoire de l'UE augmente sous l'effet de trois facteurs principaux:

- l'union monétaire et la libéralisation des marchés,
- l'évolution des marchés intérieurs, et
- l'élargissement vers l'Est.

A2.1 Le transport de marchandises et le développement de la répartition modale

L'arc alpin peut être traversée sur différents territoires : français, suisse, italien ou autrichien. De ceux-ci, la Suisse est, en termes de tonnage, le pays ayant affiché le plus haut pourcentage d'augmentation entre 1999 et 2004, à la fois sur le rail et sur la route (voir annexe A2-1). L'Autriche a présenté la plus forte augmentation dans l'absolu, tandis que les traversées alpines françaises ont connu une stagnation des volumes de transport sur route et une diminution du transport ferroviaire.

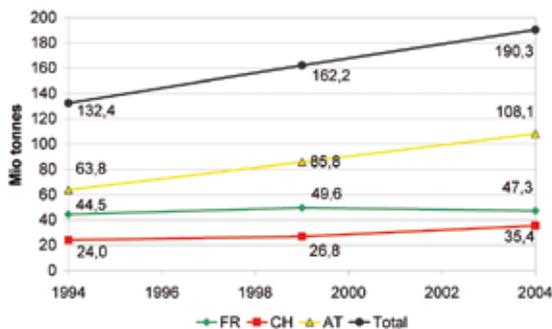


Fig. A2-1: Flux totaux de transport (route et rail) franchissant l'arc alpin par pays en millions de tonnes.

191,7 millions de tonnes au total ont été transportées par route et par rail à travers l'arc alpin en 2004, dont 110 millions de tonnes ont traversé l'arc intérieur des Alpes (arc alpin A, voir fig. A2-2) délimité par le Mont-Cenis-Fréjus et le Brenner, soit 57% du trafic total à travers les Alpes (voir fig. A2-1 et annexe A2-2). Sur ces deux cols, le volume total de fret a doublé au cours de ces deux dernières décennies. L'annexe A2-3 montre le volume de transit des plus importantes traversées alpines en 2004.

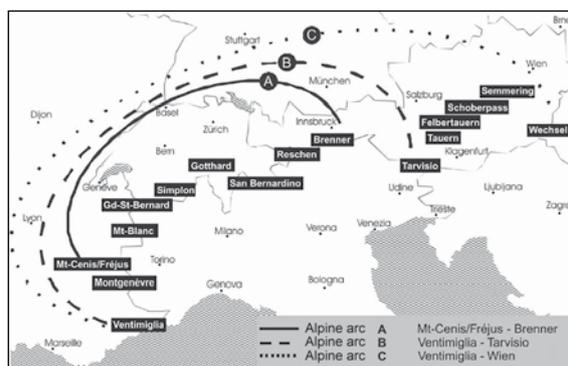


Fig. A2-2: Arc alpin A, B, C (Source: Alpinfo)

En 2004, la répartition modale pour toutes les traversées alpines était de 2/3 à 1/3 en faveur de la route (fig. A2-3). Entre 1994, 1999 et 2004, la part du rail a baissé, passant de 38% à 34%, puis à 33% (Enquête CAFT 2004).

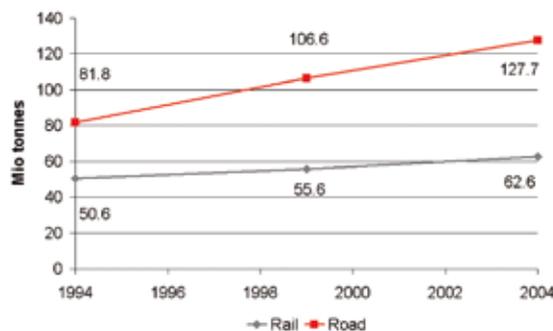


Fig. A2-3: Volume de transport à travers les Alpes 1994, 1999 et 2004.

En ce qui concerne la répartition modale, si l'on considère la situation pays par pays, les données révèlent de nettes différences à l'intérieur de l'espace alpin. Il est intéressant de remarquer que la répartition modale entre le rail et la route est de 64% / 36% en Suisse, alors que la part du chemin de fer est seulement de 31% en Autriche et 14% en France (fig. A2-4).

Entre 1999 et 2004, le trafic ferroviaire (en tonnes) a baissé de 30% sur les traversées françaises au nord, tandis que le fret ferroviaire franchissant les cols suisses a augmenté de 21%.

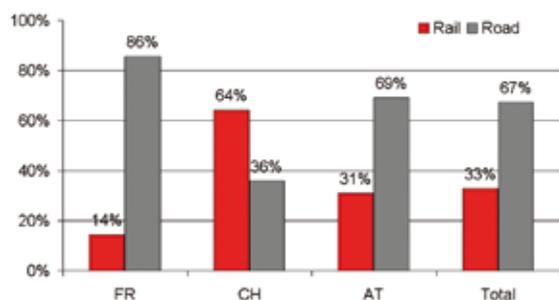


Fig. A2-4: La répartition modale par pays dans les Alpes en 2004 (Sources: Enquête CAFT 2004).

Le trafic intra-alpin, qui a son point de départ et/ou d'arrivée dans une région alpine, a été estimé à environ 60 millions de tonnes en 2004 (CAFT 2004).

De 1994 à 2004, le total du trafic alpin a augmenté en moyenne de 3,8% par an, malgré une légère baisse de 2000 à 2001. En général, la croissance du transport de marchandises a ralenti ces cinq dernières années. Depuis 1983, le transport de marchandise sur route affiche une croissance annuelle de 5% en moyenne, 1% environ en moyenne pour le transport de marchandises sur rail.

A2.2 Le transport de marchandises sur route

A2.2.1 Le trafic total

En 2004, les camions ont transporté 129 millions de tonnes de marchandises à travers les Alpes, ce qui signifie que plus de 10 millions de véhicules utilitaires lourds (PL) de plus de 3,5 tonnes ont traversé l'arc alpin.

Avec 2 millions de véhicules par an, le trafic lourd est essentiellement concentré sur le col du Brenner, suivi du Tauern, de Ventimiglia (Vintimille), du Schoberpass et du Fréjus, ce qui représente environ 1,2 million de véhicules par an. En termes de mouvements par col, au moins 60% du fret a transité par le Brenner, le Tauern, le Schoberpass, le Semmering et le Fréjus (voir annexe A2-4).

Le nombre de véhicules ayant traversé les Alpes, en nette augmentation jusqu'à l'année 2000, a ensuite connu une période de croissance modérée, pour reprendre ensuite son essor, arrivant à un total de 10 millions de véhicules en 2004.

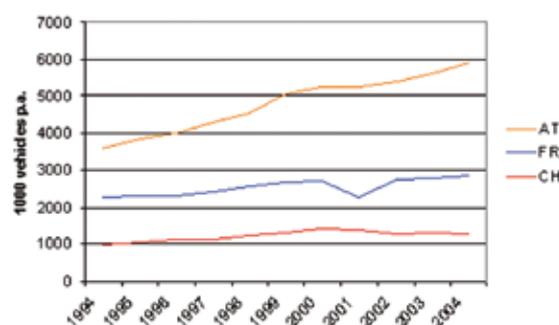


Abb. A2-5: Nombre de mouvements de véhicules sur l'arc alpin par pays (Source: Alpinfo).

Sources des données

Pour décrire le volume du transport de marchandises dans les Alpes, l'on s'est appuyé sur les bases de données suivantes:

Enquête CAFT (Cross Alpine Freight Transport):

Il s'agit d'une enquête quinquennale que la Suisse, la France et l'Autriche (assistées en 2004 par l'Italie et l'Allemagne) réalisent depuis 1994 pour analyser les mouvements de transport et de trafic sur le système routier alpin, sur la base d'interviews effectuées auprès des chauffeurs de camions traversant l'arc alpin. En 2004, l'enquête CAFT a collecté des données concernant les mouvements de trafic à travers les Alpes et les mouvements transfrontaliers tous modes confondus (route, rail et ferroutage) sur les plus importantes liaisons routières et ferroviaires alpines des pays participants.

Les partenaires du projet se sont accordés sur une démarche commune, afin de réaliser une base de données cohérente sur l'ensemble des Alpes, devant servir de point de départ pour les décisions relatives aux politiques des transports. En 2004, la gamme des routes étudiées a été élargie de manière à englober les tronçons intégrant également les nouveaux États membres de l'UE. En Autriche, un total de 23 points d'intersection ont été retenus pour l'enquête sur les transports sur route, et il a été demandé aux chauffeurs de camions de répondre à un questionnaire sur

- le type de véhicule/le nombre d'essieux/le lieu d'immatriculation,
- l'origine et la destination ou le lieu de déchargement,
- le passage de frontière à l'entrée et au retour, et
- le type principal de marchandises transportées.

Les données O/D (origine/destination) sont liées au système NUTS (nomenclature des unités territoriales statistiques). Vérifiées en fin de parcours pour contrôler leur plausibilité, les données de l'enquête résultent de l'extrapolation des données relevées par le système de surveillance du péage électronique et par les postes de comptage automatique.

Les données sur le transport ferroviaire sont fournies par les compagnies de chemin de fer et complétées par une enquête sur les liaisons de transport combiné.

L'étude CAFT 2004 a permis de cerner les volumes approximatifs de fret routier et ferroviaire, ainsi que les matrices O/D NUTS-2 pour l'espace alpin.

Recueil de données Alpinfo 2004:

Ce recueil de données, réalisé tous les ans par le Département fédéral suisse de l'Environnement, des Transports, de l'Énergie et des Communications (UVEK/DATEC), en coopération avec le ministère français des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer et, pour l'Autriche, avec le Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, montre le suivi des flux de trafic marchandises. Les données relatives au tonnage des flux traversant

les principaux cols alpins ont été obtenus par extrapolation des résultats des cinq enquêtes annuelles CAFT (Amt für Raumentwicklung 2004).

Données de comptage de la circulation venant de l'enregistrement automatique:

La mise en place d'une enquête périodique et actualisée des flux de circulation sur le réseau routier de certains pays alpins (réalisée grâce à la détection automatique de flux de circulation, tous véhicules confondus), a permis d'obtenir des données annuelles, couvrant la période 1995- 2005, sur des segments routiers majeurs du réseau alpin et couvre la période 1995-2005.

Ce développement peut être attribué à l'augmentation des passages par l'Autriche, alors que la tendance a été moins évidente en Suisse. La légère baisse relevée après 2000 pourrait être due à l'augmentation de la capacité de tonnage maximum autorisée à transiter par la Suisse.

Les volumes pour chaque col alpin indiquent que, pendant toute la période de fermeture du tunnel du Mont-Blanc, le trafic a été détourné vers le Fréjus, mais n'a pas affecté le trafic au col du Saint-Gothard (voir fig. A2-5).

La fig. A2-6 montre la situation relative à l'année 2004 et le développement du fret routier en termes de nombre de poids-lourds.

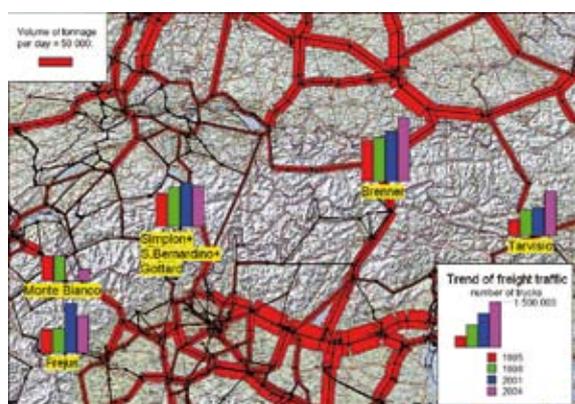


Fig. A2-6: Développement du trafic marchandises sur route par traversée alpine (Source : ALPINFO 2004 – représentation de flux bases sur l'élaboration CSST pour le projet AlpFRail INTERREG IIIB).

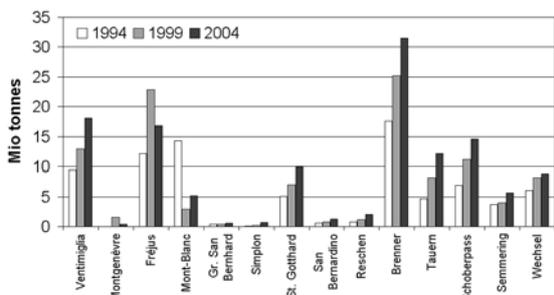


Fig. A2-7: Volumes totaux de transport routier aux traversées alpines en 1994, 1999 et 2004 (Sources: Enquête CAFT 2004).

Une croissance constante de la circulation entre 1995 et 2004 a été enregistrée sur les routes du Tarvisio, du Brenner et de Ventimiglia (Vintimille) (voir fig. A2-6).

A2.2.2 Le trafic longue distance

Le volume du trafic longue distance (trafic transit plus import plus export), exprimé en nombre de véhicules, est passé de 6.862 millions en 1994 à 10.035 millions en 2004, soit une augmentation annuelle moyenne de 5%, équivalant à 47% du trafic total sur le réseau routier alpin.

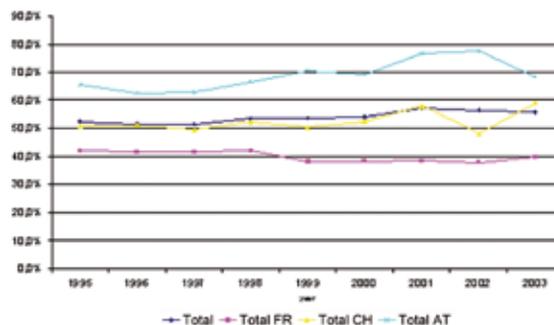


Fig. A2-8: Pourcentages de trafic marchandises de transit par rapport à la circulation routière transitant par les traversées alpines – totaux et par pays (Source: Alpinfo).

La circulation qui traverse la Suisse a connu une courte période de déclin entre 2001 et 2002, pour reprendre son augmentation au cours des années suivantes; inversement, le trafic de transit passant par l'Autriche a baissé ces dernières années.

A l'origine de ces tendances, non seulement les dynamiques générales des transports et de la logistique et certains facteurs fonctionnels, mais aussi le détournement de trafic provoqué par les réglementations spécifiques à chaque pays en matière de péage et de fiscalité. Avec 38,5% en 2003, le Brenner est le col intéressé par la plus haute proportion de trafic marchandises traversant les Alpes (voir fig. A2-9), les pourcentages des autres grands cols variant entre 14% et 17%.

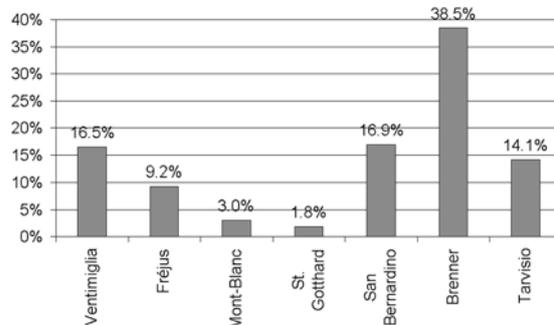
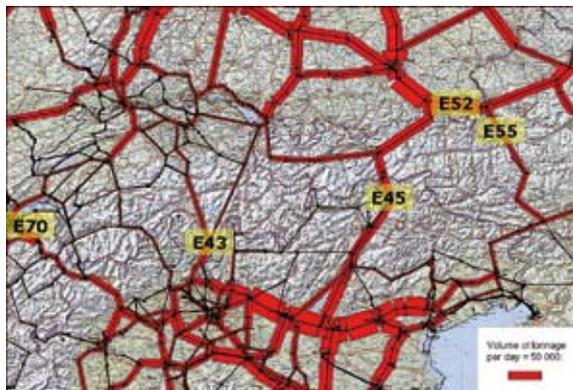


Fig. A2-9: Distribution du trafic marchandises de transit sur les principales traversées alpines en 2003 (Source: Alpinfo).

Pour étudier les données relatives au passage du Mont-Blanc, il s'impose de les resituer dans le contexte de l'accident survenu à l'intérieur du tunnel et de la fermeture qui s'en est suivie.

En ce qui concerne la route du Brenner, bien que le tonnage transporté y soit trois fois supérieur à celui intéressant la route du Saint-Gothard (31,5 contre 9,9 millions de tonnes), les mouvements de camions et semi-remorques sur l'un et l'autre cols sont pratiquement identiques (voir fig. A2-10).



Route UE	Véhicules par jour	Pourcentage de fret
E43	12.500	22%
E45	6.000	21%
E52	9.000	18%
E55	5.000	12%
E70	5.500	16%

Fig. A2-10: Volumes de trafic marchandises sur route aux principaux cols alpins: flux bidirectionnels en 2004 (Source: Données de comptage de la circulation fournies par la France et l'Allemagne).

A2.2.3 Le trafic courte distance

Le transport courte distance (c'est-à-dire dont l'origine et la destination se trouvent à l'intérieur de l'aire considérée par l'enquête CAFT) représente, en tonnes, 53% du total du fret passant les Alpes. Le pays connaissant le plus grand flux intérieur de marchandises est l'Autriche où, en 2004, plus d'un million de véhicules utilitaires ont circulé entre les régions de la Styrie, de la Basse-Autriche, de la Haute-Autriche et Wien (CAFT 2004).

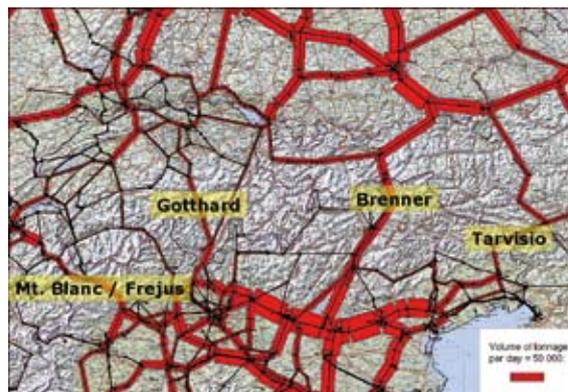
Le trafic commercial courte distance connaît une croissance rapide, due à une plus grande segmentation de la distribution et à certaines exigences logistiques. D'où une forte augmentation de la circulation, notamment aux abords des bourgs et villes alpines. Le trafic de marchandises au détail, par exemple, représente environ 20% de tous les mouvements de circulation aux heures de pointe dans les grandes villes de l'espace alpin, comme Bolzano/Bozen, Innsbruck et Grenoble.

La circulation annuelle totale qui gravite autour des villes présentant les caractéristiques sociodémographiques et territoriales des principales zones urbaines alpines s'élève à 200.000–300.000 véhicules utilitaires par an, avec une augmentation annuelle moyenne de 5-7%.

A2.2.4 La demande de transport routier

Le réseau routier alpin est généralement très exploité pour le transport de marchandises. D'après les données du comptage de la circulation, la présence des poids lourds a augmenté de 30% dans la décennie 1995 - 2005 sur les autoroutes les plus engorgées.

La part du trafic de marchandises sur les principales autoroutes alpines va de 15 à 35% sur les cols du Brenner et du Tauern, pour atteindre et même dépasser 60% au col du Fréjus.



Col	Véhicules par an
Brenner	2,15 millions
Gotthard	2,20 millions
Mt. Blanc / Fréjus	1,10 millions
Tarvisio	2,10 millions

Fig. A2-11: Volumes de fret routier sur les principales artères alpines: flux bidirectionnels en 2004 (Source: «Traffic Census Data from Automatic Registration» et «Statistiche Autostradali AISCAT»).

La première cause du «niveau de service» critique des infrastructures routières est le haut pourcentage de camions circulant dans les principaux corridors alpins. Pour les flux de marchandises sur les principales autoroutes alpines, voir l'annexe A2-5.

Dans l'enquête CAFT 2004, l'analyse du transport de marchandises par route pour les principales O/D prend en compte tous les mouvements de trafic sur le réseau routier alpin, quel que soit le lieu d'origine et/ou de destination dans les Alpes. Elle révèle une différence, en matière de structure des flux, entre les traversées alpines occidentales, de Ventimiglia (Vintimille) au Brenner, et orientales, particulièrement le Schoberpass, le Semmering et le Wechsel.

En effet, si, pour les premières, le transport de marchandises est dominé par la longue distance, les traversées alpines orientales accueillent une part importante de transport régional.

Pour la plus grande partie du trafic de fret intéressant le réseau routier alpin (plus de 150.000 véhicules par an en 2004), le lieu d'origine ou de destination se trouve dans les régions NUTS-2 présentées à l'annexe A2-6, dont certaines, toutefois, comme la Lombardie ou la Haute-Bavière, ne sont pas entièrement situées à l'intérieur du périmètre de

la Convention alpine. La circulation générée par ces entités NUTS-2 ne peut donc être prise en compte que partiellement, étant donné que des parts importantes de leur population et de leurs centres économiques sont situées au-delà de ce périmètre.

Les régions NUTS-2 les plus importantes quant à l'origine du transport, et dont une partie au moins du territoire retombe dans le périmètre de la Convention alpine, sont la Styrie et la Lombardie, avec plus de 800.000 véhicules (voir annexe A2-6).

Les destinations des flux de trafic engendrés dans les cinq régions NUTS-2 les plus importantes sont présentées à l'annexe A2-7.

Prises individuellement, les relations O/D les plus importantes (plus de 100.000 mouvements) sont dues à la forte proportion de trafic régional sur les traversées alpines de l'est de l'Autriche (entre la Styrie, la Basse-Autriche et la Haute-Autriche), qui raccordent des régions limitrophes.

D'autres régions génératrices de circulation affichent d'importants volumes de trafic vers des zones non alpines, notamment la Lombardie avec 625.000 mouvements.

Une analyse détaillée de la matrice O/D de l'enquête CAFT 2004 permet de résumer à grands traits le transport de marchandises par route dans les Alpes:

- 47% de tous les mouvements de transport routier transalpins relevés par l'enquête CAFT mettent en relation des régions appartenant au moins en partie au périmètre de la Convention alpine et d'autres régions européennes,
- 33% de tous les mouvements de transport routier transalpins ont lieu à l'intérieur de régions appartenant au moins en partie au périmètre de la Convention alpine; dans ce cadre, ce sont les flux de trafic entre les régions autrichiennes qui dominent,
- 19% de tous les mouvements de transport routier transalpins n'ont ni leur origine ni leur destination dans une région retombant au moins en partie dans le périmètre de la Convention alpine.

A2.3 Le transport de marchandises par rail

Sur l'ensemble du transport ferroviaire de traversée des Alpes – qui se chiffre à 63 millions de tonnes, ce qui est grosso modo la moitié du volume transporté par route (131,5 millions de tonnes - voir fig. A2-12) – 30 millions de tonnes concernent soit l'importation soit l'exportation. Malgré une hausse de 24% entre 1994 et 2004, le fret ferroviaire alpin perd du terrain en faveur du fret routier, qui s'est accru de 56% dans la même période.

La part du transport ferroviaire transalpin varie considérablement selon les pays alpins; en Suisse, 65% du transport de marchandises est acheminé par train, contre 33% en Autriche et 15% seulement en France.

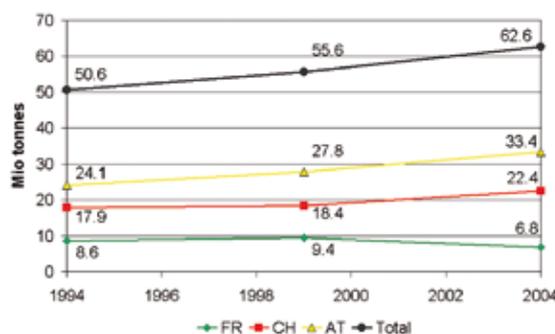


Fig. A2-12: Le volume de transport ferroviaire traversant l'arc alpin en millions de tonnes pour 1994, 1999 et 2004 (Source: Enquête CAFT 2004).

Le Saint-Gothard est la traversée alpine où se concentre la plus grande part de fret ferroviaire avec 15,5 millions de tonnes (avec une augmentation de 2,5 millions depuis 1994) (voir fig. A2-13). Le Brenner traite également une part importante, avec 10 millions de tonnes (correspondant à une augmentation de 2 millions depuis 1994), suivi du Semmering et du Tauern.

Le transport ferroviaire de marchandises a beaucoup augmenté, entre 1994 et 2004, aux cols du Semmering (57%), du Simplon (44%) et du Tauern (50%). Inversement, des baisses significatives en pourcentage ont caractérisé les traversées alpines mineures telles que Ventimiglia (Vintimille) et Wechsel (-50% chacune); le Mont-Cenis (-17%) est le seul grand col alpin ayant subi une baisse de trafic marchandises entre 1994 et 2004.

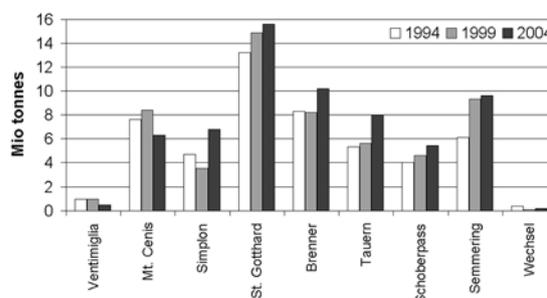


Fig. A2-13: Volumes de transport ferroviaire aux traversées alpines pour les années 1994, 1999 et 2004 (Sources: Enquête CAFT 2004).

A2.3.1 La demande de transport ferroviaire et intermodal

L'enquête CAFT 2004 comprend une matrice O/D de transport de marchandises à travers les Alpes, analysée sur le niveau NUTS-2 quant à l'Italie et sur le niveau NUTS-1 quant au reste de l'Europe. La plus grande partie du fret ferroviaire sur longue distance implique des liaisons entre les régions italiennes et d'autres pays alpins.

En termes de tonnage, le trafic en direction de l'Italie (dans le sens nord-sud) est environ une fois et demie plus important que le trafic depuis l'Italie (dans le sens sud-nord). Les principaux couples O/D sont présentés à l'annexe A2-8. Les

mouvements de trafic entre les régions italiennes NUTS-2 et les pays alpins sont illustrés à l'annexe A2-9.

23 millions de tonnes proviennent de plates-formes intermodales et/ou y sont dirigés; de là les charges sont transférées des camions aux trains et inversement.

Selon l'enquête CAFT concernant l'arc alpin C (voir fig. A2-2), le transport combiné non accompagné représente 21,6 millions de tonnes, alors que 4,9 millions de tonnes sont transportées sur route roulante.

Le transport combiné par rail dans l'espace alpin représente 17% du trafic total (14% selon l'enquête CAFT 2004 – arc alpin C). Si l'on considère uniquement les flux de marchandises transalpins, le pourcentage du transport combiné par rail est de 25%.

Cas d'étude: le réseau ferroviaire suisse

La Suisse est le seul pays dans l'espace alpin où le choix du mode ferroviaire atteint un taux de 64% (2004). Dans les autres pays, ce pourcentage s'étagère entre 15 et 30%.

Les mesures approuvées en Suisse étaient censées renforcer le réseau ferroviaire et permettre de traverser le pays sur rail de manière plus rapide et moins onéreuse. Toutefois, le pays ayant par ailleurs imposé des restrictions aux poids-lourds dépassant un certain poids, ceux-ci se sont trouvés obligés d'emprunter d'autres itinéraires dans les Alpes, souvent le tunnel du Brenner.

A2.4 Les principaux problèmes du transport de marchandises par route

Compte tenu de la position centrale de la région alpine, les carences dans ce secteur peuvent avoir de lourdes conséquences sur les réseaux routiers transnationaux. Autres questions non négligeables: l'intégration modale et la logistique.

La fragmentation des segments de transport international présente différents aspects critiques. Les chaînes de production, de plus en plus complexes, posent de multiples problèmes aux modes de transport traditionnels. De surcroît, dans une optique de production «juste à temps», il s'impose de synchroniser des fournisseurs, des fabricants et des distributeurs en traitant le transport sur la base de volumes moins importants et de mouvements plus rapides et plus fréquents. L'interface route/rail au niveau des plates-formes intermodales et logistiques crée également des situations d'inefficacité dans le système de transport de marchandises par route. Enfin, les différents ordonnancements juridiques en vigueur dans les pays alpins influent eux aussi sur le transport de marchandises.

A2.5 Les principaux problèmes du transport de marchandises par rail

Le transport de marchandises par rail dans l'espace alpin est entravé par des structures de prix non concurrentielles, par le manque de ponctualité et de fiabilité des dessertes ferroviaires alpines et par un suivi insuffisant des marchandises en circulation dans la chaîne des transports. Le manque de ponctualité des trains en service pour le transport combiné dans les plus grands corridors transalpins s'est aggravé ces derniers temps. En 1999, 60% seulement des trains partaient et arrivaient à l'heure. Dans la première moitié de 2002, le nombre de trains ponctuels a encore baissé, descendant à 49%. De plus, la vitesse moyenne des services de fret ferroviaire internationaux dans les principaux corridors oscille autour de 20 km/h, ce qui n'est guère encourageant pour les clients potentiels. Sans compter que les prix des services ne sont guère concurrentiels et peuvent varier considérablement d'un exploitant à l'autre.

En raison de la fragmentation des infrastructures, le système ferroviaire est encore plus défavorisé par rapport au système routier. Principaux goulets d'étranglement à cet égard : électrification incomplète et signalisation dépassée dans les corridors ferroviaires alpins. En raison de cette mosaïque de systèmes ferroviaires différents, à quoi s'ajoute le manque d'intégration et d'interopérabilité, les compagnies ferroviaires sont de moins en moins en mesure d'offrir des services internationaux rapides, fiables et performants. Absence de planification, divergences entre les pays et à l'intérieur d'un même pays, écarts technologiques entre les matériels roulants et les systèmes de signalisation, diverses formations du personnel, approches différentes en matière de gestion : autant de problèmes devant être pris en compte si l'on veut mettre en place un réseau ferroviaire européen vraiment intégré.

Cela étant, la situation ne présente pas que des aspects négatifs; des modifications sont actuellement en cours pour transformer les réseaux ferroviaires nationaux en un «système» dans le cadre duquel le secteur du transport de marchandises verra s'améliorer ses caractéristiques de compétitivité, flexibilité et sécurité des services fournis.

Conclusions principales

La situation actuelle

Dans la région alpine, le transport combiné est limité. L'infrastructure de transport y est encore dominée par le transport routier, tandis que le transport ferroviaire continue de perdre du terrain en matière de répartition modale. Les services de fret ferroviaire disponibles laissent souvent apparaître des carences de fonctionnement, surtout dans les corridors névralgiques entre l'Allemagne, l'Autriche et l'Italie.

La conséquence est que l'écosystème particulier des Alpes subit les effets d'une pollution sonore et atmosphérique croissante.

Les tendances

Certains projets de tunnels extrêmement importants (voir les chapitres A1 et D5.2), qui influenceront également sur le transport de marchandises des lignes d'accès en dehors de l'espace alpin, permettront de renforcer le transport de marchandises par rail dans les Alpes: la Suisse s'est engagée dans un processus d'amélioration des infrastructures en créant les nouveaux tunnels transalpins du Simplon-Lötschberg (2007) et du Saint-Gothard (2014–2015). L'Union Européenne soutient déjà le développement de nouvelles infrastructures ferroviaires dans les Alpes (tunnels du Brenner et de la ligne Lyon-Torino), mais il s'agit de projets en construction ou en phase de définition, qui ne seront pas terminés avant 2015–2020. D'autres améliorations sont attendues, principalement techniques, comme pour l'autoroute ferroviaire Aiton-Orbassano sur la ligne du Tauern (voir le chapitre A1.3).

Les enjeux

Pour rétablir la situation, le fret ferroviaire a besoin d'offrir des services concurrentiels et efficaces. Le secteur doit répondre aux besoins de la clientèle, en garantissant la fourniture d'une capacité adéquate d'infrastructures ferroviaires et en augmentant les investissements dans le matériel roulant.

Le grand défi à relever, en réalité, pour que les marchandises puissent passer de la route au rail, est l'amélioration de la qualité globale des services ferroviaires disponibles dans l'espace alpin.

Bibliographie

AISCAT – ASSOCIAZIONE ITALIANA SOCIETÀ CONCESSIONARIE AUTOSTRADE E TRAFORI (2005): Informazioni Valori del Traffico – Riepilogo Annuale. Roma.

ALPFRAIL, REGIONE DEL VENETO (2006): Freight Flow System: an economical view. Work Package 5.

ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2001): Through the Alps. Transalpine Freight Traffic across the Alps, Bern.

ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2004): Alpeninfo 2004. Alpenquerender Güterverkehr auf Straße und Schiene. <http://www.bav.admin.ch/themen/verkehrspolitik/00501/01414/index.html?lang=de>.

CNEL – CONSIGLIO NAZIONALE DELL'ECONOMIA E DEL LAVORO (2006): La valorizzazione del Sistema-Italia nel processo di integrazione europea. GdL Informatica, Ambiente, Trasporti: Piano della Logistica e questioni dei Valichi Alpini. Roma.

CSST, ELASIS FIAT GROUP (2003): MT Model. Mathematical Models for Mobility and Transport. Turin.

EUROPEAN COMMISSION (2001): A Sustainable Europe for a better World: A European Union Strategy for Sustainable Development. Commission's Proposal to the Gothenburg European Council (COM 264 Final). Brussels.

EUROPEAN COMMISSION (2001): EU transport policy for 2010: time to decide. White Paper of the Commission of the European Communities (COM 370). Brussels.

EUROPEAN COMMISSION DG TREN (2003): Revitalising Europe's railways: Towards an integrated European railway area. Luxembourg.

FEDERAL MINISTRY OF AGRICULTURE, FORESTRY, ENVIRONMENT AND WATER MANAGEMENT (BMLFUW), FEDERAL MINISTRY FOR TRANSPORT, INNOVATION AND TECHNOLOGY (BMVIT), FEDERAL MINISTRY OF ECONOMICS AND LABOUR (BMWA) (eds.) (2006): Environmentally Friendly Travelling in Europe. Challenges and Innovations Facing Environment, Transport and Tourism. Proceedings of the conference on 30./31. January 2006, Vienna.

HOUÉE, M. (2005): Enquête sur le transit. Poids lourds que traversent les Alpes et les Pyrénées. Dix principales conclusions à cause de une opérativité globale. DAEI/SESP, Paris.

ITALIAN MINISTRY FOR ENVIRONMENT AND TERRITORY, CONSULTA STATO-REGIONI DELL'ARCO ALPINO (2004): Les montagnes italiennes et la Convention alpine. EURAC Collectio Alpine Convention 403/99. Bolzano.

ITALIAN MINISTRY FOR ENVIRONMENT AND TERRITORY, INTERREG IIIB ALPINE SPACE (2005): Scientific Workshop on Mountain Mobility and Transport (SWOMM). Coordinated by Alpine Convention International Mountain Agreement Coordination Unit. Bolzano.

ITALIAN MINISTRY FOR TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE (2001): SIMPT – Information System for Transport Monitoring and Planning. The General Directorate for Planning and EU Programmes – 2001 updated to 2004. Rome.

ITALIAN MINISTRY FOR TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE, REGION OF VENETO, INTERREG IIIB ALPINE SPACE (2005): Transport in the Alpine Space Area. Transnational Workshop on 16./17. June 2005, Venice.

ITALIAN MINISTRY FOR TRANSPORT AND INFRASTRUCTURE, COMITATO CENTRALE PER L'ALBO DEGLI AUTOTRASPORTATORI (2005): Acquisizione ed Elaborazione Dati Specifici di attraversamento delle Alpi lungo la Direttrice del Brennero da parte del Traffico Pesante – Sintesi e Conclusioni. Roma.

A3 Transport de voyageurs

Le transport de voyageurs, qui recouvre les déplacements des personnes d'un lieu à un autre, est actuellement considéré comme un aspect essentiel de la vie quotidienne de notre civilisation moderne. Les conditions de vie en Europe se sont considérablement améliorées grâce aux transports rapides.

Le transport passagers se présente de différentes manières selon que l'on prend en considération l'objet du déplacement (loisirs, travail, éducation, achats, etc.), l'accès (transport public ou privé), les moyens de transport (train, car, bus, avion) ou la distance (circulation locale ou longue distance).

Au cours de ces dernières décennies, les énormes améliorations apportées à l'infrastructure routière ont donné un essor important aux moyens de transport privés, dont la part a maintenant dépassé la moyenne. La demande de transport public varie beaucoup selon que les voyageurs habitent des régions rurales à faible densité de population ou des agglomérations et zones urbaines qui, de par leur densité plus élevée, offrent un potentiel de clientèle plus important.

Des modes de transport différents comportent des effets différents sur la population, l'économie et l'environnement. L'augmentation du trafic intra-alpin et de la circulation de véhicules privés sur les voies de transit entraînent une pression croissante et le mécontentement de la population locale. Malgré de nombreux efforts et l'adoption de mesures spécifiques visant à réduire la circulation, les autorités locales et nationales n'ont pas été en mesure de prévenir ces développements négatifs.

Les problèmes liés au transport de voyageurs dans les Alpes se présentent de manière particulièrement aiguë à proximité des sites touristiques, lors des périodes de vacances et pendant les week-ends, et, dans les agglomérations alpines, à la hauteur des goulets d'étranglement dus à la migration alternante.

Le chapitre suivant fournit une vue d'ensemble du transport routier et ferroviaire des passagers dans les Alpes. Faute de données disponibles pour le périmètre de la Convention alpine, le choix modal – circulation individuelle motorisée et transport public – est décrit essentiellement au moyen d'exemples d'études de cas.

A3.1 Importance et rôle du transport de passagers dans les Alpes

Le transit de passagers dans les Alpes joue un rôle important dans le cadre de l'économie européenne, des pays alpins et du tourisme alpin.

L'importance croissante du transport de passagers résulte de différents facteurs: la migration alternante pour raisons de travail et d'éducation (écoles, éducation supérieure), les déplacements pour achats et loisirs après le travail et pendant les week-ends. Certains changements structurels, comme par exemple, les opportunités d'emploi qui, des campagnes,

se déplacent vers les villes rurales de petites et moyennes dimensions, contribuent à accroître le transport de passagers.

Par ailleurs, celui-ci intéresse aussi bien la courte distance (déplacements entre petites villes, chefs-lieux et zones rurales pour des raisons liées à la vie en général et aux services) que la longue distance, pour raisons professionnelles ou vacances (voir chapitre B4).

L'augmentation du trafic de voyageurs est distribuée de façon inégale entre les différents modes de transport. L'on prévoit pour l'avenir une nouvelle augmentation du trafic de voyageurs, à la fois sur route et sur rail.

L'importance croissante du tourisme dans les Alpes a provoqué une augmentation considérable de la circulation au cours de ces dernières décennies. Pendant les vacances et les week-ends, en particulier, la présence des voitures particulières entraîne, dans les régions touristiques et sur les routes d'accès, des phénomènes de congestion qui concernent également les zones environnantes.

Étude de cas: le transport de passagers – la tendance en Suisse

D'après l'une des dernières études suisses, le transport de voyageurs continuera d'augmenter au cours des 25 prochaines années. La voiture restera le moyen de transport privilégié, mais, dans les années à venir, par effet de la politique suisse des transports, le transport ferroviaire deviendra plus fréquent et fournira des services plus rapides que le transport automobile.

En fonction du scénario, les prévisions en matière de performances du transport de voyageurs, mesurées en passagers par kilomètre (pkm), parlent d'une augmentation de 15 à 29% environ d'ici 2030, tandis que les transports publics devraient augmenter jusqu'à 95% – résultat de la politique mentionnée plus haut. Des développements dynamiques sont prévus pour le trafic transitaire (jusqu'à 45%) et pour le trafic de loisirs (jusqu'à 31%) (ARE 2006).

A3.2 Quelques aspects des modes de transport des passagers

Le choix du mode de transport adopté offre un intérêt particulier du fait de l'impact spécifique qu'il exerce sur les personnes et sur l'environnement. Dans ce cas, la «répartition modale» (voir Introduction A) montre la part de chaque vecteur de transport pour une unité spatiale donnée.

La répartition modale

Les systèmes de transport de voyageurs comprennent différents modes de déplacement: à pied, à bicyclette, transports en commun, voiture et moto. La «répartition modale» dépend entre autres de l'accessibilité des transports publics (ou de la disponibilité de véhicules) et du type de zone (urbaine, suburbaine, rurale). Dans les zones rurales, en particulier, aucun type de transport public attractif n'est généralement offert et les personnes préfèrent utiliser leur voiture (ARE

2003). Compte tenu des conditions topographiques de la région alpine, le vélo y joue un rôle moins important que dans d'autres régions.

Malgré l'absence de données disponibles, des exemples tirés de chaque pays permettront d'illustrer les développements généraux de la répartition modale.

Problèmes concernant les données:

Il est difficile de faire des comparaisons en matière de répartition modale. En effet, celle-ci est généralement analysée dans le cadre d'études portant sur les transports régionaux. Or, ces études n'existent pas au même niveau pour toutes les régions et ne sont pas toujours réalisées annuellement. Aussi s'impose-t-il de s'appuyer sur quelques études de cas spécifiques.

En général, l'on obtient des données suffisantes sur le transport par voiture à partir des comptages annuels de la circulation sur les routes, qui fournissent des informations concernant les différents types de véhicules : voitures particulières, poids lourds, camions-remorques, etc.. Il n'existe cependant aucune information sur le volume de transport (pkm) pour la région couverte par la CA.

Il est plus difficile de décrire l'utilisation du réseau de transports publics. Pour le système ferroviaire, il existe – en général – des statistiques concernant le nombre de voyageurs pour l'ensemble d'un pays. Mais, particulièrement en ce qui concerne le périmètre CA, il y a un manque d'informations de ce type et il s'est avéré malaisé de les extraire des statistiques générales.

Il n'existe pas non plus de données cohérentes concernant les services d'autocars et les voyageurs dans la région de la Convention alpine. Les services d'autocars sont gérés par différentes sociétés, avec des statistiques différentes, qui ne sont d'ailleurs pas toujours accessibles en raison des obligations de confidentialité, autre facteur compliquant la comparaison des données.

Les problèmes se rattachant aux systèmes à la demande sont grosso modo les mêmes: il n'existe aucune donnée concernant ces systèmes pour l'ensemble de la région et, de plus, aucun système de collecte de ces données n'est prévu au niveau national.

La Suisse: la répartition modale dans les régions alpines et non alpines

La fig. A3-1 représente la répartition modale en Suisse pour l'année 2000 dans les régions alpines et non alpines. Que ce soit dans les unes ou dans les autres, les voitures représentent la part la plus importante des transports, mais leur part dans les régions alpines est nettement plus élevée.

Des données différentes (ARE 2003) concernant les régions alpines montrent que:

- environ 50 – 80% des déplacements dans les régions rurales sont effectués en voiture;
- dans les zones urbaines, la proportion des voyages en voiture est inférieure à celle des régions rurales (40 – 50%).

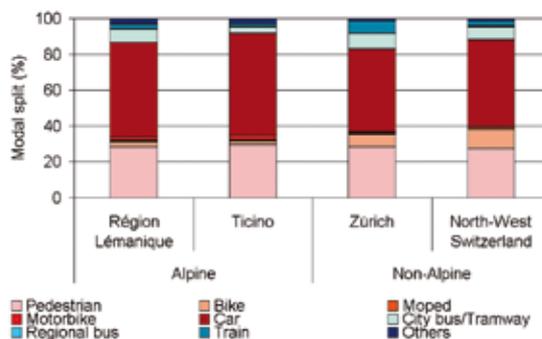


Fig. A3-1: Choix du mode de transport (par routes parcourues) dans les régions alpines et non alpines de Suisse en 2000 (Source: ARE 2003).

La répartition modale à Innsbruck et dans son arrière-pays

Un exemple des différences existant en matière de choix modal selon les zones est représenté par la répartition actuellement observée dans la ville alpine d'Innsbruck et ses environs (voir figure A3-2). Alors qu'à Innsbruck même environ 40% des déplacements sont effectués en voiture, la proportion des déplacements automobiles dans les zones environnantes s'élève à environ 70%.

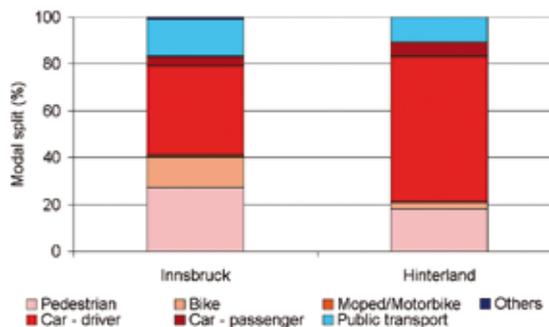


Fig. A3-2: Répartition modale dans différents types de zones sur l'exemple d'Innsbruck (Autriche) et de ses environs en 2002 (Source: Mobil in Tirol, www.tirol.gv.at, 2006).

La répartition modale – développement et tendance

En ce qui concerne le choix modal, on a pu constater, depuis une vingtaine d'années, un glissement général vers l'utilisation de la voiture.

Par exemple, ni les énormes investissements effectués dans l'infrastructure ferroviaire, ni les améliorations apportées au secteur des transports publics n'ont pu, en Suisse, inverser la tendance vers l'automobile.

L'extension de l'infrastructure routière, associée aux taux élevés de motorisation et aux structures de tarification dans le secteur des transports, a favorisé un glissement vers le transport routier au cours de ces dernières décennies (voir fig. A3-3).

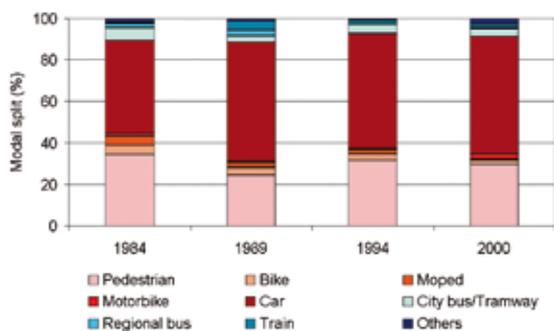


Fig. A3-3: Développement de la répartition modale sur l'exemple du Tessin, Suisse (Source: ARE 2003).

A3.3 Le transport motorisé individuel

Le transport de passagers effectué en automobile ou en motocyclette est appelé transport individuel motorisé.

Généralement, les systèmes de comptages automatiques de véhicules circulant annuellement sur les routes fournissent suffisamment de données pour qu'il soit possible de cerner les principaux flux de circulation. Par ailleurs, certains pays effectuent deux types de détection automatique, consistant le premier à comptabiliser le volume de circulation et le deuxième à comptabiliser et classer les différents types de véhicules: voitures particulières, poids lourds, camions, etc. Toutefois, il n'existe pas d'informations cohérentes sur le volume du transport (pkm) pour la région couverte par la Convention alpine.

Des recensements de la circulation effectués au niveau régional ou local, ainsi que des enquêtes menées auprès des conducteurs permettent d'obtenir des informations plus détaillées concernant l'origine et la destination du transport de passagers. Dans la plupart des cas, cependant, il s'agit de recherches effectuées dans le cadre d'un projet.

Indicateur B7-3: Charge sur le réseau, due aux voitures et aux camions, relevée par les systèmes de comptage de la région alpine

Cet indicateur surveille la circulation sur le réseau routier principal et utilise les résultats fournis par les dispositifs d'enregistrement automatiques. Les données ont été collectées sur la totalité du réseau pour les années 1985, 1990, 1995, 2000 et 2005 (manquent les données concernant l'Italie). Malgré la vaste gamme de données disponibles, l'on peut relever quelques incohérences :

- le système d'enregistrement diffère selon les pays,
- les données allant jusqu'à 2005 ne sont pas disponibles dans tous les pays,
- il n'est pas possible de comparer les structures des différents réseaux.

Cela étant, il n'a pas été possible d'effectuer une analyse de la circulation des voyageurs pour la totalité des Alpes. Les données concernant certaines sections de routes de la région alpine sont fournies à la fig. A3-4.

Charges dues à la circulation sur une sélection d'auto- routes alpines

La fig. A3-4 indique le nombre moyen de véhicules par jour à la hauteur de différents points de comptage des autoroutes alpines. En moyenne, les autoroutes des Alpes doivent faire face à une circulation de 10.000/30.000 voitures par jour. Les routes les plus fréquentées, où passent plus de 50.000 voitures chaque jour, se trouvent aux pourtours du périmètre CA près des grandes villes (A8 à Rosenheim en Allemagne, A2 à Luzern en Suisse). L'autoroute ayant la charge plus élevée de circulation en Autriche est l'A12, dans la vallée de l'Inn, avec plus de 40.000 véhicules par jour. En France, c'est l'A41, à hauteur de Chambéry, qui présente le nombre de véhicules le plus élevé et, en Slovénie, l'A1 à Maribor.

Par ailleurs, les routes remplissant différentes fonctions (accès aux destinations touristiques, routes de transit, accès aux villes) connaissent une circulation particulièrement importante.

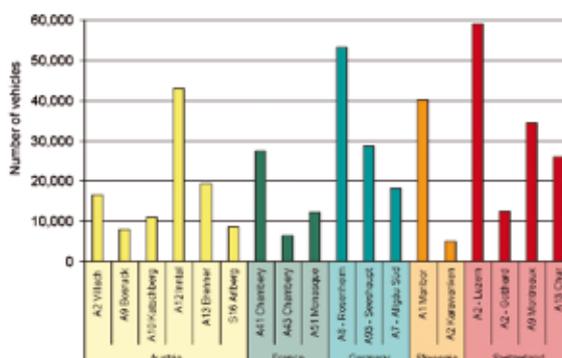


Fig.A3-4: Circulation automobile dans les Alpes (Source: Austria <http://www.asfinag.at/index.php?idtopic=20>, Automatische Dauerzählstellen (AVZ); Schweiz: www.verkehrsdaten.ch; Frankreich: Sétra (service d'Études techniques des routes et autoroutes), Cete de l'Est; Données de l'année 2003; Slowénien: Direkcija Republike Slovenije Za Ceste, Podatki za leta: 2005; Germany: Zentrale Datenverarbeitung im Straßenbau, Dauerzählstellen, Jahresauswertung 2003).

La circulation automobile ne cesse d'augmenter

Ces 10 dernières années ont connu une augmentation constante de la circulation automobile. Dans certains endroits, il a été relevé un taux d'augmentation pouvant atteindre environ 45%, avec des variations liées à la fonction et la capacité de la route. La fig. A3-5 présente l'augmentation de la circulation automobile entre 1995 et 2005, dans les Alpes, sur les segments de route sélectionnés.

Selon les prévisions, les volumes de circulation continueront d'augmenter à l'avenir, quoiqu'à un rythme légèrement plus lent que durant ces dernières années. Entre 2000 et 2030, les volumes combinés de circulation sur route et sur rail augmenteront de 15 à 29% (en fonction du scénario), mais plus lentement que lors des 30 dernières années. La voiture restera le moyen de transport privilégié, indépendamment de l'augmentation disproportionnée pouvant intéresser les transports publics (ARE 2006).

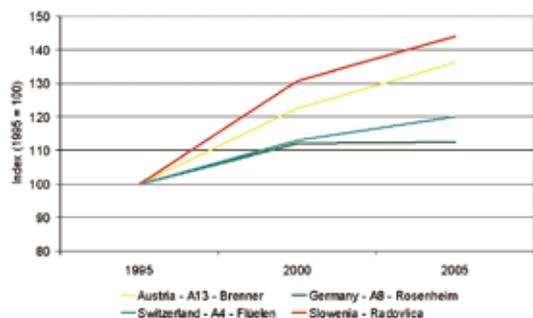


Fig. A3-5: Développement de la circulation automobile 1995 – 2005 (Source: Données fournies par les dispositifs d'enregistrement automatique dans les différents États signataires de la CA).

La concentration à l'est du transport dans les Alpes

Si l'on examine les volumes de circulation, on remarque que le transport de voyageurs à travers les Alpes est concentré dans la partie est de ces dernières (voir fig. A3-6). À l'ouest, c'est le long de la côte française que l'on observe les principaux volumes de circulation et, pour la Suisse, à travers le tunnel de Saint-Gothard comme itinéraire principal. Cette distribution dépend directement du niveau d'amélioration de la route et de son extension.

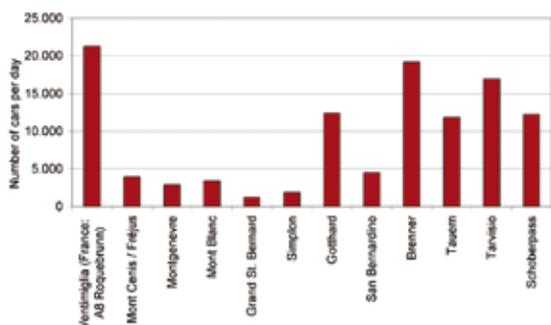


Fig. A3-6: Le transport de voyageurs à travers les Alpes pour 2004/2005 (Source: Dispositifs d'enregistrement automatique des différents États signataires; FR: Observatoire des trafics à travers les Alpes Édition 2006).

L'objet de la circulation transalpine

Les informations concernant l'objet du transport de voyageurs à travers les Alpes ne sont pas disponibles pour l'ensemble de la région alpine. Toutefois, l'on peut obtenir différentes informations à partir d'une étude nationale effectuée en Suisse.

La circulation urbaine

Les statistiques indiquent que les principaux volumes de circulation sont concentrés autour des villes de moyennes et grandes dimensions. En tant que centres sociaux et économiques, elles constituent les principaux points d'attrait de la région et doivent par conséquent affronter une circulation plus dense.

Pour la circulation des voyageurs en zone urbaine, on peut établir une distinction entre le transport urbain interne et les

flux de circulation autour des villes principales, qui sont régis par différents principes:

- La circulation de voyageurs motorisés autour des zones urbaines est souvent influencée par la migration alternante due à des raisons de travail ou d'éducation. Les principaux problèmes se présentent sous forme de congestion des routes d'accès et des localités de plus petites dimensions, qui ne sont pas en mesure de répondre au volume croissant de la circulation.
- Les problèmes de transports internes urbains se caractérisent par une congestion au niveau des principales rues d'accès, des problèmes de stationnement et des problèmes de sécurité de la circulation entre les différents modes de transport associés comme la voiture, la bicyclette ou la marche à pied.

En raison de ces problèmes, les principales agglomérations ont adopté ou mis à l'étude différentes solutions, comprenant par exemple: le développement de plans de transport (voir encadré), l'institution de droits d'accès pour les voitures particulières à l'intérieur des villes, l'extension des transports en commun, l'aménagement de pistes cyclables ou une gestion du stationnement automobile.

En matière de circulation routière (circulation urbaine et circulation sur les routes principales), un facteur déterminant est l'aspect du coût. Par conséquent, la tarification routière peut influencer le choix du mode de transport et soutenir financièrement le développement d'alternatives de transport public.

Étude de cas: Transport transalpin de passagers en Suisse

En Suisse, une étude sur le transport de voyageurs à travers les Alpes effectuée en 2001 a révélé qu'environ la moitié (55%) des voyages sur route et 44% des voyages en chemin de fer étaient effectués pour des raisons de vacances. Un pourcentage déjà élevé, auquel il faut ajouter la part du transport pour loisirs sur route (29%) et sur rail (33%) (ARE 2001).

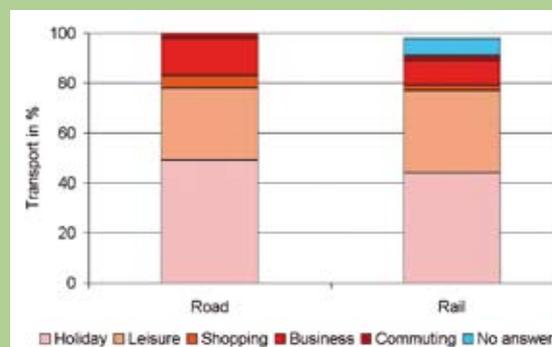


Fig. A3-7: Objet du transport de voyageurs dans les Alpes en Suisse (Source: ARE 2001).

Étude de cas: Mesures de réduction de la circulation dans les villes alpines de moyennes et grandes dimensions

Du fait de l'augmentation des émissions sonores et polluantes dans les villes de moyennes et grandes dimensions (voir chapitres C3.1 et C3.2), certaines municipalités ont commencé à élaborer des plans de transport urbain.

En Autriche, il existe des plans de transport, comme par ex. à Salzburg, Innsbruck, Bregenz, Villach et Klagenfurt, mais ils ne sont pas légalement contraignants et ne constituent qu'une sorte de protocole d'entente.

En Italie, les villes de plus de 30.000 habitants sont tenues de mettre en place un plan de transport urbain. Ces dernières années, plusieurs villes italiennes alpines de moyennes et grandes dimensions ont mis en place un certain nombre de mesures telles que la gestion du parc de stationnement, des restrictions concernant la circulation dans les centres urbains, l'aménagement de zones piétonnes et de pistes cyclables, ou des programmes pour le développement de véhicules novateurs (Convention Alpine 2004). Pour plus de détails, se reporter au chapitre D4.1.

A3.4 Les transports publics

A3.4.1 Le transport par chemin de fer

Le transport par chemin de fer est l'une des principales alternatives au trafic motorisé de voyageurs. Son importance en tant que moyen de transport public s'exprime sur deux niveaux: les trains locaux et régionaux assurent la liaison entre les villes principales et leurs environs, tandis que les trains longue distance offrent des liaisons nationales et internationales.

Le développement du transport ferroviaire présente deux aspects: d'une part, dans certaines régions périphériques, les lignes secondaires ont été fermées et remplacées par des services d'autocars et, d'autre part, les prestations du transport de voyageurs ont augmenté dans certaines régions, surtout à proximité des villes de moyennes et grandes dimensions (circulation de navettes) et sur les lignes ferroviaires grande distance.

Faute de données se rapportant à l'ensemble du périmètre CA en matière de voyageurs, il n'est possible de fournir ici que les exemples relatifs aux Alpes françaises (voir encadré) et à la Suisse:

La compagnie ferroviaire Suisse SBB signale un nombre croissant de voyageurs et de kilomètres par passager durant ces dernières années. Le nombre de voyageurs transportés est passé de 275,9 millions en 2005 à 285,1 millions en 2006 parallèlement, les kilomètres par passagers sont passés de 13.830 millions à 14.267 millions.

Pour compenser le manque de données disponibles concernant les voyageurs, l'UBA Wien a analysé le nombre de trains locaux et de trains longue distance par jour pour 65 tronçons sélectionnés.

Étude de cas: Transport de passagers par chemin de fer dans les provinces françaises

En ce qui concerne l'espace alpin, on dispose de peu de données concernant l'utilisation du système ferroviaire. La plupart des informations se réfèrent aux principaux pays considérés dans leur ensemble. Les données nationales indiquent une augmentation générale du transport voyageurs par chemin de fer au cours de ces toutes dernières années, sauf pour la Slovaquie.

Un exemple indique une augmentation du transport voyageurs par chemin de fer dans les régions françaises Provence-Alpes-Côte-d'Azur et Rhône-Alpes, où les volumes de transport voyageurs ont augmenté d'environ 38 – 54%.

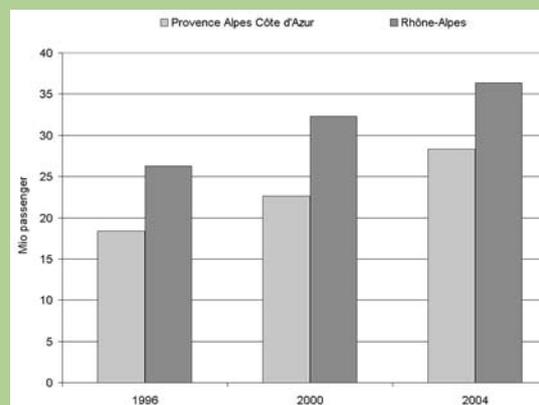


Fig. A3-8: Développement du transport de passagers par chemin de fer en France (Source: DAEI/SESP).

De	A	Trains locaux	Trains longue distance	Total
Chambéry	Torino	0	3	3
Villach	Trieste	1	5	6
Graz	Maribor	1	7	8
Grenoble	Gap	8	0	8
Villach	Ljubljana	7	2	9
München	Rosenheim	34	18	52
Luzern	Bern	32	21	53
Bregenz	Feldkirch	45	9	54
Zürich	Bern	5	54	59
Genève	Lausanne	22	71	93

Tab. A3-1: Liaisons ferroviaires les moins fréquentées et les plus fréquentées présentées sur la base du nombre de trains par jour pour 2006 (Source: UBA Wien 2006).

Les cinq liaisons ferroviaires les moins fréquentées et les cinq liaisons les plus fréquentées sur les tronçons en question sont indiquées au tableau A3-1. Comme on le voit, la

gamme d'utilisation s'étage entre 3 voyages quotidiens (tronçon Chambéry-Torino) et 93 voyages quotidiens (tronçon Genève-Lausanne) – la plupart étant des liaisons longue distance. Sur le total des 65 tronçons ferroviaires, 1.725 trains sont disponibles par jour, dont 811 trains locaux et 914 trains longue distance.

Indicateur B7-5: Passagers transportés par service d'autocars régional

Indicateur B7-6: nombre de communes offrant des services réguliers ou sur demande

Aucune donnée cohérente n'est disponible en ce qui concerne le développement et la situation du transport de voyageurs par autocars ou des systèmes à la demande dans l'espace alpin. Mais certaines études de cas se rapportant à l'Autriche, à la Suisse et à l'Italie, présentées ci-dessous, permettront d'illustrer la situation.

A3.4.2 Le transport par autocar et les systèmes de transport locaux

Dans les régions alpines, les transports par autocar représentent un système de transport public important – et parfois le seul disponible – assurant la liaison entre les régions périphériques et les équipements centraux. Du fait de la morphologie (relief) des régions montagneuses, la fourniture de services d'autocars est souvent plus simple et plus flexible que le train pour le transport local des voyageurs en dehors des agglomérations.

La tendance vers un transport par voitures particulières comporte, pour les systèmes de transport d'autocars, le risque de ne plus être utilisés que dans le cadre d'un service minimal, par ex. pour les transports scolaires; en effet, les passagers n'étant plus assez nombreux, certains services d'autocars ne sont plus rentables. La conséquence en est un système de transport public de moins en moins attractif dans les régions périphériques et, par suite, des passagers de moins en moins nombreux. Un véritable cercle vicieux.



Transport de voyageurs dans les Alpes (Source: Postbus Austria).

Néanmoins, dans la plupart des pays alpins, des efforts ont été déployés pour endiguer ce développement négatif. Il existe au moins quelques exemples nationaux de systèmes d'autocars régionaux efficaces offrant un transport public attractif.

Certaines compagnies d'autocars régionales et nationales se sont développées à partir de services de cars postaux, comme par ex. la compagnie autrichienne Postbus, créée en 1907, à l'origine pour des services de postes et télégraphes, ou le PostBus Ltd. Suisse créé en 1906.

Postbus en Autriche

La compagnie autrichienne Postbus comprend sept divisions régionales. Pour la totalité de l'Autriche, cette société détient une part de marché d'environ 70% du transport d'autocars régional, environ 50% de la totalité du transport d'autocars et environ 20% de l'ensemble du transport public local de passagers (ÖPNV). Les bus desservent pratiquement toutes les communes d'Autriche avec environ 20.000 arrêts d'autobus, 120 millions de km couverts et 235 millions de passagers chaque année. La figure A3-9 indique les km/an effectués par Postbus dans chaque région, aucune donnée n'étant disponible pour le périmètre CA en soi.

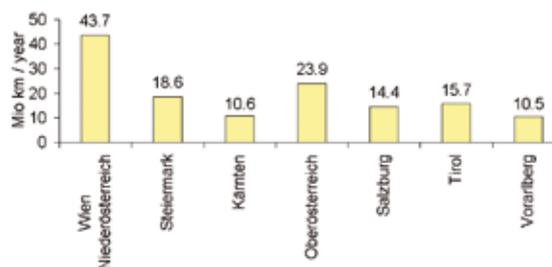


Fig. A3-9: Distance totale parcourue chaque année par Postbus en millions de km par an (Source: ÖBB-Postbus GmbH 2006).

PostAuto en Suisse

La compagnie suisse PostAuto Ltd. assure environ 50% de la capacité totale de transport régional. Son réseau couvre plus de 10.450 km (soit trois fois le système ferroviaire suisse, qui compte 3.034 km). Plus de 100 millions de passagers ont parcouru 94 millions de km en 2006. Outre les lignes régionales et locales, cette compagnie dessert également les Route Express Lines des Alpes suisses et assure, au-delà des cols, la liaison jusqu'à Merano/Meran en Italie (Swiss PostBus Ltd. n.d.).

Une nouvelle politique concerne l'expansion dans les pays voisins, en particulier dans les marchés de niches comptant moins de 150.000 habitants. Certaines régions françaises sont déjà desservies, comme par exemple celle de Bourg-en-Bresse, dans les Alpes, où, depuis 2006, 75.000 habitants ont parcouru 1.450.000 km/an à bord de 30 autocars. L'on peut considérer ces chiffres comme un signe encourageant, indiquant une progression vers une mobilité plus durable, surtout compte tenu du fait que ce service doit être économiquement rentable (Source: http://www.post.ch/fr/pag_nat_carpostal_france_sarl?jsdimA=13863&jsdimB=1, accès 11 avril 2007).

Dolomiti Bus en Italie

Une étude de cas décrivant un bon système régional d'autocars est celle se rapportant à la société Dolomiti Bus, dans la province de Belluno (Italie). Le réseau Dolomiti Bus relie 67 communautés et couvre 3.612 kilomètres carrés. Les véhicules Dolomiti Bus parcourent chaque année plus de 7,1 millions de kilomètres, transportant environ 8 millions de passagers.

Les systèmes à la demande

Une nouvelle forme de transports publics est représentée par les systèmes à la demande. Il s'agit d'un système de transport ne fonctionnant que sur demande et particulièrement adapté aux régions périphériques où l'exploitation d'un service d'autocars régulier n'est pas rentable. Les systèmes à la demande comprennent les taxis collectifs ou les bus à horaires fixes ne fonctionnant que sur appel et sur réservation des clients.

Étude de cas: les taxis collectifs en Autriche

Dans certaines zones des provinces fédérales de la Basse-Autriche, du Pays de Salzbourg, du Tyrol, de la Carinthie et du Vorarlberg, les taxis collectifs font partie du système de transport public. Ils sont particulièrement utilisés aux alentours des capitales régionales. Ce système à la demande remplace les systèmes de transport publics ordinaires. Les principaux groupes cibles sont les femmes et les jeunes.

Il en existe quatre types, qui remplissent des fonctions légèrement différentes. Premier type: les taxis collectifs à la demande («Anrufsammeltaxi»), mélange de service de ligne et de circulation sans horaires fixes. Des horaires et des arrêts fixes sont prévus, mais les arrêts ne sont desservis que si un passager est annoncé. Second type: taxis urbains à prix fixe offrant aussi un tarif subventionné pour les jeunes. Un exemple: les taxis de nuit de Villach, qui desservent toute la zone urbaine entre 21h et 5h du matin. Il existe trois zones de prix (3, 6 ou 9 km) et les passagers règlent avec des bons subventionnés, vendus par la mairie. En 2003, plus de 45.000 bons ont été vendus.

Une autre variante au service normal de taxis est représentée par les taxis assurant la liaison avec les services de transport public (bus ou train) et pouvant être partagés par plusieurs passagers. Enfin viennent les taxis de ligne, qui comblent les «trous» du transport public conventionnel. Un exemple de ce type est en vigueur à Salzbourg, conçu comme solution de remplacement des bus publics et fonctionnant la nuit entre 23h30 et 1h30. Le service s'appuie sur des stations de départ fixes aménagées dans la ville et sur un total de 12 itinéraires. Les taxis partent toutes les demi-heures et peuvent charger de une à quatre personnes. Le prix fixé est de 3 € par personne et par course. Environ 4.000 personnes les utilisent chaque mois (WKO n.d.). Les avantages de ce type de système à la demande sont la flexibilité et une approche orientée client.

A3.4.3 Mesures non contraignantes

Les mesures non contraignantes ont pour objectif de développer les modes de transport les plus rentables et de réduire la consommation d'énergie en incitant les personnes à moins utiliser leur voiture; également appelées mesures douces ou mesures intelligentes, elles prévoient entre autres les options suivantes (Cairns et al. 2004):

- renforcement de la sensibilité grâce à une meilleure information sur les impacts de la circulation motorisée,
- campagnes de sensibilisation,
- information et marketing des possibilités de transport public,
- nouveaux modèles d'utilisation des voitures, comme le covoiturage,
- mise en place de plans de déplacement pour le lieu de travail et l'école,
- nouveaux modes d'organisation des activités : achats à domicile, vidéoconférence et télétravail.

Conclusions principales**La situation actuelle**

La voiture particulière est encore le mode de transport le plus fréquent et le restera probablement. Les routes de transit alpines, de même que les routes périphériques assurant l'accès aux destinations touristiques et les routes d'accès urbaines, sont confrontées à des charges importantes de circulation motorisée individuelle.

C'est essentiellement dans les agglomérations que sont disponibles des services de transport public fréquent au réseau dense. Dans les zones périphériques, en revanche, la rentabilité des services d'autocars et des lignes ferroviaires secondaires est menacée et pourrait provoquer leur disparition.

Mais les exemples des cars postaux en Autriche et en Suisse démontrent que les services d'autocars sont toujours recherchés et disponibles. L'expansion des PostAuto suisses en France peut servir de modèle pour le transport public de voyageurs et la mobilité vers d'autres régions.

La plupart des régions ont mis au point des plans de transport centrés sur la rentabilité et l'utilisation des moyens de transport publics.

Les tendances

L'on assistera à une augmentation générale du transport de voyageurs sur route et par chemin de fer. La circulation pour raisons de loisirs et de tourisme jouera un rôle croissant dans les volumes de circulation.

En fonction de l'attractivité du service, un glissement du choix modal vers le train peut également être envisagé, comme le montre l'exemple suisse.

Les enjeux

La circulation individuelle motorisée continuera d'augmenter à l'avenir et il est prévisible que les infrastructures de transport ne seront pas en mesure de supporter cette surcharge. Il s'imposera donc d'envisager une gestion intelligente de la circulation, ainsi que la réalisation d'infrastructures adéquates. La mise en place d'autres modes de transport comme un transport public attractif, des systèmes à la demande, etc., sera également une question cruciale.

Bibliographie

ALPENKONVENTION, BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (2004): VIII. Tagung der Alpenkonferenz, Top 7 Verkehr, 16. November 2004, Garmisch-Partenkirchen.

ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2001): Alpen- und grenzquerender Personenverkehr 2001 (A+GQPV), Schlussbericht. Bern.

ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2003): Dossier 2.03 – Fakten und Hintergrundinformationen zur Raumentwicklung. Bern .

ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2006): Perspektiven des schweizerischen Personenverkehrs bis 2030.

CAIRNS, S., SLOMAN, L., NEWSON, C., ANABLE, J., KIRKBRIDE, A., GOODWIN, P. (2004): Smarter choices – Changing the Way we travel. Final report of the research project: "The influence of soft factor interventions on travel demand". London.

ÖBB-POSTBUS GmbH (2006): Leistungsbericht 2005. Wien.

SWISS POSTBUS LTD. (no date): Swiss Alps 2007. Interlaken.

WKO – WIRTSCHAFTSKAMMER ÖSTERREICH (no date): Das Taxi im ÖPNV. Richtig eingesetzt. Rund gelöst. Bedarfsgesteuerte Systeme im ÖPNV. Wien.

B Les ressorts de la mobilité et des transports

Les hommes: au cœur du système

Un des principaux objectifs d'une politique moderne des transports est d'assurer la mobilité durable à un niveau national et régional. Il est nécessaire dans ce contexte de satisfaire le besoin de mobilité de toutes les catégories sociales et des territoires d'une manière qui soit économiquement durable et performante mais également respectueuse de l'environnement. Les hommes sont donc la priorité à considérer dans le cadre du problème des transports, car ils en sont les initiateurs et les bénéficiaires, mais ils peuvent aussi en souffrir. En définitive, il est inconcevable de faire abstraction de cette condition préliminaire avant quelque évaluation que ce soit dans ce domaine. Il peut arriver que les hommes soient l'une et l'autre chose à la fois, en fonction du territoire et du moment particulier. Les gens qui habitent près d'une autoroute, par exemple, ne verront pas le trafic qui passe sous leurs fenêtres comme les touristes qui se rendent à leur lieu de villégiature. Mais les positions sont inversées si ces résidents se rendent à leur tour à leur travail ou vont en vacances.

Le chapitre B1 traite du facteur le plus important à l'intérieur du système des transports, à savoir la distribution géographique de la population et son développement démographique à l'intérieur du territoire. Ces facteurs renseignent sur la demande potentielle de mobilité et de trafic et sur leur distribution respective. On peut supposer sans risque d'erreur que dans des territoires densément peuplés et dans leurs bassins de vie une grande partie du trafic est constituée par les déplacements dans les deux sens autour des lieux de travail, des écoles et des activités professionnelles. De la même façon, la densité de population joue un rôle important au niveau de l'équipement d'infrastructures (loisirs, éducation, travail) et la fourniture de services publics (soins de santé, transports publics). La distribution spatiale de ces infrastructures influence autant les volumes de trafic que la fourniture d'infrastructures de trafic et les moyens de transport.

Les territoires à l'intérieur de l'arc alpin peuvent aussi bien être très peuplés avec de fortes concentrations ou peu peuplés avec un habitat dispersé. Offrir des services de transport à un prix raisonnable dans des territoires avec une demande faible et dispersée constitue un défi particulier si l'on veut développer des infrastructures qui soient compatibles tout en respectant l'environnement autant que possible. C'est pourquoi les pouvoirs publics régionaux sont confrontés à la tâche cruciale de mettre en place les conditions de base pour assurer une fourniture minimum adéquate ainsi que des opportunités d'emploi suffisantes.

La position géographique: une zone délicate

Le territoire dans lequel ont lieu les mouvements de trafic est tout aussi important. Du fait de ses caractéristiques spécifiques, l'espace alpin peut être considéré comme un des territoires les plus sensibles en Europe. Par conséquent, l'UE a de bonnes raisons pour inclure cette région dans les

«zones sensibles» et faire en sorte qu'elle soit intéressée par la Directive 2006/38/CE relative à la taxation des poids lourds pour l'utilisation de certaines infrastructures, qui a été adoptée le 17 mai 2006. Entre autres, avec son espace naturel et ses paysages escarpés, cette région montagneuse est potentiellement à haut risque. Seule une petite partie du territoire est adaptée pour être habitée toute l'année.

Les vallées ou hauts-plateaux accessibles, où habite la plus grande partie de la population du territoire, ont des visées différentes et se disputent cette denrée rare qu'est l'«espace». Dans ce contexte, le domaine du trafic devient encore plus important, surtout parce que ses effets (la propagation du bruit, des polluants etc.) va bien au-delà de la zone concernée. Le chapitre B3 traite des changements d'utilisation du sol en cours dans les territoires.

L'économie: un moteur

Parfois, le développement économique et les transports sont étroitement liés. Ainsi, le développement économique d'une région dépend aussi de son accessibilité et, par là-même, des possibilités d'échanger biens et services avec d'autres régions. L'accessibilité définit la qualité d'une position géographique par rapport aux opportunités potentielles pour établir des contacts, faire des visites ou échanger des marchandises et des services. C'est aussi un critère pour les avantages que les populations locales ou les sociétés tirent en théorie de la qualité de l'accessibilité d'un lieu. Une bonne accessibilité peut être un critère essentiel pour la survie de certains secteurs économiques qui dépendent de revenus additionnels provenant d'autres secteurs. Elle peut créer des avantages économiques à la fois à l'intérieur et à l'extérieur de l'espace alpin.

Parallèlement, il faut souligner qu'une région montagneuse vitale ne peut pas dépendre uniquement de l'accessibilité. En réalité, plusieurs enquêtes ont démontré qu'une amélioration de l'accessibilité n'entraînait ni un transfert d'emplois vers la périphérie ni un freinage du déclin de la population (Institut für Länderkunde 2001).

Là où l'accessibilité affecte le développement économique, l'économie deviendra la source principale d'influence pour le trafic de marchandises. De plus, le développement logistique et la politique des transports aussi ont un grand impact sur le développement du trafic de marchandises (ARE 2004). Dans ce contexte, le développement des régions qui entourent l'arc alpin est tout aussi crucial que le développement à l'intérieur de la zone: la division du travail, la croissance économique, les modèles de consommation et le marché unique ne sont que quelques facteurs clés qui jouent un rôle essentiel en ce qui concerne l'étendue du mouvement de trafic occasionné par l'économie. Le chapitre B2 porte sur l'économie en tant que moteur pour le développement des trafics.

Dans ce contexte, le tourisme a une place tout à fait particulière. La tendance prédominante dans ce secteur étant des séjours plus fréquents mais plus courts, les individus qui voyagent en voiture attachent de plus en plus d'importance à la possibilité d'accéder rapidement et confortablement à leur destination. En même temps, ce secteur en particulier exige un paysage grandiose et tranquille, libre de toute nuisance liée au trafic (voir chapitre B4).

B1 La population dans les Alpes

La demande de transport dérive du besoin des populations de gagner leur vie, profiter de leurs loisirs, consommer des biens et utiliser des services. Ainsi les facteurs démographiques, économiques et sociaux créent-ils la demande de mobilité et aussi de trafic. D'un autre côté, les transports influent sur ces trois facteurs, faisant en sorte que certains endroits soient plus favorables que d'autres pour s'installer ou implanter une activité économique, l'exploiter et apporter le développement.

L'accessibilité du public aux endroits, aux services, aux marchandises et aux lieux de travail est l'un des principaux facteurs qui influencent la vitalité de l'arc alpin. Dans les zones plus périphériques, en général l'accessibilité aux services est plus difficile et la demande plus dure à satisfaire. Ces zones attirent donc moins de population et on y dépend beaucoup du transport individuel en automobile.

En opposition avec les zones périphériques, les zones densément peuplées sont la source et la cause de la pollution et du trafic. Ces zones sont aussi celles qui offrent le plus de possibilités de développer le système de transports publics.

Ce chapitre présente le développement démographique, la distribution de la population et la migration ainsi que le problème particulier de la densité de population dans l'espace alpin, qui représentent une force déterminante pour les transports et la mobilité.

B1.1 Le développement démographique

La limitation provisoire actuelle de la zone concernée par la Convention alpine comprend 190 558 km² (Ruffini et al. 2004). En 2004 environ 14 millions de personnes habitaient dans ce territoire.

Aujourd'hui la population dans la zone concernée par la Convention alpine (CA) est le double de ce qu'elle était à la fin du XIXe siècle (BMU 2004). L'Autriche et l'Italie ensemble

en représentent avec 55,5% la part la plus grande. Plus de la moitié de la population des Alpes (53,5%) est concentrée dans ces deux pays.

B1.1.1 Modification de la population depuis la fin du XXe siècle

Dans les années 90 du XXe siècle la population a augmenté dans la zone CA de 7,8% (voir Tab. B1-1). Le processus démographique n'est pas étendu de manière homogène dans les régions alpines. Les zones de croissance et celles en déclin se côtoient. La plus forte croissance de population a été enregistrée en Allemagne et au Liechtenstein, la plus faible dans les Alpes slovènes.

Il est à noter qu'un groupe de communes le long du secteur italien des Alpes comprenant la zone qui va de la Ligurie au Lac de Garde est confronté à une baisse constante de la population. La même tendance est observée dans les Alpes slovènes et en Autriche dans toute la partie Est de la région de la Styrie et dans les parties méridionales de la Basse-Autriche. Dans les cantons suisses d'Uri, de Berne et dans la partie nord du Tessin la population a aussi diminué.

Par contre, on observe une croissance de la population dans les régions alpines centrales. Les provinces de la Haute-Bavière, de Salzbourg, du Tyrol, du Vorarlberg, du Haut-Adige, du Trentin, la majorité des cantons dans les parties ouest de la Suisse et du Liechtenstein ont toutes enregistré une augmentation de la population.

Dans ces régions des Alpes qui prospèrent les agglomérations de la vallée sont de plus en plus urbanisées. Du fait de l'influence d'un tourisme florissant, la population a même augmenté dans des communes éloignées qui ne sont pas aisément accessibles, par exemple les localités touristiques dans les Alpes suisses, les Alpes françaises etc. (StMWIVT 2004, Hornung & Röthlisberger 2005).

Les Alpes françaises montrent un modèle démographique hétérogène, où des régions dépeuplées et des régions dynamiques alternent à l'intérieur d'un espace restreint. Un grand nombre de communes ont réalisé une forte croissance de la population relative de plus de 25%. En revanche, les Alpes du sud et les régions près de la principale dorsale alpine

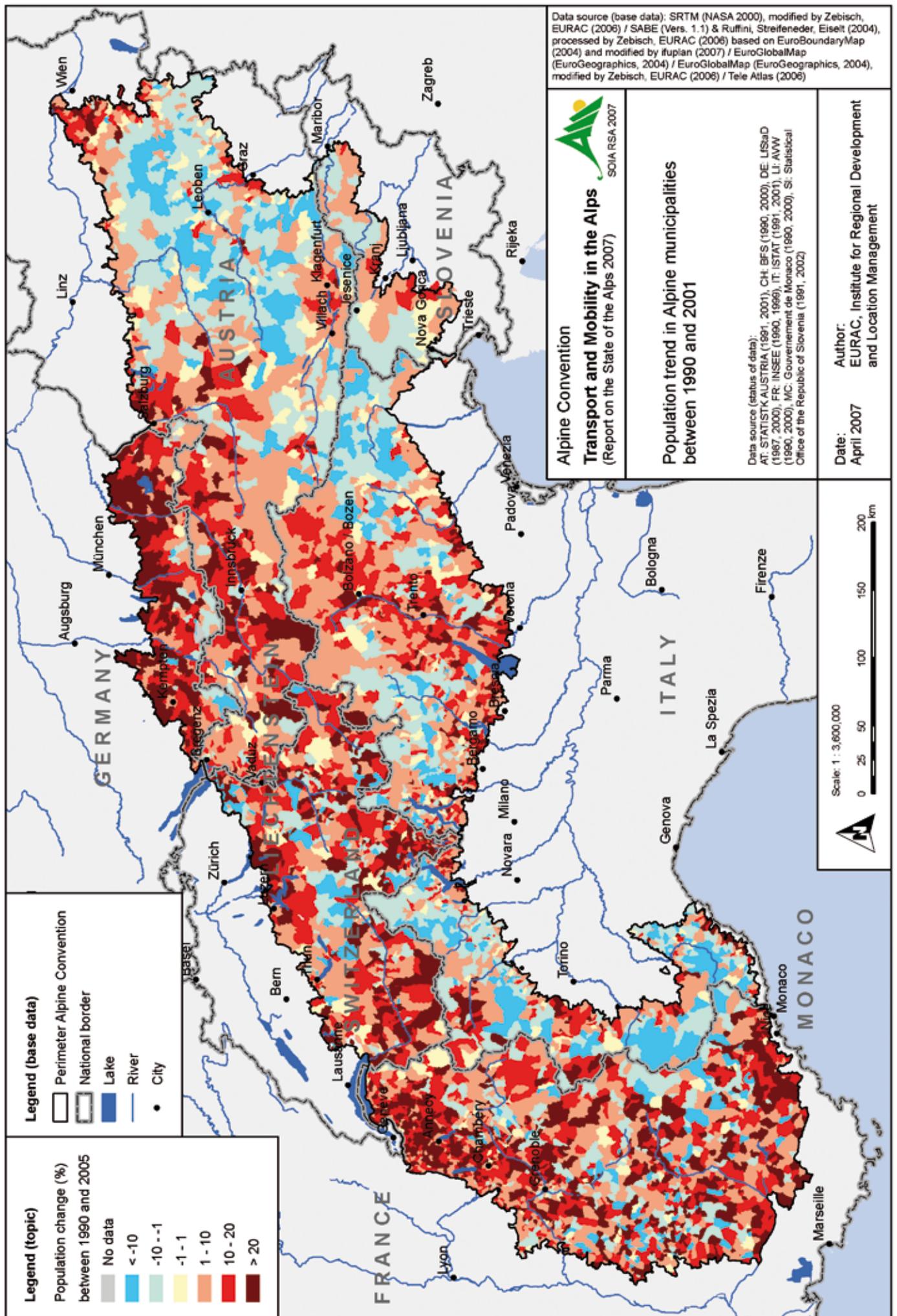
Pays	Zone [km ²]	Communes	Habitants ¹	Variation du nombre d'habitants ² [%]	Densité de la population [habitants/km ²]
Autriche	54.620	1.148	3.255.201	+4,8	60
France	40.804	1.749	2.453.605	+9,2	60
Allemagne	11.072 ³	285 ³	1.473.881	+15,7	133
Italie	51.184	1.756	4.210.256	+5,7	82
Liechtenstein	160	11	34.600	+13,2	229
Monaco	2	1	32.020	+6,8	16.010
Slovénie	7.864	60	661.135	+1,2	84
Suisse	24.862	944	1.827.754	+13,1	74
Alpes	190.568	5.954	13.948.452	+7,8	73

Tab. B1-1: Variation et densité de la population dans la zone concernée par la Convention alpine dans les années 90 (Sources : AT (UBA), FR (IFEN), DE (LfStaD), IT (ISTAT), LI (AVW), SI (Office statistique de la République de Slovénie), CH (FSO).

1) Date de l'enquête: AT: 2005, DE, IT, LI, SI und CH: 2004, MC: 2000, FR: 1999.

2) Du fait de la disponibilité des données, l'année de référence varie entre 1987 et 2001: MC: 1990/2000, AT: 1991/2001, FR: 1990/1999, DE: 1987/2000, IT: 1990/2000, LI: 1990/2000, SI: 1991/2000, CH: 1990/2000.

3) Non inclus 10 zones sans communes.



Carte B1-1: Évolution démographique dans les communes alpines entre 1990 et 2001.

sont caractérisées par une particulière diminution de la population.

Le développement des communes de la Convention alpine

L'évolution démographique dans tout l'espace alpin au niveau des communes entre 1990 et 2000 est marquée en gros par les changements suivants:

- 25,7% (1.535) des communes subissent une baisse de leur population de plus de 1%,
- 6,6% (395) sont caractérisées par une stagnation démographique avec une évolution oscillant autour de $\pm 1\%$,
- 57,8% (3.448) ont enregistré une hausse de leur population de 1 à 25%, et même davantage pour les 9,6% d'entre elles (574).

En 2000, 4.547 communes (76,4%) comptaient moins de 2500 habitants. Ces communes couvrent seulement 27,1% de la population de l'espace alpin. Un tiers de toutes les communes alpines étaient habitées par moins de 500 personnes (Tab. B1.2). Moins de 0,2% de toutes les communes avaient plus de 5.000 habitants.

Un grand pourcentage de la population de l'espace alpin (20,1%) est concentré dans des communes de 2.500 à 5.000 habitants. Environ 35,7% des personnes vivent dans des agglomérations urbaines de 5.000 à 25.000 habitants. Et 17,1% vivent dans des villes de plus de 25.000 habitants.

Toutefois, l'analyse de la baisse de population dans les années 90 montre que les plus petites communes et les plus grandes en termes de population sont plus souvent affectées par une réduction du nombre d'habitants. En d'autres termes, les communes entre 2.500 et 25.000 habitants sont moins touchées par une baisse de la population.

La plus petite commune des Alpes est Rochefourchat (Drôme) avec seulement un habitant. Elle en avait 150 en 1870.

Les petites communes sont celles qui enregistrent la plus forte variation relative de la population. Par exemple, Monestier-d'Ambel (Isère) est passée de 65 habitants en 1990 à seulement 20 (-69,2%).

Il est possible aussi de trouver des taux de forte augmentation. Par exemple, Aucelon (Drôme) est passée de 18 à 41 habitants, soit une croissance de 128%. Par conséquent, plus les communes sont petites, plus fort pourrait être le taux de variation, ce qui est bien compréhensible. Ces grandes variations relatives dans les petites communes sont donc avant tout aussi un phénomène statistique.

B1.1.2 Les grandes villes de l'Arc alpin

Le développement des centres urbains et des agglomérations est très important à la fois pour les transports transalpins et intra-alpins. Les centres urbains et les agglomérations (voir encadré sur la Périurbanisation) constituent un espace de vie pour un grand nombre de personnes ayant des besoins de mobilité spécifiques. De plus, elles sont connectées aux économies en dehors de l'arc alpin, elles accueillent des attractions touristiques et offrent un large éventail de services et d'emplois. Dernier aspect, mais non le moindre, elles créent un grand nombre de «navetteurs».

Dans l'arc alpin, une grande partie de la population est concentrée dans les centres urbains et les grandes communes (Perlik & Debarbieux 2001). Celles qui ne sont autres que des «petites communes» dans le contexte européen sont considérées comme des «villes» dans l'arc alpin. Environ 55% de la population de l'espace alpin vivent dans des communes de plus de 5.000 habitants (Tab. B1.2), alors que 35% de la population sont concentrés dans des villes de plus de 10.000 habitants. Ces petites villes jouent un rôle majeur dans les communautés environnantes. Donc l'établissement de villes à l'intérieur de l'espace alpin et le processus de périurbanisation en cours a entraîné une transformation des niveaux de vie. Les Alpes ne constituent plus une zone rurale avec une population rurale. Elles sont devenues la résidence

Classes de population ¹	Nombre de communes	Pourcentage du nombre total de communes [%]	Nombre d'habitants ¹	Pourcentage de la population totale [%]	Nombre de communes dont les habitants ont diminué dans les années 90 ²	Pourcentage de communes dont les habitants ont diminué dans les années 19902 par rapport aux communes de la même classe de population [%]
< 500	1.876	31,5	445.588	3,2	684	36,5
500 – < 1.000	1.099	18,5	797.585	5,7	309	28,2
1.000 – < 2.500	1.572	26,4	2.551.301	18,2	419	26,5
2.500 – < 5.000	816	13,7	2.810.900	20,1	168	20,5
5.000 – < 10.000	367	6,2	2.476.149	17,7	67	18,6
10.000 – < 25.000	175	2,9	2.522.397	18,0	42	23,6
25.000 – < 50.000	35	0,6	1.166.367	8,3	13	38,2
≥ 50.000	14	0,2	1.228.738	8,8	5	35,7
Total Alps	5.954	100,0	13.989.025	100,0	1.707	28,7

Tab. B1-2: Vue générale des types de communes et de la structure de la population [Source: AT (UBA), FR (IFEN), DE (LfStAD), IT (ISTAT), LI (AVW), SI (Office statistique de la République de Slovénie), CH (FSO)].

1) Date de l'enquête: AT: 2005, DE, IT, LI, SI et CH: 2004, MC: 2000, FR: 1999. Ne comprend pas les dix zones allemandes sans communes.

2) Du fait de la disponibilité des données, l'année de référence varie entre 1987 et 2001: MC: 1990/2000, AT: 1991/2001, FR: 1990/1999, DE: 1987/2000, IT: 1990/2000, LI: 1990/2000, SI: 1991/2000, CH: 1990/2000.

La périurbanisation

... est un processus spatial d'expansion d'une ville vers des zones de plus en plus éloignées pour former un continuum urbain.

Selon Perlik (1999), la périurbanisation dans les Alpes montre la même tendance que celle qui est observée dans les villes non alpines: les centres urbains stagnent alors que les communes périphériques croissent. La croissance de la zone urbaine est ainsi due fondamentalement à la croissance des communes de banlieue autour du centre.

Dans l'étude Perlik, sur la base des données disponibles, les agglomérations ont été déterminées pour toutes les principales villes alpines de 5000 habitants ou plus. Partant d'un centre, toutes les communes dans un rayon de 10 km des villes principales ont été rattachées à leur agglomération respective. La population totale a été déterminée pour chaque agglomération.

d'élection de personnes qui veulent combiner les avantages des équipements urbains avec l'agrément d'une campagne préservée.

Selon la délimitation des agglomérations en Suisse, le nombre d'agglomérations urbaines est passé de 24 à 50 entre 1950 et 2000 (ARE 2003).

En outre, il est ressorti qu'environ 71% des emplois dans tout l'espace alpin sont déjà concentrés dans ces agglomérations (Favry et al. 2004). Par conséquent ces centres urbains sont des lieux importants pour le développement économique et démographique des territoires alpins. Beaucoup de ces communes sont situées sur la frange alpine, où elles subissent l'attraction des grandes métropoles qui bordent les Alpes comme Milano, Torino, Lyon, München ou Wien (Perlik & Debarbieux 2001). Ces métropoles situées tout près de l'arc alpin ont un fort impact sur l'implantation d'activités dans la zone péri-alpine. Comme la concentration dans la zone de périurbanisation continue, les vieux centres urbains intra-alpins vont perdre leur importance passée (Pfefferkorn et al. 2005).

Les plus grands centres urbains à l'intérieur de l'arc alpin sont situés surtout dans les bassins fluviaux et les grandes vallées intra-alpines (Etsch, Rhône, Inn, Aoste, Isère). Ainsi l'accessibilité intérieure et extérieure a-t-elle une vocation substantielle. De plus, toutes les grandes villes intra-alpines de plus de 50.000 habitants sont très facilement accessibles des régions en dehors des Alpes par l'autoroute, la voie ferrée etc. (voir Carte B1.2) (Torricelli 1996).

En ce qui concerne le développement de grandes «métropoles alpines», on peut observer une décroissance de la population dans six de ces communes (cf. Tab. B1.3). Comme ces centres urbains ont des liaisons très étroites avec tout leur arrière-pays on ne peut pas se contenter de les analyser seuls. À cause de leur importance socio-économique et culturelle et de leur influence sur la zone d'activités tout autour, les métropoles alpines et leurs zones de périurbanisation sont destinées à devenir des zones de développement dynamique.

Cas d'étude: la Suisse

Les changements structuraux dans les régions alpines de la Suisse peuvent être illustrés à titre d'exemple pratique de développement rural. Les centres urbains suisses et les communes situées près de ces villes connaissent un accroissement démographique significatif, alors que les zones rurales sont touchées par une importante décroissance de la population. Tandis qu'en 1930 un tiers seulement de la population (36%) vivait dans les zones urbaines, cette proportion a plus que doublé en 2003 (73%). Depuis le milieu des années 60 le processus d'urbanisation s'est concentré sur les petits centres urbains et sur les ceintures des agglomérations. En conséquence il a été décelé en partie une baisse démographique même dans les grands centres urbains. Avec l'amélioration des services d'infrastructure le nombre de régions vivant un déclin de population a diminué ces dernières années. Donc depuis les années 90 la population dans les zones rurales a augmenté un peu plus fortement que dans les centres urbains (Office fédéral suisse des Statistiques 2004).

La comparaison du développement démographique entre les métropoles et leurs ceintures d'agglomérations montre un taux de croissance plus élevé dans les ceintures que dans les métropoles. La tendance vers la périurbanisation semble augmenter dans les régions alpines.

Ainsi, une croissance notable de la population devient apparente, tandis que le taux de croissance des centres urbains est en baisse (cf. Tab. B1.3). Ce développement dynamique extraordinaire dans les ceintures d'agglomérations est ce qui explique la croissance moins importante et la stagnation dans les métropoles alpines.

Le processus d'urbanisation a eu un impact important sur la structure spatiale de l'utilisation du sol dans l'arc alpin. Les centres urbains jouissant de conditions locales favorables ont connu une plus forte croissance de la population et l'établissement de nouvelles entreprises, de même que le renforcement des entreprises existantes. Et comme les déplacements domicile-travail jouent un rôle fondamental dans ces zones-là, les infrastructures de transport sont extrêmement importantes.



Urbanisation à Pfronten / Allemagne (Source: S. Marzelli).

B1.2 Densité de la population et zone de peuplement permanent

La densité de la population

La densité de population est un indicateur essentiel pour évaluer la pression humaine sur l'espace et pour distinguer les zones rurales des zones urbaines (OCDE 1994). Les processus d'agglomération et d'urbanisation peuvent être décrits en utilisant cet indicateur.

Dans toute la zone concernée par la Convention alpine, la densité moyenne est de 73 personnes par km² (voir Tab. B1.1). Comparées aux valeurs nationales (par ex. l'Allemagne: 231,1 h/km², l'Italie: 197,1 h/km²; EUROSTAT 2004), les Alpes sont une des régions les moins peuplées d'Europe. La Principauté de Monaco n'a pas été considérée dans cette analyse, car cette ville-État a une des plus grandes densités de population dans le monde entier, et n'est pas représentative de la situation dans les Alpes.

La carte B1.3 montre la distribution de la densité de population dans le périmètre CA, qui reflète de manière significative la situation topographique. On a les plus hautes densités de population à la lisière et sur les contreforts des Alpes. De nombreux petits centres urbains se sont développés dans cette zone-là. Vu le site particulièrement favorable, l'agriculture et l'implantation d'activités se disputent les parcelles de terrain pour l'utilisation du sol.

Beaucoup de travailleurs migrants qui travaillent dans une ville de l'agglomération la plus proche hors de l'arc alpin vivent dans ces communes limitrophes (Bätzing 1998) ou dans les vallées alpines larges et faciles d'accès. Dans ces vallées, les communes avec de hautes densités de population se trouvent le long de la dorsale principale des Alpes (vallées du Rhin, de l'Etzsch, de l'Inn et d'Aoste). On trouve également une haute densité de population dans les environs plus proches des grands centres urbains de l'arc alpin.

En opposition avec les grandes vallées intra-alpines, les zones alpines périphériques peu accessibles sont caractérisées par des communes avec une faible densité de population, qui se trouvent dans des zones proches de la dorsale centrale. Ce modèle de population a été observé en particulier dans les parties occidentales des Alpes: Alpes Maritimes, Alpes Provençales, Alpes Cottiniennes, sud du Dauphiné et Alpes du Tessin.

Comme on l'a vu, la topographie joue un rôle clé dans l'analyse des raisons qui ont fait observer ce type de densité de population dans les régions montagneuses. De nombreuses parties des Alpes doivent être considérées comme inadaptées pour l'établissement humain. En Autriche, par exemple, seulement 40% de la superficie cadastrale peut être considérée comme une zone de peuplement permanent (BMVIT 2002). La zone de peuplement permanent étant l'indicateur le plus approprié, elle devrait être prise en compte afin de donner une image plus réaliste et comparable de la densité de population. Si l'on prend la zone de peuplement permanent comme base de calcul, on obtiendra des valeurs d'intensité de peuplement plus élevées dans les régions alpines.

La densité de population...

...est le nombre moyen de personnes par unité de zone pour un territoire donné. Normalement elle est précisée en habitants par kilomètre carré. Mais l'importance de la valeur est limitée et peut conduire à des conclusions erronées, notamment dans les zones de montagne car normalement cette valeur ne prend pas en compte les particularités géographiques et écologiques (zone d'établissements permanents, glaciers, fortes pentes, zones à risque etc.).

La zone de peuplement permanent...

...est la zone qui est habitée ou utilisée de façon continue pendant toute l'année (ASTAT 2004), autrement dit la zone où se concentre la majorité des activités humaines. Elle comprend des zones agricoles intensément exploitées avec des aménagements urbains et des infrastructures de transport, mais elle ne comprend pas les forêts, les pâturages, les roches nues, les terrains vagues et les plans d'eau.

Du fait de leurs exigences respectives d'aménagement de l'espace, la définition administrative et politique pertinente d'établissements permanents diffère selon les pays.

Quelques vallées atteignent même des valeurs semblables à celles de centres urbains densément peuplés.

Regarder de plus près la distribution de la zone alpine selon l'altitude révèle l'interdépendance de la densité de la population et de la zone de peuplement permanent. De vastes zones des Alpes sont situées à des altitudes où aucun habitat permanent n'est plus possible (Fig. B1.1). Les différences considérables entre les deux façons de calculer la densité de population sont illustrées sur le Tab. B1.4. À cet égard, les chiffres pour les territoires alpins d'Allemagne et de Suisse sont particulièrement intéressants, car ils étaient disponibles pour tout le périmètre CA. En considérant la zone de peuplement permanent et pas toute la zone en Allemagne, la densité de population dans la zone intéressée par la Convention alpine a presque doublé. En Suisse, en considérant la zone de peuplement permanent la valeur de la densité a été multipliée par sept. En général on peut parler pour les régions intra-alpines, le Tyrol, le Vorarlberg et la Province autonome de Bolzano/Bozen, d'une croissance multiple si l'on relie la population à la zone de peuplement permanent.

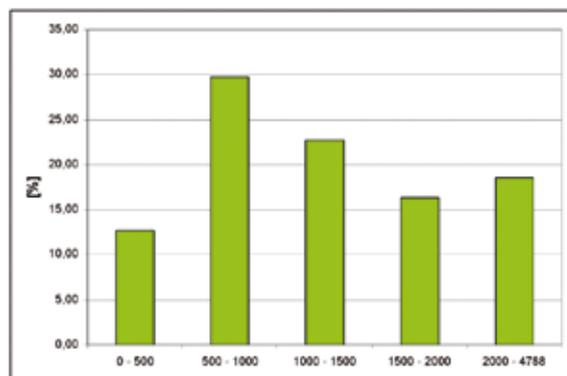
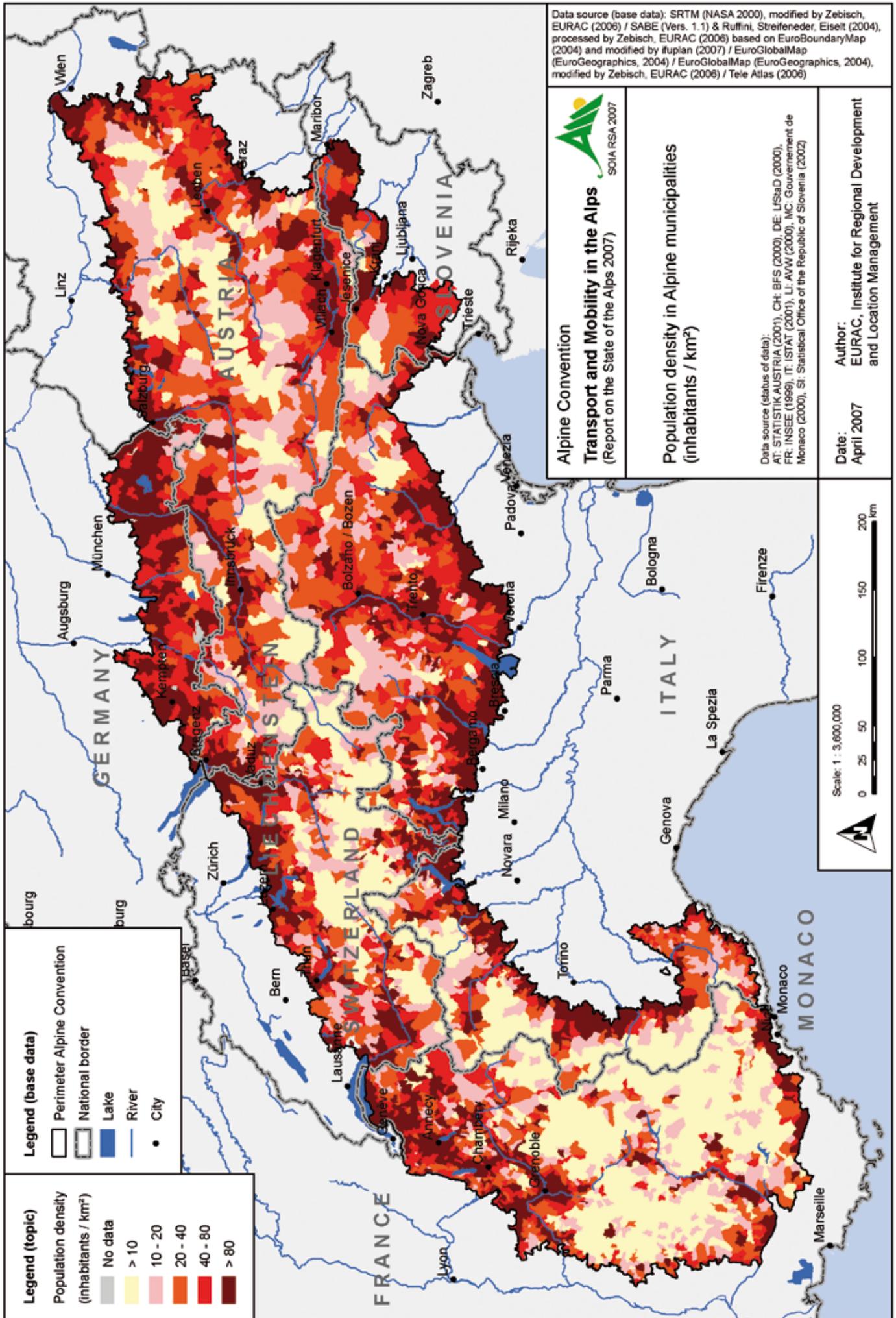


Fig. B1.1: Distribution relative de l'espace dans les Alpes à des altitudes différentes. (Au-dessus du niveau moyen de la mer).



Carte B1-3: Densité de la population dans les communes alpines (habitants par km²).

Région	Habitants 2005	Aire [km ²]	Densité de population [habitants/km ²]	Zone de peuplement permanent [km ²]	Densité de population [habitants/km ²]
Tirol	692.281	12.648	54,7	1.542	449,0
Vorarlberg	363.237	2.601	139,7	621	583,0
Salzburg*	524.400	7.154	73,3	1.540	340,5
Steiermark*	1.183.303	16.392	72,2	4.948	239,1
Allemagne – Périètre CA	1.473.881	11.072	133,1	5.650	260,9
Province autonome de Bolzano/Bozen	477.067	7.400	64,5	612	779,5
Suisse – Périètre CA	1.827.754	24.862	73,5	3.475	525,8

Tab. B1-4: Densité de la population dans quelques régions alpines [Source: Salzburg (Amt der Salzburger Landesregierung 2004), Vorarlberg (BMVIT 2005), Styrie (Amt der Steirischen Landesregierung 2001), Tyrol (Amt der Tiroler Landesregierung 2004), Bolzano/Bozen (Province autonome de Bolzano/Bozen-Haut-Adige/Tyrol du Sud 2004), DE (LfStaD 2004), CH (FSO 1985)].

* appartient en partie à la zone intéressée par la Convention alpine

B1.3 La migration

Pendant environ 30 ans tout l'espace alpin a affiché un solde migratoire positif (Bätzing 1996 et 2003, Birkenhauer 2002). Depuis les années 80 le processus de migration a été concentré principalement sur les grandes villes et leurs environs (Bähr 2004, Herfert 2001). Ce processus concerne les villes à l'intérieur de l'arc alpin ainsi que les grandes zones urbaines à la lisière des Alpes (Milano, München, Wien, Lyon) (Perlik 1998, Perlik & Debarbieux 2001).

Comme conséquence des disparités économiques entre les zones urbaines et les zones rurales et les services d'infrastructure améliorés ces dernières décennies, une migration intérieure en hausse à l'intérieur des Alpes comparable aux régions non montagneuses a été enregistrée.

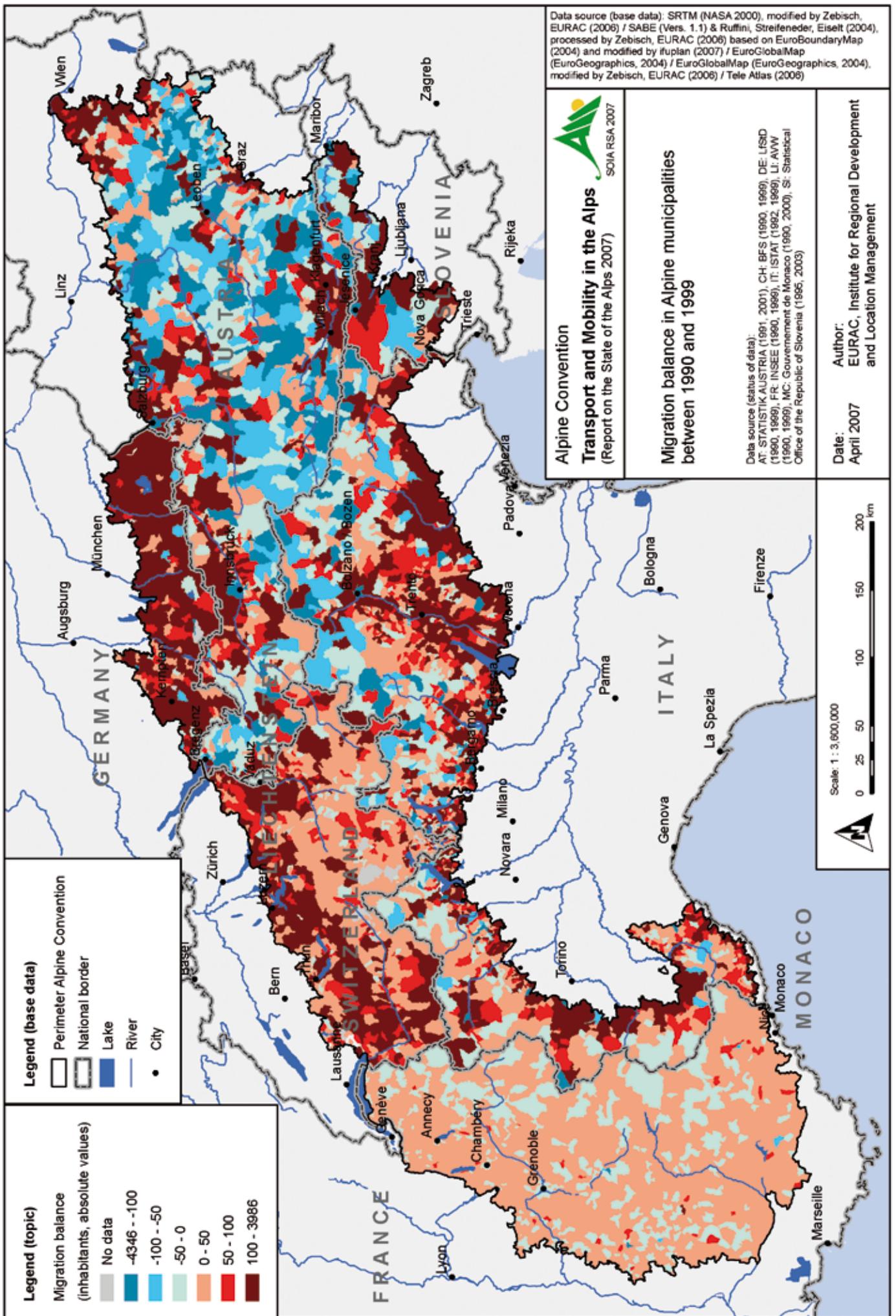
La périurbanisation et le développement de villes de migration alternante sont limités à des endroits situés près de centres ruraux ou urbains. Par conséquent le glissement frappant entre les zones périphériques et les centres dynamiques en pleine expansion a entraîné des défis structurels au niveau du développement démographique, social et économique ainsi que du volume régional de trafic (Perlik & Debarbieux 2001, Birkenhauer 2002).

En général, les zones rurales situées près des grandes villes à la bordure des Alpes, surtout en Suisse et en Bavière à la limite septentrionale et à toutes les limites méridionales de l'arc alpin, ont le plus haut solde migratoire positif. Ces endroits représentent une grande attraction pour la population active («navetteurs»). En outre, ces paysages alpins (le Tyrol, la Haute-Bavière et les environs des lacs alpins) attirent les personnes âgées, qui ont choisi ces endroits pour y passer leur retraite (StMWIVT 2004, INSEE 2001). À l'opposé de ces zones attractives, certaines régions alpines périphériques près de la principale chaîne alpine avec une faible densité de population et loin des larges vallées souffrent d'un déclin démographique (par ex. les Alpes italiennes) (Varotto 2004).

Le développement de la migration dans les années 90 montre une structure relativement hétérogène (Carte B1.4). Un solde migratoire plus négatif peut être observé dans les zones de l'intérieur, alors que les zones près des frontières ont enregistré un taux migratoire positif.

Dans les Alpes françaises il n'y a eu que peu de changements, et en comparaison avec d'autres régions alpines, les taux de migration se sont avérés stables, car les communes ont peu d'habitants. Par conséquent elles peuvent montrer de petits changements absolus mais de grands changements relatifs.

Alors que presque toutes les communes dans les Alpes allemandes affichent un solde migratoire positif élevé, beaucoup de communes autrichiennes dans la plupart des États fédéraux souffrent d'une diminution de la population. À la suite de la restructuration importante des industries locales dans la Haute-Styrie, les districts alpins du nord de Mürzzuschlag, Bruck an der Mur et Leoben ont été frappés par une crise profonde (Regionalmanagement Obersteiermark Ost 2000). Le district de Leoben, par exemple, s'est trouvé confronté à une diminution de 15% de la population entre 1981 et 2001. Seules les communes situées près des grandes villes d'Innsbruck, Klagenfurt, Salzburg et Wien n'ont pas été affectées par la baisse de population.



Carte B1-4: Le solde migratoire dans les communes alpines entre 1990 et 1999.

Conclusions principales

La situation actuelle

55,8% de la population sont concentrés dans de petits centres urbains de 2500 à 25 000 habitants. Dans 57,8% des communes la population a augmenté entre 1990 et 2000.

Dans les grands centres urbains le développement démographique et la périurbanisation sont similaires à ceux des centres urbains situés en dehors de l'arc alpin.

La densité de population calculée en considérant les zones de peuplement permanent peut être comparée à celle des métropoles situées en dehors de l'arc alpin.

Le solde migratoire est positif surtout dans les communes situées à la frontière entre la Suisse et l'Allemagne au nord de l'arc alpin et la frontière sud dans la vallée de l'Adige.

Les tendances

L'arc alpin est caractérisé par une croissance dynamique mais plutôt hétérogène de la population.

La croissance de la population dans la zone concernée par la Convention alpine est nettement plus haute que la moyenne des quinze États membres de l'UE.

Les enjeux

Les développements démographiques ne sont pas distribués de manière égale sur l'arc alpin (contrairement aux objectifs de la Convention alpine) et la distribution hétérogène de facteurs tels que la croissance économique, la disponibilité de services publics ou le style de vie rend probable une ultérieure polarisation de cet effet.

Bibliographie

ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2003): Themenkreis A1: Entwicklung der Schweizer Städte und Agglomerationen – Monitoring urbaner Raum Schweiz. Bern.

ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2004): Perspektiven des schweizerischen Güterverkehrs bis 2030. Hypothesen und Szenarien. Bern.

ASTAT – ISTITUTO DI STATISTICA DELLA PROVINCIA DI BOLZANO (2004): Territorio insediativo in provincia di Bolzano.

BÄHR, J. (2004): Bevölkerungsgeographie – Verteilung und Dynamik der Bevölkerung in globaler, nationaler und regionaler Sicht. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

BÄTZING, W. (1996): Der sozioökonomische Strukturwandel der Alpen im 20. Jahrhundert. In: *HGG-Journal (Heidelberger Geographische Gesellschaft) 10/1996: 1–12.*

BÄTZING, W. (1998): Zwischen Verstädterung und Entsiedlung. In: *1. Alpenreport: Daten – Fakten – Probleme – Lösungssätze. Cipra International (ed.), Schaan: 94–101.*

BÄTZING, W. (2003): Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung im Alpenraum zwischen 1870 und 2000. In: *Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ed.): Raumordnung im Alpenraum – Tagung der LAG Bayern zum Jahr der Berge. ARL-Arbeitsmaterial Nr. 294, Hannover: 1–15.*

BIRKENHAUER, J. (2002): Alpen 2002 – Eine Bestandsaufnahme. In: *Geographische Rundschau 54, Heft 5: 51–55.*

BMU – BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (2004): La Convenzione delle Alpi si concreta. Obiettivi e attuazione. Ständiges Sekretariat der Alpenkonvention, Innsbruck.

BMVIT – BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, INNOVATION UND TECHNOLOGIE (2002): Verkehr in Zahlen – Österreich. Wien.

EUROSTAT (2004): Table on Population Density. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1996_45323734&_dad=portal&_schema=PORTAL&screen=welcomeref&open=/C/C11&language=en&product=Yearlies_new_population&root=Yearlies_new_population&scrollto=0

FAVRY, E., ARLOT, M.-P., ATMANAGARA, J., CASTIGLIONI, B., CERNIC-MALI, B., EGLI, H.-R., GOLOBIC, M., MASSARUTTO, A., PFEFFERKORN, W. & T. PROBST (2004): Regalp – Projektbeschreibung, Hauptergebnisse und Schlussfolgerungen.

HERFERT, G. (2001): Stadt-Umland-Wanderungen nach 1990. In: *Nationalatlas Deutschland. Band 4: Bevölkerung, Institut für Länderkunde, Leipzig.*

HORNUNG, D., RÖTHLISBERGER, T. (2005): Die Bergregionen in der Schweiz. Bundesamt für Statistik (ed.), Neuchâtel.

INSEE – INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE (2001): Les migrations en France entre 1990 et 1999. INSEE Première N° 758.

INSTITUT FÜR LÄNDERKUNDE (ed.) (2001): Bundesrepublik Deutschland. Verkehr und Kommunikation. CD.

OECD (1994): Creating Rural Indicators for Shaping Territorial Policy, Paris.

PERLIK, M. (1998): Städte und Agglomerationen im Alpenraum. In: *Praxis Geographie 28/1998, 2: 26–29.*

PERLIK, M. (1999): Processus de périurbanisation dans les villes des Alpes. In: *Revue de Géographie Alpine, 1: 144–151.*

PERLIK, M., DEBARBIEUX, B. (2001): Die Städte der Alpen zwischen Metropolisation und Identität. In: *2. Alpenreport, CIPRA (ed.), Schaan: 86–95.*

PFEFFERKORN, W., EGLI, H.-R., MASSARUTTO, A. (2005): Regional Development and Cultural Landscape Change in the Alps – The Challenge of Polarisation. Geographica Bernensia. G74 Bern.

REGIONALMANAGEMENT OBERSTEIERMARK OST (2000): Regionaler Beschäftigungspakt Obersteiermark Ost – Grundkonzeption. Bruck an der Mur.

RUFFINI, F. V., STREIFENEDER, T., EISELT, B. (2004): Definition des Perimeters der Alpenkonvention. Teilprodukt zum Forschungsvorhaben 203 13 225. Umweltbundesamtes (ed.), Berlin.

STMWIVT – BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, INFRASTRUKTUR, VERKEHR UND TECHNOLOGIE (ed.) (2004): 15. Raumordnungsbericht. München.

SWISS FEDERAL STATISTICAL OFFICE (2004): Communiqué de Presse n. 0350-0410-00. Neuchâtel, 26th October, 2004.

TORRICELLI, G. P. (1996): Reti di trasporto e reti di città – il caso dell'Arco Alpino. In: *G. dematteis, E. Dansero (eds.): Regioni e reti nello spazio unificato europeo. Memorie geografiche delle Rivista Geografica Italiana 1996, No. 2: 275–294.*

VAROTTO, M. (2004): Montagna senza abitanti, abitanti senza montagna: le recenti tendenze demografiche e insediative nell'Arco Alpino italiano (1991-2000). In: *E. C. Angelini, S. Giulietti, F. V. Ruffini (eds.): Il privilegio delle Alpi: moltitudine di popoli, culture e paesaggi, Accademia Europea Bolzano/Bozen: 17–33.*

B2 L'économie alpine et européenne

Le développement de l'économie et des transports est étroitement interdépendant dans le contexte actuel de la mondialisation. Le transport des personnes, des biens, des services et des informations constitue l'une des principales forces dynamiques de la mondialisation. Même si les possibilités d'accès contribuent au développement économique, les aspects économiques comme la croissance économique, le marché intérieur européen, les attitudes des consommateurs, les avantages comparés des coûts, la division du travail et la structure sectorielle à l'intérieur comme à l'extérieur des Alpes jouent une influence considérable sur la quantité et la qualité des trafics.

Les avantages économiques directs d'une région liés au transport sont aisément définissables. Des effets économiques directs se produisent là où les biens sont chargés ou déchargés, vendus ou achetés et là où les personnes ont la possibilité de dépenser leur argent (Knoflacher 1998). Plusieurs régions alpines, en particulier celles situées le long des principaux cols et carrefours, ont tiré profit de leur avantage stratégique et enregistré ainsi une reprise économique importante. Le temps devenant un facteur négligeable, les voyageurs et la vitesse de transport augmentent tandis que, souvent, les avantages économiques traditionnels pour les

régions situées le long des corridors diminuent. Par conséquent, ces régions de transit situées le long des réseaux routiers nationaux et internationaux peuvent connaître un volume de circulation croissant.

B2.1 L'accessibilité et le développement économique: un rapport complexe

L'augmentation du volume de la circulation n'est pas seulement le résultat du développement des entreprises et des marchés du travail. L'accroissement de la prospérité et du bien-être d'une région et d'une société dans leur ensemble contribue également à accroître les charges de trafic dans les Alpes (ASTRA 2004). Le système des transports peut se répercuter directement sur l'accessibilité d'un lieu donné et sur sa structure spatiale. Il influence la séparation progressive des environnements de travail et de vie ainsi que le choix du site de certains services. De plus, l'accès à la mobilité offre aux individus l'opportunité de satisfaire leurs besoins en termes d'achats, de travail, de style de vie, de loisirs ou de comportement d'entreprise (distribution, production, emmagasinage).

Le projet de recherche européen REGALP (cinquième Programme cadre de recherche UE) a également analysé l'accessibilité des régions NUTS-3 (cf. Fig. B2-1). Cette analyse s'est basée sur l'accessibilité des habitants comme indicateur de différentes opportunités d'action ou de potentiel

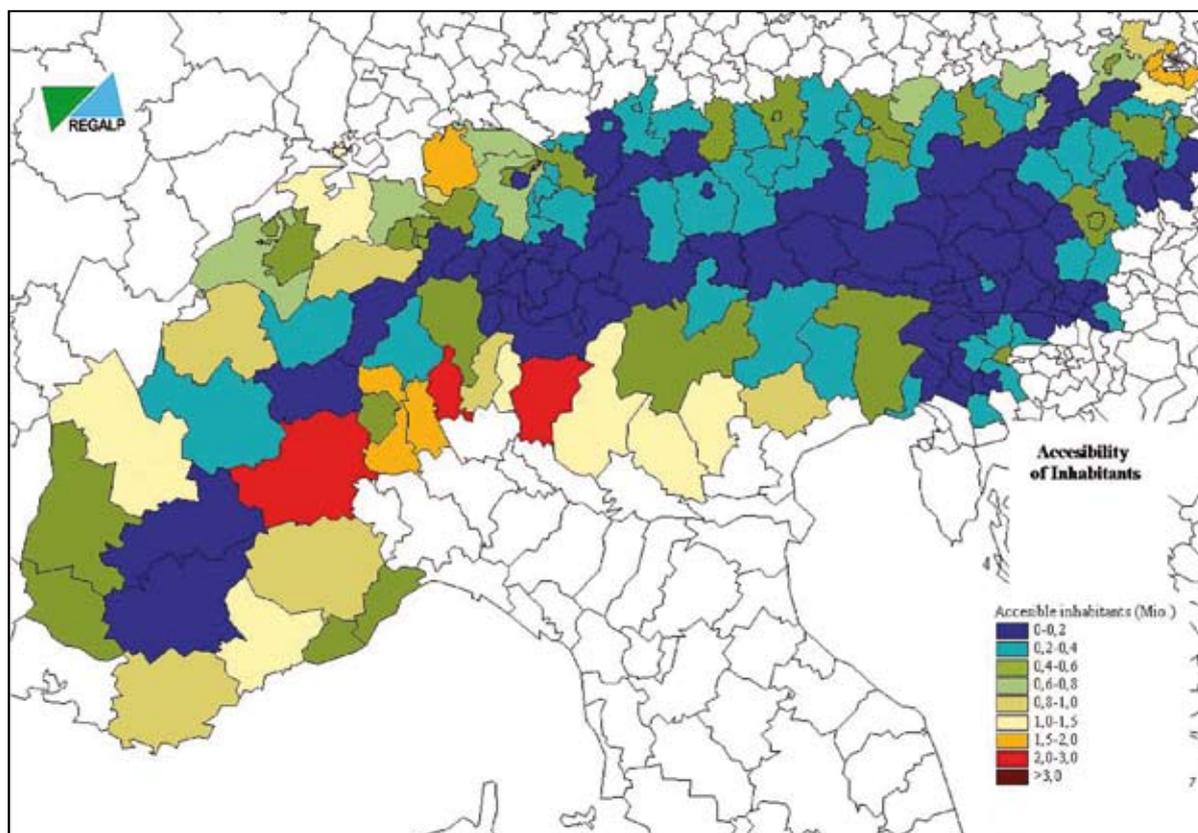


Fig. B2-1: Nombre d'habitants joignables en un horizon temporel d'une heure dans les Alpes (Favry & Pfefferkorn 2005).

socio-économique. Les calculs ont été effectués en tenant compte du nombre de personnes joignables dans l'horizon temporel d'une heure. La limite d'une heure est typique de la migration journalière et de la circulation pour faire les courses. L'accessibilité en une heure est ainsi calculée à partir de la ville représentant le nœud central d'une unité administrative donnée (NUTS-3) en considérant tous les autres nœuds centraux pouvant être atteints en l'espace d'une heure (Favry & Pfefferkorn 2005).

Comme prévu, les résultats confirment que l'accessibilité en une heure est généralement plus élevée dans les régions frontalières des Alpes que dans les zones de l'intérieur. À l'Est des Alpes, les possibilités d'accès sont réduites et bien plus homogènes qu'à l'ouest. Les régions offrant la meilleure accessibilité sont celles au sud des Alpes italiennes, entre Torino et Verona (Favry & Pfefferkorn 2005).

L'accessibilité est indiscutablement un facteur important pour un lieu d'implantation en vue d'un développement économique dynamique (ESPON 2006) et un indicateur-clé dans le cadre du rapport entre système de transport, mobilité et structure spatiale. La structure spatiale détermine la distribution des activités dans une région donnée. Les localités offrant de grandes possibilités d'accès sont plus attractives aux yeux des investisseurs économiques (Ackermann et al. 2006). Les régions proches des principaux axes de circulation facilitent la migration alternante et les déplacements courts. Comme ils sont facilement accessibles, il est évident que ces endroits reçoivent davantage d'investissements économiques que les régions périphériques non reliées à un réseau de transport national ou international (Dieters et al. 2001).

Dans le cas de l'arc alpin également, des corrélations directes entre le niveau régional d'accessibilité et des indicateurs économiques sélectionnés ont été observées (Pfefferkorn et al. 2005). Deux principaux résultats peuvent être dérivés de ces corrélations (voir chap. B1):

- La plupart des régions avec une accessibilité réduite tendent à la faiblesse structurelle. Elles sont par conséquent moins compétitives et présentent ainsi le risque de devoir affronter une dégradation économique et un dépeuplement.
- Au contraire, les régions offrant une accessibilité optimale – généralement situées le long d'un réseau routier national dans des vallées étendues longitudinales ou transversales – présentent un développement démographique et une croissance économique stables. Les régions frontalières sont en outre prédestinées à une plus grande prospérité.

Cependant, de bonnes possibilités d'accès grâce à un raccordement au réseau de circulation national ne garantissent pas le succès économique des régions montagneuses (Favry et al. 2004). Ainsi, une amélioration du réseau de circulation entre les régions faibles et les centres urbains ne suffit pas à mobiliser le potentiel de régions faibles du point de vue structurel. En effet, dans certains cas, une meilleure accessibilité entre les régions prospères et les régions défavorisées peu parfois mener à une polarisation spatiale et à de fortes

dépendances entre les centres et les périphéries. De nouvelles infrastructures peuvent ainsi entraîner de nouvelles disparités entre les régions et augmenter la consommation d'énergie. L'éloignement peut même parfois représenter un facteur de succès: les complexes touristiques tirent profit de l'absence de bruit et de pollution.

B2.2 Les progrès économiques dans l'arc alpin

L'arc alpin est intensément intégré au développement et aux politiques de l'Union européenne et ses régions en tirent différents avantages. Actuellement, le développement européen se caractérise par une augmentation de la division du travail spatiale et fonctionnelle, ce qui entraîne une meilleure productivité, une production efficiente et la nécessité d'accéder à de nouveaux marchés. On constate par conséquent aussi une augmentation de la mobilité (Perlik 2005).

Une mobilité croissante est certainement l'une des principales raisons d'une prospérité croissante et de changements sociaux et culturels en Europe et dans les Alpes. Par conséquent, une augmentation supplémentaire de la circulation doit être prévue, non seulement en ce qui concerne le trafic de fret (Prognos 2002, ARE 2004 and 2006).

Développement récent

Le développement industriel de l'arc alpin a débuté relativement tard par rapport au reste de l'Europe. Jusqu'à la fin des années 70, la production industrielle a représenté le secteur dominant dans les Alpes avec le taux d'employés le plus élevé. Toutes les zones urbaines et semi-urbaines ont connu une démographie et une économie extrêmement dynamiques (Birkenhauer 2002). Ce n'est qu'au début des années 80 que toutes les régions industrielles ont dû affronter une crise économique (Bätzing 2005).

Dans le processus de mondialisation, le secteur industriel a légèrement perdu de son importance pour l'économie alpine. Le taux de personnes employées dans le secteur industriel a baissé au rythme de l'augmentation du secteur des services les années 80. Néanmoins, la production industrielle continue de jouer un rôle important dans les Alpes. Au début du XXI^e siècle elle représentait environ 36% des emplois (Perlik & Debarbieux 2001) avec quelques variations régionales comme par ex. dans la Province autonome de Bolzano/Bolzen, au Tyrol et dans le canton suisse de Fribourg, où les emplois dans l'industrie se montaient à 26% (Office de Statistique 2004) contre 29% dans le Trentin (ASTAT 2005).

En ce qui concerne le volume de PIB généré, voici quelques-unes des principales forces dynamiques de la croissance économique (BAK 2005) :

- le secteur urbain, qui comprend les services répondant aux exigences quotidiennes comme le commerce, les hôtels et les restaurants, l'immobilier, les transports, les services financiers, etc. Il produit la majeure partie du PIB de tout l'espace alpin et a une importance moindre uniquement dans la région de Bern, le nord-ouest et l'est de la Suisse,

- le secteur politique, qui recouvre essentiellement l'administration publique, les soins de santé et l'éducation. Très important dans toutes les régions de l'espace alpin, en particulier dans la région de Bern et dans les régions françaises,
- le secteur de la 'nouvelle' économie, basé sur les technologies de l'information et les télécommunications. Relativement marginal dans les régions de l'espace alpin, il se concentre dans quelques régions spécialisées comme la Haute-Bavière, les régions Rhône-Alpes et Provence-Alpes-Côte d'Azur,
- le secteur de l'ancienne économie à haute valeur ajoutée, qui comprend l'industrie pharmaceutique et chimique, l'industrie automobile, la technique médicale et la production d'instruments de précision, est essentiellement développé dans le nord-ouest de la Suisse et en baisse dans les régions alpines italiennes,
- le secteur de l'économie traditionnelle, comprenant l'alimentation, les textiles, les produits pétroliers raffinés, les produits de la métallurgie et de la construction, présente des taux de croissance négatifs dans de nombreuses régions, à l'exception de la Slovénie.

Un secteur traditionnellement fort est représenté par l'industrie laitière (voir sous-chap. B 2.6). À l'intérieur de ce secteur de services, le tourisme joue un rôle essentiel. Bätzing (2000) a démontré que l'intensité du tourisme est distribuée de façon inégale dans les Alpes. À l'échelle alpine, les plus grandes régions touristiques sont particulièrement concentrées dans la zone centrale des Alpes (ex. province de Bolzano/Bozen, Salzbourg, Tyrol, Vorarlberg et Bavière). Dans de nombreuses autres régions alpines, le tourisme apparaît exclusivement dans des localités ponctuelles (voir chap. B4).

Le tableau B2-1 classe les employés par secteur à l'intérieur des unités NUTS-3 (regroupés au niveau NUTS-2)¹ faisant partie du périmètre de la Convention alpine. Dans la plus grande partie des Alpes, la part des employés du secteur primaire est supérieure à la moyenne nationale. Les régions autrichiennes, en particulier, sont fortement caractérisées par leur vocation agricole. Dans certaines régions alpines, le secteur industriel continue de jouer un rôle important. L'industrie est comparativement plus importante dans les régions italiennes de Lombardie et de Vénétie ainsi que dans les régions autrichiennes du Vorarlberg et de Haute-Autriche.

Le secteur des services

Généralement, le secteur des services est dominant (services non marchands et marchands²). Son importance varie

1 Ceci signifie que seules les unités NUTS-3 comprises, au moins partiellement, dans le périmètre de la Convention alpine ont été regroupées. Par ex., comme pour la région de Lombardie NUTS-2, seules les provinces NUTS-3 de Bergamo, Brescia, Como, Lecco, Sondrio et Varese ont été incluses dans les calculs, tandis que Milano, Pavia, Lodi, Mantova et Cremona ont été exclues car situées à l'extérieur du périmètre de la Convention alpine.

2 Services marchands : commerce en gros et au détail, réparation des véhicules à moteurs, motocyclettes et biens d'équipement ménager et personnels; hôtels et restaurants; transports, emmagasinage et communications, intermédiation financière; immobilier, activités de location et activités commerciales;

Région (NUTS-2-unit)	Agriculture	Industrie	Services marchands et non-marchands
Autriche	5,5	27,5	66,9
Burgenland	25,0	21,6	53,4
Steiermark	20,0	24,2	55,7
Oberösterreich	16,8	35,7	47,5
Niederösterreich	14,1	24,6	61,3
Kärnten	14,0	19,8	66,2
Tirol	13,3	22,4	64,2
Salzburg	11,0	20,9	68,1
Vorarlberg	6,6	30,9	62,5
France	3,8	24,3	71,9
Provence-Alpes-Côte d'Azur	3,3	16,6	80,1
Rhône-Alpes	2,6	27,7	69,8
Allemagne	2,4	29,8	67,8
Schwaben	4,4	30,5	65,1
Oberbayern	4,4	28,3	67,3
Italie	4,2	30,8	65,0
Autonome Provinz Bozen	8,2	25,1	74,8
Autonome Provinz Trento	6,4	28,4	65,2
Ligurien	6,3	17,9	75,8
Aosta-Tal	5,1	23,8	71,1
Friaul Venetien	3,9	33,4	62,7
Veneto	3,9	43,3	52,8
Piemont	3,0	33,8	63,2
Lombardei	1,6	44,1	54,3
Slovénie	9,1	37,1	53,9
Slowenisches AK-Gebiet	9,5	35,6	54,9
Suisse	4,0	23,0	73,0

Tab. B2-1: Part des personnes âgées de plus de 15 ans employées par l'activité économique 2005 : comparaison entre les valeurs nationales et les regroupements spécifiques au niveau NUTS-2 des unités NUTS-3 partiellement comprises dans le périmètre de la Convention alpine (EUROSTAT 2006).

toutefois d'une région à l'autre. Tandis que 80% de la population active de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur et 76% de celle de la région italienne de Ligurie sont employés dans le secteur des services, environ la moitié de la population active de la Haute-Autriche et du Burgenland et des régions italiennes de Vénétie et de Lombardie travaillent dans ce même secteur.

Le secteur des transports

Si l'on en juge au nombre de personnes qu'il emploie, le secteur des transports est un autre secteur important des Alpes. La Fig. B2-2 indique les employés du secteur des transports par rapport à l'ensemble de la population des salariés. Les plus hauts pourcentages sont enregistrés sur l'axe européen Nord-Sud du Tyrol, à Salzbourg et à Verona. Ce principe s'applique également aux provinces à l'ouest des Alpes: Torino, Aosta (Aoste), Verbania-Cusio-Ossola.

Services non marchands: administration publique et défense, régime obligatoire de sécurité sociale; éducation; santé et action sociale; autres activités communautaires, sociales et personnelles; ménages particuliers employant du personnel; organisations et organismes extraterritoriaux.

Actuellement, il existe plusieurs centres économiques avec une structure polyvalente et moderne qui concentrent environ 70% de la population alpine. La symbiose du tourisme, de l'énergie électrique, de la circulation, de l'industrie et de l'agriculture représente la base d'un développement économique solide. Ces régions comme le Haut Adige/Tyrol du Sud tirent avantage d'une structure économique diversifiée qui leur permet d'atteindre des PIB régionaux élevés (voir Carte B2-1) (Birkenhauer 2002).

Les deux tiers des marchandises transportées sur les routes de l'arc alpin ne sont pas des produits en vrac mais des produits à haute valeur ajoutée comme les produits finis ou semi-finis, les produits chimiques (essentiellement pharmaceutiques) et les produits alimentaires (Ickert 2006). Cette haute valeur ajoutée implique des coûts élevés dus aux temps de transport (plus les produits restent en circulation et plus le manque à gagner est élevé) et un facteur critique qui doit être réduit autant que possible. Il n'est donc pas surprenant que la production de nombreuses régions alpines soit essentiellement concentrée dans des centres urbains ou des vallées de grandes dimensions et d'accès facile, essentiellement situées en bordure des Alpes. Seuls des établissements industriels indépendants sont situés dans des localités isolées (Pfefferkorn et al. 2005). Les régions offrant un meilleur accès aux substances de base et aux marchés sont généralement plus productives, plus compétitives et plus prospères que les zones isolées.

Le secteur agricole

L'analyse démontre que, pour différentes raisons (par ex. facteurs économiques, importance culturelle et sociale,

conservation du patrimoine paysager) le secteur agricole reste important (voir sous-chap. B2.6). Néanmoins, et dans les régions montagneuses également, de plus en plus de personnes sont employées dans les secteurs non primaires (Buchli & Kopainsky 2005). De plus, l'arc alpin montre une tendance vers des taux d'emploi supérieurs dans le secteur tertiaire. Ce développement, similaire à la tendance du reste de l'Europe, se répercute inévitablement sur la qualité et la quantité de la circulation.

Avec l'accroissement des valeurs et la baisse du poids des marchandises transportées, la qualité de la circulation en termes de fiabilité et de flexibilité devient plus importante que les coûts. Dans certains cas, en outre, les télécommunications remplacent l'acheminement et permettent ainsi de limiter le volume transporté. D'un autre côté, elles peuvent également être la source de nouveaux volumes de circulation.

Les facteurs «accessoires» (par ex. la qualité de la vie, les loisirs, la culture et l'environnement, les services) tendent également à devenir plus importants que les facteurs «essentiels» traditionnels (paiement, infrastructures) si l'on tient compte des conditions de l'emplacement pour l'implantation de nouvelles entreprises avec une force de travail de haute qualité.

B2.3 Les disparités du développement économique

Les performances économiques sont généralement mesurées en terme de produit intérieur brut (PIB, voir encadré). De même que de nombreux autres indicateurs économiques

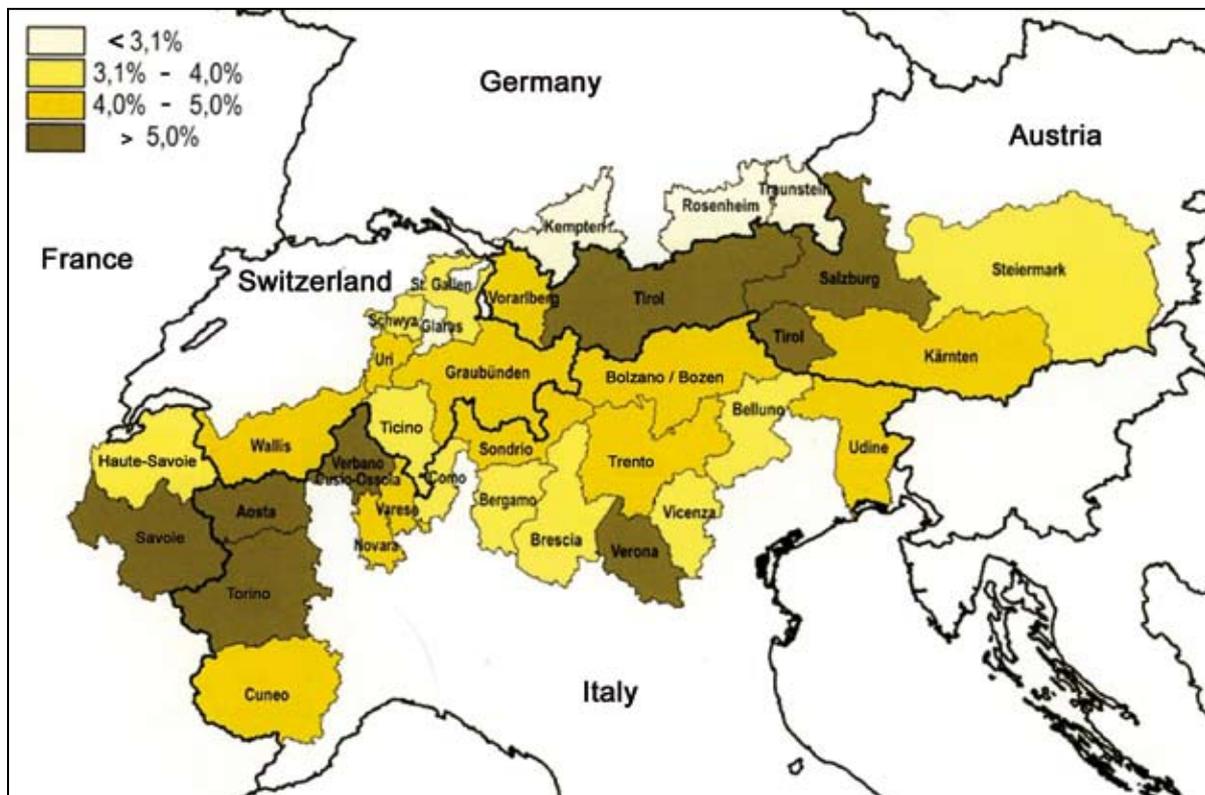


Fig. B2-2: Part des personnes employées dans le secteur des transports par rapport à la population totale des salariés (Source: Wirtschaftsforschungsinstitut Bolzano/Bozen 2004).

nationaux, cette valeur globale est limitée à une unité administrative donnée. Dans cette analyse, les données du PIB examinées étaient uniquement disponibles pour la totalité des régions NUTS-3 (provinces). Il était nécessaire de tenir compte du fait que, pour certaines régions, ces données ne reflètent que partiellement la situation dans le périmètre de la Convention alpine. Il était par conséquent impossible de limiter l'analyse à la seule Convention alpine. En effet, les disparités économiques limitées à l'arc alpin ne pouvaient être relevées car les régions économiques vitales se trouvent en bordure du périmètre CA et font partie du niveau alpin NUTS-3 (par ex. villes de Torino, Verona, Bergamo et Brescia). Ces valeurs ne sont par conséquent valables que dans une certaine mesure car elles ne reflètent que partiellement la situation des Alpes.

Toutefois, la distribution du PIB par habitant dans l'arc alpin au niveau NUTS-3 (carte B2-1) indique des disparités importantes entre les parties centrales et les contreforts ouest et est de l'arc alpin ainsi qu'à l'intérieur d'un même pays. De façon intéressante, les contreforts sud italiens se caractérisent généralement par un PIB par habitant relativement élevé. Si l'on tient compte de ce qui a été mentionné plus haut, ces régions NUTS-3 qui ne couvrent que partiellement le périmètre du territoire de la Convention alpine atteignent les valeurs les plus élevées (Tab. B2-2).

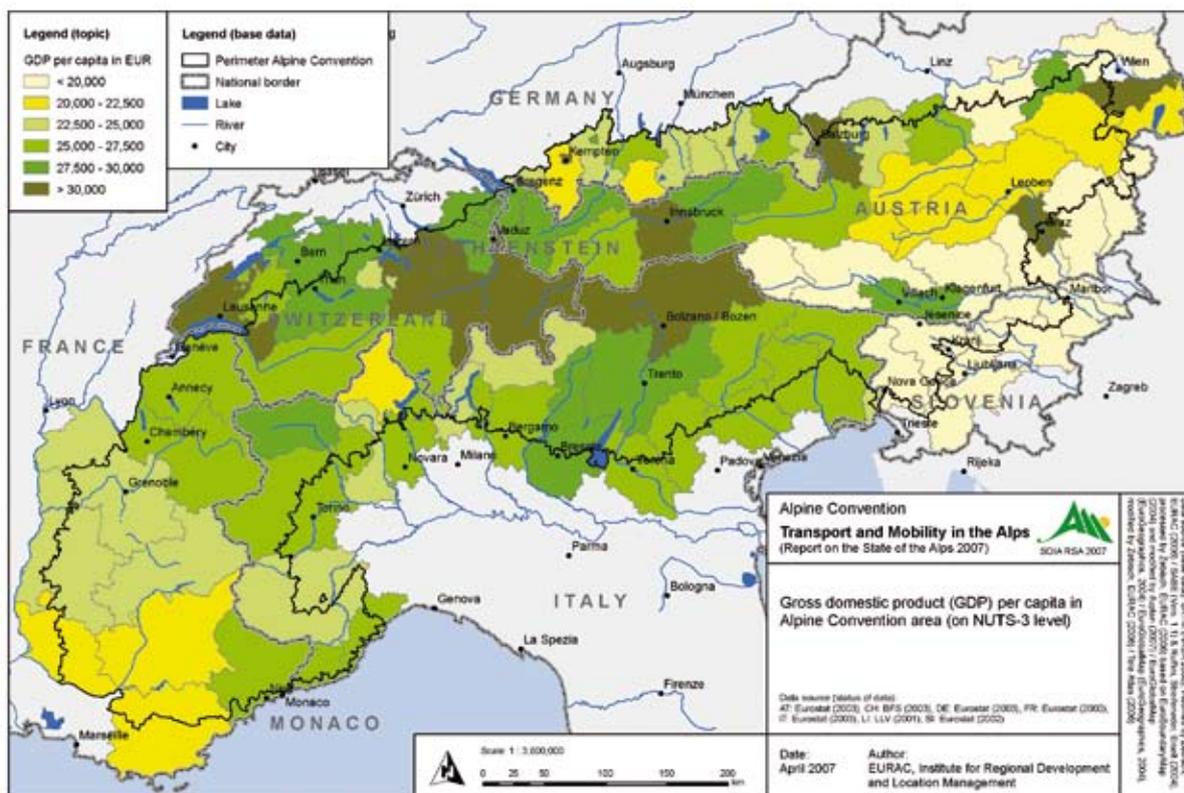
Un phénomène similaire peut être observé à la lisière nord des Alpes (Allemagne, Suisse). Respectivement les régions de la Haute-Bavière et les cantons de Glarus, de Nidwalden ainsi que le Salzbourg et le Liechtenstein présentent une moyenne minimum de PIB par habitant supérieure à 30.000 euros.

Produit intérieur brut (PIB) et PIB par habitant

Le PIB est équivalent à la valeur du marché de tous les biens de consommation et services (sans les produits comptés deux fois dans les autres résultats) produits à l'intérieur d'un pays ou d'une région donnée sur un horizon temporaire spécifique, correspondant généralement à un an. Il s'agit d'un facteur très important pour la mesure des performances économiques. Pour la stratégie de Lisbonne de l'UE, cet indicateur joue un rôle essentiel. C'est également le cas dans le cadre de l'évaluation de la convergence économique réelle à l'intérieur des États-membres européens dans le contexte d'une politique visant à compenser les différences économiques (EUROSTAT 2006b).

Le PIB par habitant est calculé en divisant le PIB pour une année donnée par la population totale recensée durant l'année. Il s'agit d'une valeur de substitution pour la prospérité de la population résidente.

Parallèlement à ces valeurs absolues, le Tab. B2-2 indique également les régions disposant du PIB par habitant le plus élevé de l'arc alpin. Avec un PIB par habitant supérieur à 80.000 euros, le Liechtenstein est l'une des régions les plus riches du monde. Les régions NUTS-3 de Kempten, Rosenheim (toutes deux en Allemagne), Glarus, Nidwalden, Vaud (toutes en Suisse) et de Salzbourg (Autriche) disposent d'un PIB plus élevé que les moyennes nationales. Ainsi que le montrent la carte B2-1 et la Fig. B2-3, il existe également des disparités importantes dans le PIB par habitant à l'intérieur d'un même pays: le PIB par habitant de la Province



Carte B2-1 : Produit intérieur brut (PIB) par habitant dans le périmètre de la Convention alpine (niveau NUTS-3).

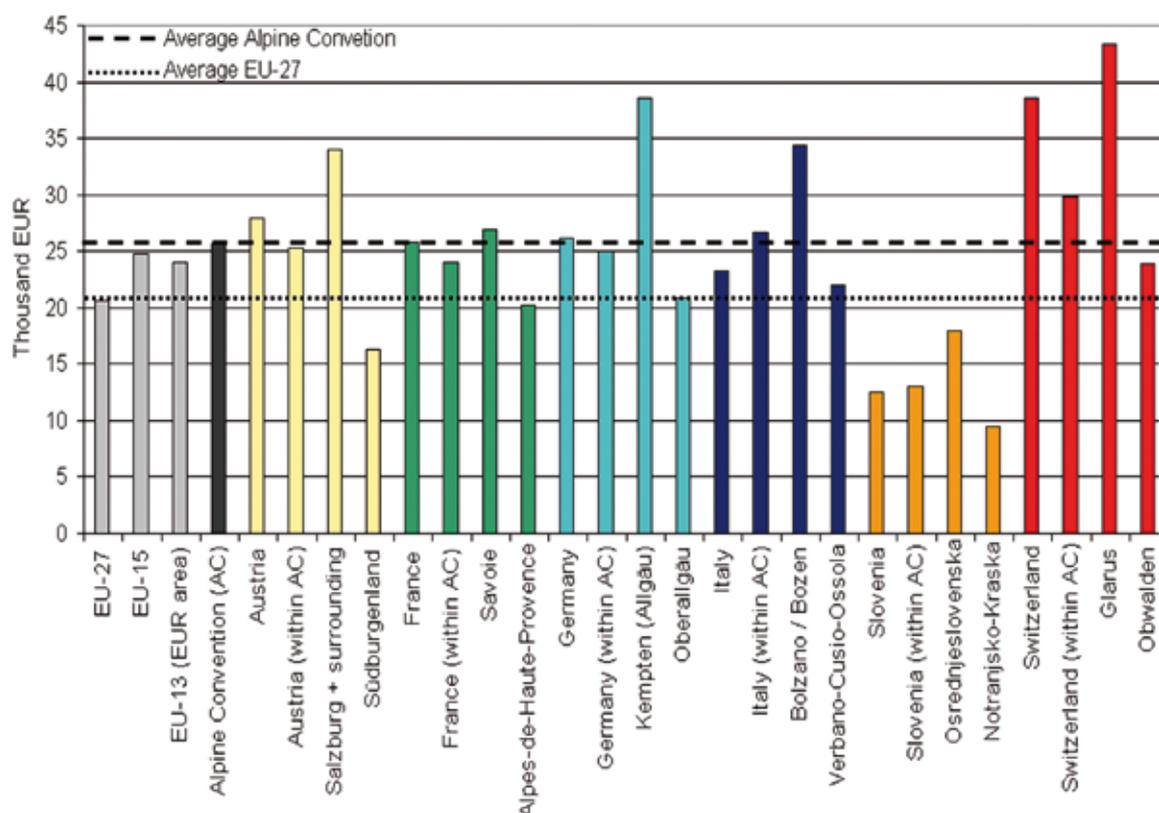


Fig. B2-3: Produit intérieur brut (PIB) par habitant dans le périmètre de la Convention alpine (Source: voir carte B2-1 ; le Liechtenstein n'est pas inclus dans le diagramme du fait d'un PIB par habitant de 83 610 EUR qui en fait un cas déviant).

NUTS-3	Part de la région à l'intérieur de la zone CA (%)	PIB pour l'ensemble de la région niveau NUTS-3 (Million EUR)	NUTS-3	Part de la région à l'intérieur de la zone CA (%)	PIB/habitant pour l'ensemble de la région niveau NUTS 3 (EUR)
Turin (IT)	61	59.811	Liechtenstein	100	83.610
Brescia (IT)	59	31.474	Glarus (CH)	100	43.556
Bern (CH)	53	27.957	Nidwalden (CH)	100	41.941
Isère (FR)	67	27.812	Kempten (Allgäu). kreisfreie Stadt (DE)	100	38.580
Alpes-Maritimes (FR)	90	26.859	Rosenheim. kreisfreie Stadt (DE)	100	35.533
Bergamo (IT)	70	26.380	Waadt (CH)	22	34.762
Waadt (CH)	22	22.543	Salzburg et Umgebung (AT)	78	33.798
Verona (IT)	29	22.202	Graz (AT)	57	33.085
Vicenza (IT)	54	21.895	Schwyz (CH)	100	31.622
Varese (IT)	38	21.097	Wiener Umland/Südteil (AT)	28	31.475

Tab. B2-2: Les dix régions disposant du produit intérieur brut (PIB) le plus élevé dans le périmètre de la Convention alpine. [Source: France (Eurostat, 2000); Liechtenstein (Landesverwaltung Liechtenstein 2001, http://www.liv.li/pdf/llv-aww-statistik-fliz-07-2005-national_economy); Slovénie (Eurostat, 2002); Autriche (Eurostat, 2003); Allemagne (Eurostat, 2003); Italie (Eurostat, 2003); Suisse (BFS, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung und die Volkswirtschaft, 2003); Monaco (Central Intelligence Agency, 2006, <https://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html>). En ce qui concerne la Suisse, le produit national a été utilisé comme valeur de substitution du PIB.]

NUTS-3	Part de la région à l'intérieur de la zone CA (%)	PIB pour l'ensemble de la région niveau NUTS-3 (Mio EUR)	NUTS-3	Part de la région à l'intérieur de la zone CA (%)	PIB/habitant pour l'ensemble de la région NUTS-3 (EUR)
Appenzell I.Rh. (CH)	100	423,9	Notranjsko-kraska (SI)	10	9.515
Lungau (AT)	100	452,3	Koroska (SI)	100	9.708
Notranjsko-kraska (SI)	10	483,9	Podravska (SI)	26	10.366
Mittelburgenland (AT)	23	702,4	Gorenjska (SI)	88	10.826
Koroska (SI)	100	717,4	Savinjska (SI)	30	11.072
Obwalden (CH)	100	790,3	Goriska (SI)	89	11.870
Außerfern (AT)	100	920,2	Südburgenland (AT)	14	16.150
Osttirol (AT)	100	978,0	Oststeiermark (AT)	41	17.809
Uri (CH)	100	1.073,3	Osrednjeslovenska (SI)	17	17.928
Kaufbeuren, Kreisfreie Stadt (DE)	100	1.194,4	Mittelburgenland	23	18.049

Tab. B2-3: Les dix régions disposant du produit intérieur brut (PIB) le plus bas du périmètre de la Convention alpine. [Source : France (Eurostat 2000) ; Liechtenstein (Landesverwaltung Liechtenstein 2001, http://www.llv.li/pdf-llv-avw-statistik-fliz-07-2005-national_economy); Slovénie (Eurostat, 2002); Autriche (Eurostat, 2003); Allemagne (Eurostat, 2003); Italie (Eurostat, 2003); Suisse (Schweizer Bundesamt für Statistik 2003); Monaco (Central Intelligence Agency, 2006, <https://www.cia.gov/cia/publications/factbook/index.html>). En ce qui concerne la Suisse, le produit national a été utilisé comme valeur de substitution du PIB.]

autonome de Bolzano-Bozen 3 (34 395 euros) est notablement plus élevé que celui de Verbano-Cusio-Ossola (22 000 euros). Le même phénomène peut être observé dans le cas de Salzburg et de ses environs (33 972 euros) comparés au PIB par habitant du Südburgenland (16 271 euros) et dans celui de Kempten (38 580 euros) comparé au reste de l'Oberallgäu (20 854 euros).

Malgré les grandes disparités existant entre les régions des pays alpins et à l'intérieur de ces dernières, le PIB moyen par habitant de la Convention alpine est légèrement supérieur à la moyenne européenne. Néanmoins, le PIB moyen par habitant est partout (à l'exception de l'Italie et de la Slovénie) supérieur au PIB moyen par habitant des pays de l'espace alpin.

Le Tab. B2-3 énumère les régions disposant d'un PIB et d'un PIB par habitant relativement bas au niveau NUTS-3 (par ex. la Slovénie). Le PIB le plus bas de la région alpine correspond aux cantons faiblement peuplés d'Appenzell/CH. Lungau, région autrichienne également faiblement peuplée, occupe la seconde place. Sept des dix régions de l'arc alpin avec le PIB par habitant le plus bas sont situées en Slovénie.

Le taux de croissance moyen annuel du PIB réel dans la totalité de la région alpine a augmenté d'1,5% entre 1990 et 2003 (BAK 2005). Cette croissance économique est irrégulièrement distribuée parmi les régions de l'arc alpin (Fig. B2-4). Elle a été particulièrement accentuée en Autriche, tandis que les cantons suisses ont connu le taux de croissance national généralement bas de la Suisse. Les régions alpines de Slovénie ont toujours présenté des taux de croissance moyens, même si la période de référence a été étendue. Le taux de croissance annuel de la Slovénie lui a cependant permis de figurer parmi les régions européennes leaders depuis 1996 (BAK 2005) et ce pays rattrapera en temps utile son retard sur la condition économique moyenne de l'UE.

La tendance économique relevée s'est également reflétée de façon importante sur le marché du travail. L'analyse a

confirmé le rapport prévu entre des régions économiquement faibles avec un PIB bas et les régions aux prises avec un taux de chômage élevé. La distribution des taux de chômage confirme la concentration du bien-être économique à proximité des zones intra-alpines développées et faciles d'accès.

Une démarcation nette peut être observée entre la périphérie alpine et les centres alpins (carte B2-2) : les régions caractérisées par les taux de chômage les plus élevés sont situées à la périphérie ouest et est des Alpes, tandis que celles présentant le taux de chômage le plus bas sont situées dans la partie centrale des Alpes.

De récents développements indiquent que les villes alpines entretiennent des rapports économiques étroits avec les métropoles périalpines proches (par ex. München, Milano, Torino) (Perlik & Debarbieux 2001; BFS 1997). Dans ce contexte, l'aspect des «navetteurs» devient important. Les régions situées sur les contreforts des Alpes italiennes, en particulier, comme Verona, Bergamo, Brescia, Torino et Udine, ainsi que les régions proches de Wien, Graz, Linz, Bern, Maribor, Ljubljana et München sont actuellement confrontées à cette modification de la demande (Perlik & Debarbieux 2001). Le développement dynamique en dehors de la périphérie alpine (dans laquelle les villes deviennent de plus en plus importantes concernant le travail et le commerce) accentue l'écart avec les régions périphériques intra-alpines, qui connaissent des conditions de développement économique moins favorables.

Le taux de chômage dans l'arc alpin était égal à environ 6% en 2003 (BAK 2005) et était inférieur à la valeur moyenne de l'UE, qui se montait à 8% la même année (EUROSTAT 2004). Ses variations régionales sont comprises entre 14,2% en Podravska/Slovénie et 1,2% dans le canton suisse d'Uri. 13 régions NUTS-3 sur 99 présentent un taux de chômage inférieur au seuil de 3%. Aux côtés de huit cantons suisses et du Liechtenstein, quatre provinces italiennes (Cuneo, Bolzano/Bozen, Lecco, Belluno) sont en dessous de ce seuil.

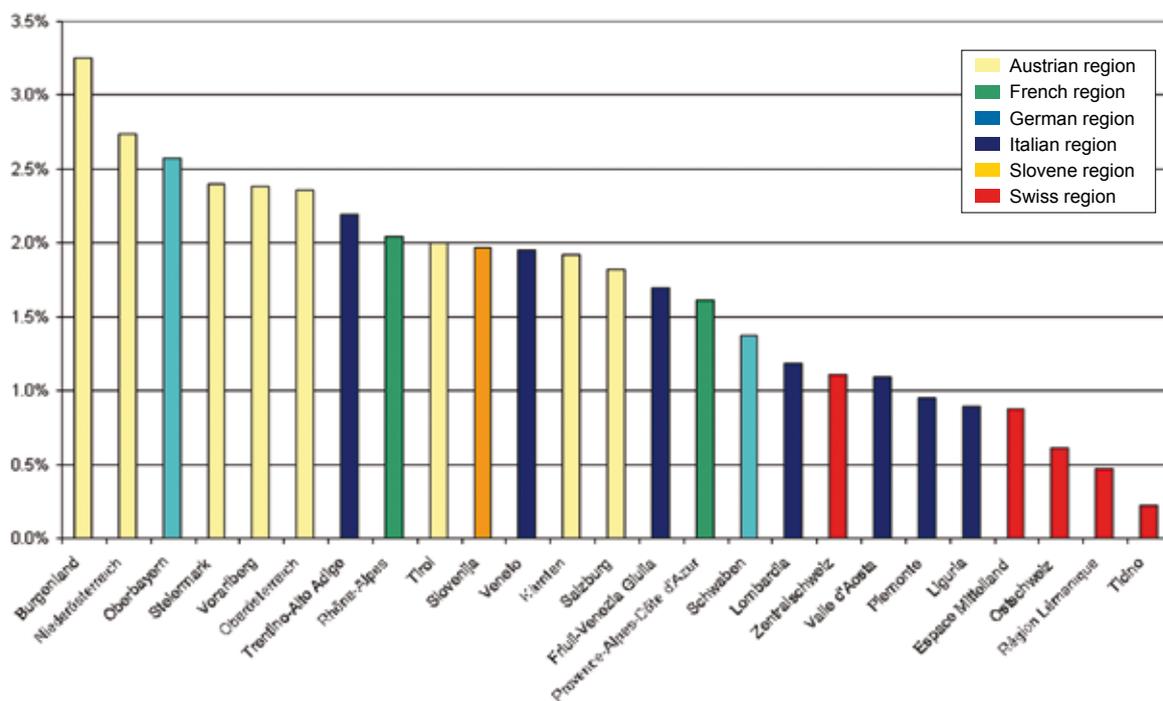
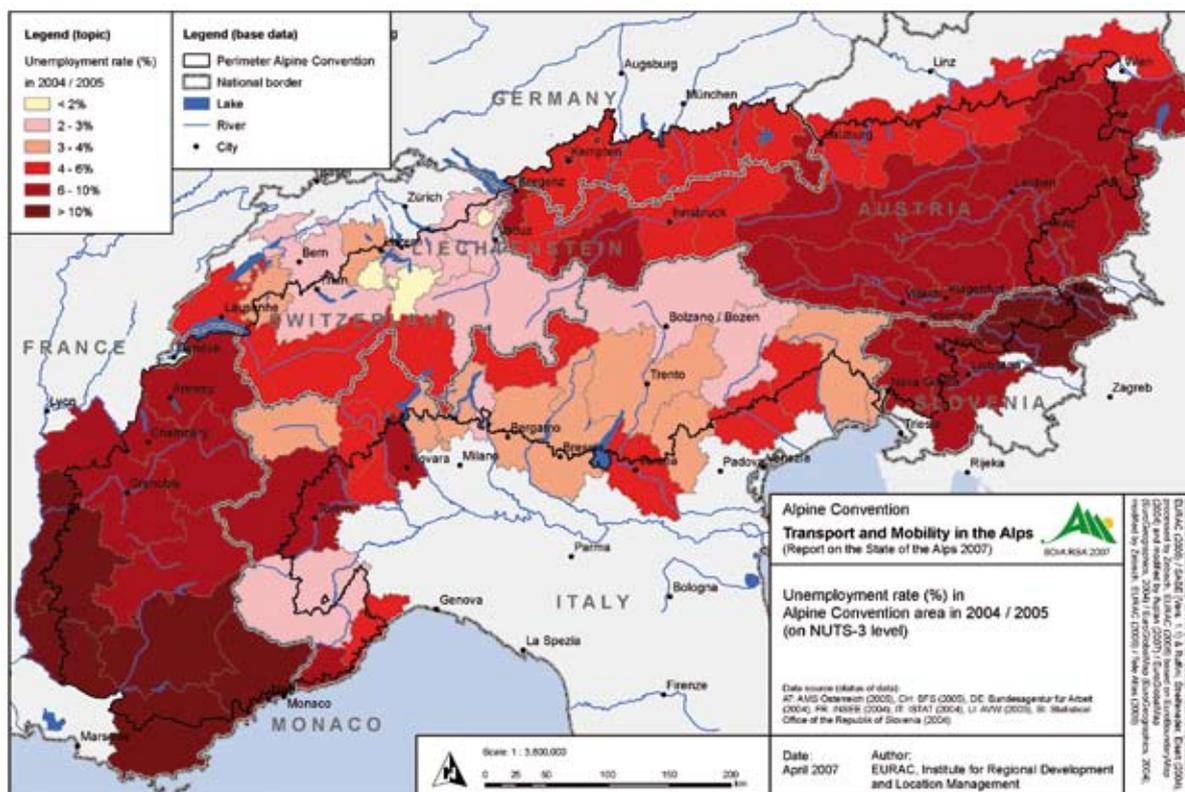


Fig. B2-4: Croissance du PIB réel dans les régions de l'arc alpin (Source: BAK 2005). 1990-2003, taux de croissance moyenne annuel basé sur les prix de 1995 en euros et sur la parité des pouvoirs d'achat 1997.



Carte B2-2 : Taux de chômage dans le périmètre de la Convention alpine en 2004/2005 (niveau NUTS-3)*.

*Le taux de chômage relativement haut du Tyrol autrichien est probablement dû aux variations saisonnières liées au tourisme, de même que pour la région Berchtesgaden. La région Rosenheim possède l'un des taux de chômage les plus élevés de la Haute-Bavière.

B2.4 La situation de l'agriculture

Le rôle de l'accessibilité pour l'agriculture

Un bon réseau de transport de marchandises ainsi que de bonnes possibilités d'accès pour la vente en gros et les industries de transformation sont essentiels à une agriculture rentable. Le besoin de fournir les marchés en produits frais ainsi que la vaste gamme de facteurs de production (par ex. machines, engrais, etc.) nécessaires à l'agriculture moderne en fait une évidence. Même si les produits de l'agriculture alpine peuvent difficilement être comparés à ceux des vallées en termes de quantité, des améliorations dans le domaine des transports peuvent aider à réduire l'écart en abaissant le prix de ces produits afin d'accroître leur aspect compétitif.

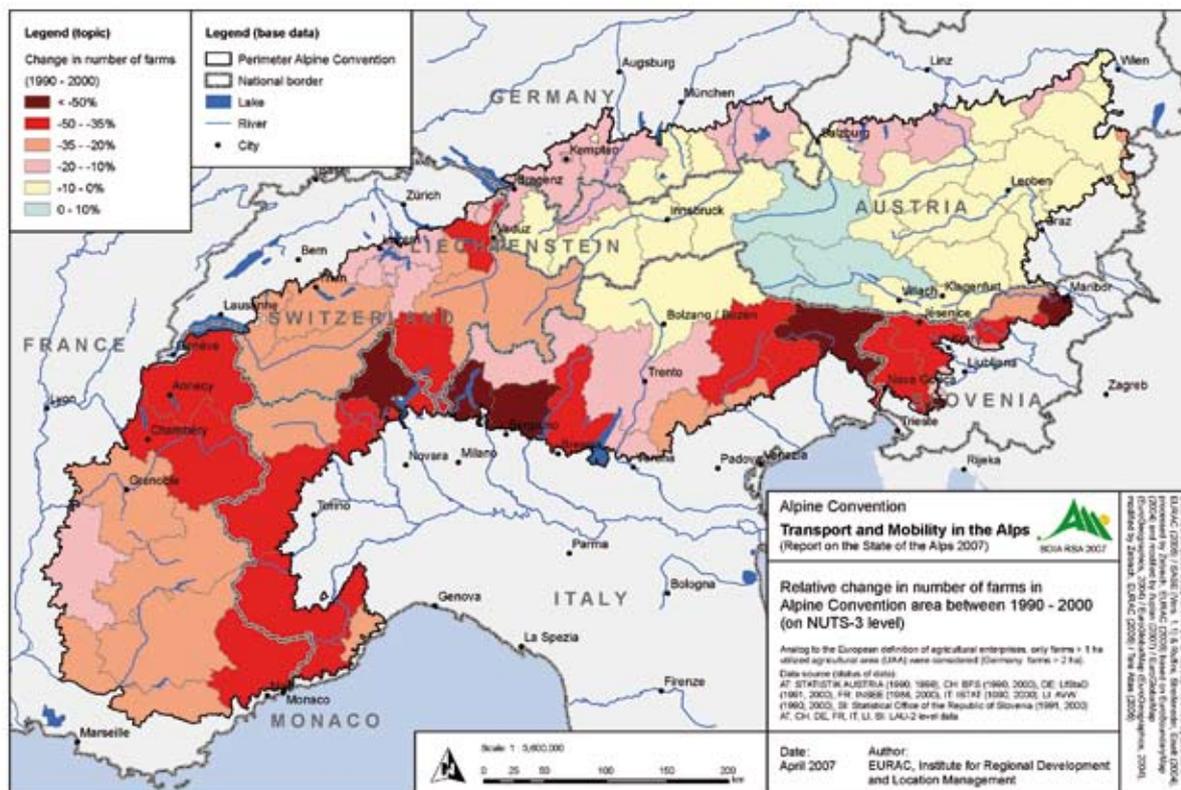
Un autre aspect important concerne le rapport existant entre l'accessibilité et la gestion du temps des exploitations agricoles. Même si plusieurs études de la région alpine montrent qu'il n'existe pas forcément un rapport entre l'accessibilité, l'intensité de l'agriculture (par ex. densité du bétail) et le type d'exploitation (régulière ou accessoire), d'autres experts sont convaincus qu'il existe une concentration de l'agriculture à temps partiel dans les régions offrant un accès correct au réseau routier local car elles offrent un meilleur accès aux opportunités d'emploi non agricoles (UBA 2005). Ce facteur peut contribuer à l'existence d'une activité agricole rentable. Sans aucun doute, de bonnes possibilités d'accès entraînent des avantages en termes d'exploitation. Toutefois, le développement des structures agricoles est géré par un système complexe associant différentes conditions économiques régionales (Schweizer Berghilfe 2000).

Les changements structurels dans l'agriculture

Étant donnée la partie importante de terre affectée à une utilisation forestière et agricole et leurs services multifonctionnels (ex. préservation du paysage culturel) dans l'arc alpin, le secteur primaire joue un rôle particulièrement important. Néanmoins, la structure de l'agriculture s'est considérablement modifiée dans le périmètre de la Convention alpine au cours de ces dernières dizaines d'années. De grands changements structurels ont entraîné une augmentation du nombre des exploitations agricoles dans l'espace alpin avec une exploitation à temps partiel et des dimensions croissantes des exploitations (EURAC 2006).

Ces changements sont toutefois cohérents avec les développements survenus à l'extérieur des Alpes: étant donné l'écart de revenus entre les activités agricoles et non agricoles, de plus en plus d'exploitations ont été réorganisées selon un schéma d'agriculture à temps partiel. En général, seules les très grandes exploitations sont encore gérées à temps complet. Les raisons de ce développement sont multiples et dépendent des processus politiques et économiques locaux, nationaux et internationaux (Krausmann et al. 2003; Mann 2003; Weiss 2006).

Ces modifications des exploitations agricoles entre 1990 et 2000 (voir carte B2-3) indiquent des changements agricoles relativement stables ou modérés dans des régions comme le Haut Adige/Tyrol du Sud, la Suisse centrale et les Alpes allemandes, qui se démarquent nettement des autres régions souffrant d'une forte baisse du secteur agricole – plus de 40% – en particulier dans les Alpes italiennes (Eurac 2006). Dans la plupart des cas, la cause est un manque de successeurs et d'héritiers, ces derniers se tournant vers des opportuni-



Carte B2-3 : Variations relatives du nombre d'exploitations agricoles dans le périmètre de la Convention alpine entre 1990 et 2000 (niveau NUTS-3).

tés d'emploi alternatives dans d'autres secteurs (Baur 2000; Buchli et al. 2002; Schmitt & Burose 1995). L'utilisation de la terre a changé avec une nette tendance vers l'intensification dans les zones favorables et l'extensification ou même l'abandon des zones défavorisées (Tappeiner et al. 2003; Taillefumier & Piégay 2003). Ces changements peuvent menacer l'équilibre de l'environnement montagneux et la vitalité des régions rurales (Piorr 2003; Hietala-Koivu 2002; Perner & Malt 2003; Varotto 2004; Varotto & Psenner 2003).

Conclusions principales

La situation actuelle

L'espace alpin représente l'une des régions les plus compétitives d'Europe. Il est intéressant de constater que c'est en particulier le cas des régions de la partie centrale de l'arc alpin, tandis que les périphéries est et ouest présentent un PIB par habitant relativement bas. Y compris dans le cas très particulier du Liechtenstein, les données concernant le PIB par habitant révèlent une polarisation à l'intérieur de l'arc alpin. Les régions présentant les revenus par habitant les plus élevés et les plus bas diffèrent par un facteur de cinq. Il n'est pas surprenant que les régions au PIB le plus bas indiquent également un niveau de chômage supérieur à la moyenne.

Le développement dans l'arc alpin est fortement influencé par la division du travail, l'établissement du marché commun européen et d'autres processus communs à la totalité de l'Europe, raison pour laquelle le secteur des transports ne peut être évalué sans tenir compte du développement se produisant au-delà de l'espace alpin.

Les tendances

En termes de secteurs économiques, les secteurs primaire et secondaire des Alpes sont en baisse, tandis que le secteur tertiaire comprend des services marchands et non marchands à l'importance croissante. Le volume de transport des produits chers va augmentant et, par conséquent, la qualité du transport en termes de ponctualité et de fiabilité devient plus importante que les coûts de transport eux-mêmes.

Le secteur agricole est en évolution constante. Dans les Alpes italiennes, un niveau de changement impressionnant a été enregistré. Les données indiquent que, dans les régions fortement caractérisées par une agriculture à temps partiel, de bonnes possibilités d'accès peuvent constituer un support à l'agriculture.

Les enjeux

De bonnes possibilités d'accès révèlent les conditions favorables d'un site, qui sont extrêmement importantes pour le développement de la région. Il est évident par ailleurs que la vitalité d'une région ne dépend pas uniquement de son accessibilité.

Bibliographie

ACKERMANN, N., HIESS, H., SIMON, C., SCHREYER, C., WENINGER, A., ZAMBRINI, M. (2006): Leisure, Tourism and Commuter Mobility. In: *Future in the Alps. CIPRA-International (ed.). Schaan, 76.*

ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2004): Perspektiven des schweizerischen Güterverkehrs bis 2030. Hypothesen und Szenarien. Bern.

ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2006): Perspektiven des schweizerischen Personenverkehrs. Bern.

ASTAT – Istituto di Statistica della Provincia di Bolzano (2005): 8. Censimento generale dell'industria e dei servizi 22 ottobre 2001 con confronto tra Tirolo, Alto Adige e Trentino.

ASTRA (ed.) (2004): Wirkungskette Verkehr – Wirtschaft. Analyse der Wechselwirkungen und Vorschlag für ein Indikatoren-system der wirtschaftlichen Aspekte eines nachhaltigen Verkehrs. Autor: Ecoplan / Büro Widmer, Altdorf-Freienfeld.

BAK (ed.) (2005): MARS: Monitoring the Alpine Regions Sustainability. Basel-Economics, Basel.

BÄTZING, W. (2000): Die Alpen als Vorreiter und Prüfstein einer nachhaltigen Entwicklung im Zeitalter der Globalisierung. In: *Mitteilung des Vereins zum Schutz der Bergwelt, München: 199–205.*

BÄTZING, W. (2005): Le Alpi – una regione unica al centro dell'Europa. Bollati Boringheri, Torino.

BAUR, P. (2000): Agrarstrukturwandel – das Ergebnis von Druck oder Sog? In: *Agrarforschung, 7 (02): 76–81.*

BFS – BUNDESAMT FÜR STATISTIK (ed.) (1997): Strukturatlas der Schweiz. Verlag Neue Zürcher Zeitung, Zürich.

BIRKENHAUER, J. (2002): Alpen 2002 – Eine Bestandsaufnahme. In: *Geographische Rundschau, 54 (5): 51–55.*

BUCHLI, S., BUSER, B., RIEDER, P. (2002): Moving Alps – ein neuer Weg in der Regionalentwicklung? In: *Agrarwirtschaft und Agrarsoziologie, 2: 3–20.*

BUCHLI, S., KOPAINSKY, B. (2005): Landwirtschaft und dezentrale Besiedlung. In: *Agrarforschung, 12 (7): 288–293.*

DIETERS, J., GRÄF, P., LÖFFLER, G. (2001): Verkehr und Kommunikation – Eine Einführung. In: *Nationalatlas Deutschland.*

ESPO (ed.) (2006): Mapping regional competitiveness and cohesion – European and global outlook on territorial diversities. ESPON Briefing 2, March 2003. Copenhagen.

EUROSTAT (2004): Unemployment rate – total. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1996_39140985&_dad=portal&_schema=PORTAL&_screen=detailref&language=en&product=STRIND_EMPLOI&root=STRIND_EMPLOI/emploi/em071 (accessed: 10. October 2006).

EUROSTAT (2006a): Statistics in Focus. EU Labour Force Survey – Principal results 2005. Population and social conditions. 13/2006. Brussels.

EUROSTAT (2006b): Regional GDP per inhabitant in the EU 25. news release 63/2006, 18 May 2006.

EURAC – European Academy, Institute for Regional Development and Location Management (2006): Agrarp-Development of agricultural structures in the area of the Alpine Convention, first results. http://www.eurac.edu/Org/AlpineEnvironment/RegionalDevelopment/Projects/Agralp_en_1.htm (accessed 4. July 2006).

- FAVRY, E., ARLOT, M.-P., ATMANAGARA, J., CASTIGLIONI, B., CERNIC-MALI, B., EGLI, H.-R., GOLOBIC, M., MASSARUTTO, A., PFEFFERKORN, W., PROBST, T. (2004): Regalp: Projektbeschreibung, Hauptergebnisse und Schlussfolgerungen.
- FAVRY, E., PFEFFERKORN, W. (2005): The Alps over the Past Years: Changes in Spatial Structures and Cultural Landscapes. In: *Pfefferkorn W., Egli, H.-R., Massarutto, A. (eds): Regional Development and Cultural Landscape Change in the Alps – The challenge of Polarisation. Geographica Bernensia. Bern: 21–58.*
- HIESS, H., MUSOVIC, Ž., PFEFFERKORN, W. (2003): Accessibility Analysis of the Alps. In: *ANNEX 3 to Work package 2 report of the Regalp Project, 55.*
- HIETALA-KOIVU, R. (2002): Landscape and modernizing agriculture: a case study of three areas in Finland in 1954–1998. *Agriculture, Ecosystems and Environment, 91, 273–281.*
- ICKERT, L. (2006): Prospettive del trasporto merci su strada transalpina. In: *Il Trasporto nello Spazio Alpino: una Sfida Transfrontaliera, MONITRAF: 125–136.*
- KNOFLACHER, H. (1998): Die Alpen mehr als ein Verkehrshindernis. In: *1. Alpenreport – Daten, Fakten, Probleme, Lösungsansätze. CIPRA-International (ed.), Schaan: 333–338.*
- KRAUSMANN, F., HABERL, H., SCHULZ, N. B., ERB, K.-H., DARGE, E., GAUBE, V. (2003): Land-use change and socio-economic metabolism in Austria Part I: Socio-economic driving forces of land-use change 1959-1995. In: *Land Use Policy, 20: 1–20.*
- LINNEKER, B. (1997): Transport infrastructures and regional economic development in Europe – A review of theoretical and methodological approaches, TRP 133, Sheffield, Department of Town and Regional Planning.
- MANN, S. (2003): Bestimmungsgründe des landwirtschaftlichen Strukturwandels. In: *Agrarforschung, 10 (1): 32–36.*
- OFFICE DE STATISTIQUE (2004): Annuaire Statistique du canton de Freiburg (2004): Vie active et rémunération du travail.
- PERLIK, M. (2005): Synthese und Ausblick: Was kommt nach der Verkehrslawine? Zwischen Palliativmaßnahmen und neuen institutionellen Regeln. INTERREG Alpine Space MONITRAF, Bozen-Innsbruck.
- PERLIK, M., DEBARBIEUX, B. (2001): Die Städte der Alpen zwischen Metropolisation und Identität. In: *Alpenreport 2, CIPRA (ed.), Haupt Verlag, Bern: 86–95.*
- PERNER, J., MALT, S. (2003): Assessment of changing agricultural land use: response of vegetation, ground-dwelling spiders and beetles to the conversion of arable land into grassland. In: *Agriculture, Ecosystems and Environment, 98: 169–181.*
- PFEFFERKORN, W., EGLI, H.-R., MASSARUTTO, A. (2005): Regional Development and Cultural Landscape Change in the Alps – The Challenge of Polarisation. *Geographica Bernensia, G74, Bern.*
- PIORR, H.-P. (2003): Environmental policy, agri-environmental indicators and landscape indicators. In: *Agriculture, Ecosystems and Environment, 98: 17–33.*
- PROGNOS (2002): Verkehrsprognosen: Personen- und Güterverkehrsprognosen für den Brenner. Brenner-Basistunnel-EWIV., Innsbruck-Bolzano.
- SCHMITT, G., BUROSE, C. (1995): Zu den Triebkräften des agrarstrukturellen Anpassungsprozesses in der Bundesrepublik Deutschland – Abwanderungsdruck oder Abwanderungssog? In: *Berichte über Landwirtschaft: 73: 177–203.*
- SCHWEIZER BERGHILFE (2000): Ohne Fahrwege bis Ende des 20. Jahrhunderts – zwischen Flums und Flumserberg. *Berghilf-Zeitig Nr. 29, Brugg.*
- SPIEKERMANN, K. (2006): Territorial impact of transport policy – chances and risks for mountain regions based on ESPON results MONTESPON. Proceedings of Montespon Conference, Lucerne, 5. September 2006.
- SPIEKERMANN, K., NEUBAUER, J. (2002): European accessibility and Peripherality: concepts, models and indicators. Nordregio Working Paper 9.
- TAILLEFUMIER, F., PIÉGAY, H. (2003): Contemporary land use changes in prealpine Mediterranean mountains: a multivariate GIS-based approach applied to two municipalities in the Southern French Prealps. In: *Catena, 51: 267–296.*
- TAPPEINER, U., TAPPEINER, G., HILBERT, A., MATTANOVICH, E. (2003): The EU Agricultural Policy and the Environment. Blackwell, Berlin.
- UBA – UMWELTBUNDESAMT (ed.) (2005): Die Veränderungen im deutschen Alpenraum dokumentieren. Beiträge zu einem Zustandsbericht für das deutsche Alpenkonventionsgebiet. Berlin.
- VAROTTO, M. (2004): Montagna senza abitanti, abitanti senza montagna: le recenti tendenze demografiche e insediative nell'Arco Alpino italiano (1991-2000). In: *Angelini-Cason, E., Giulietti, S., Ruffini, F. V. (a cura di): Il privilegio delle Alpi: moltitudine di popoli, culture e paesaggi. Accademia Europea Bolzano: 101–106.*
- VAROTTO, M., PSENNER, R. (ed.) (2003): Spopolamento montano: cause ed effetti / Entvölkerung im Berggebiet: Ursachen und Auswirkungen. Belluno/Innsbruck.
- WEGENER, M. (2003): Beschleunigung, Erreichbarkeit und Raumgerechtigkeit. In: *Raum – Zeit – Planung. Konferenzband der 9. Konferenz für Planerinnen und Planer NRW, 5. November 2003, Zeche Zollverein Essen: 26–35.*
- WEISS, F. (2006): Bestimmungsgründe für die Aufgabe / Weiterführung von landwirtschaftlichen Betrieben in Österreich. Diskussionspapier DP-14-2006, Institut für nachhaltige Wirtschaftsentwicklung, Universität für Bodenkultur, Wien.
- WIRTSCHAFTSFORSCHUNGSINSTITUT BOZEN (2004): Produktivität – Südtirol auf dem Weg in die Zukunft. Szenarien bis 2030 und vergleichende Analyse mit dem Alpenraum.

B3 Changements d'utilisation du sol

L'utilisation du sol et ses changements sont des indicateurs des tendances en matière de développement spatial. Les structures et le développement spatial orientent l'utilisation du sol et vice versa. Par conséquent, les changements d'utilisation du sol sont étroitement liés au développement des besoins en matière de transport et d'infrastructure.

Ce chapitre décrit la situation actuelle de l'utilisation du sol et comment celle-ci s'est transformée dans l'arc alpin du milieu des années 90 jusqu'aux alentours de 2003. L'attention est centrée sur les trois classes d'utilisation du sol: terres forestières, terres agricoles et zones de peuplement, y compris les infrastructures de transport. La superficie occupée par ces classes est représentée sur différents niveaux: après une vue d'ensemble nationale, les différences régionales sont décrites aux niveaux NUTS-2 et NUTS-3.

B3.1 Processus de développement spatial dans les Alpes

Le changement d'utilisation du sol dans l'arc alpin suit deux grandes tendances: certaines régions – essentiellement les grandes vallées et les grands bassins comprenant des centres urbains – connaissent un développement dynamique avec une densité de population élevée et à croissance rapide (voir chap.B1) et une part importante et croissante d'agglomérations. Les paysages agricoles se transforment en établissements périurbains et les équipements de transport sont concentrés dans ces zones, où les liaisons sont assurées par un réseau important de routes et de voies ferrées. Les autres régions au contraire indiquent de fortes tendances à la marginalisation, avec une population en baisse et l'abandon de l'agriculture, ce qui mène à l'afforestation, en cycle continu. Dans certains cas, une activité touristique importante ou l'influence des conurbations bordant la région de la Convention alpine peuvent modifier ce schéma mais, généralement, le processus de concentration des personnes et des infrastructures est de type continu.

L'utilisation du sol et les infrastructures de transports – un rapport étroit

Le changement d'utilisation du sol est souvent à l'origine perçu comme un effet secondaire du développement de l'infrastructure des transports et des activités des zones de peuplement. Les transports et les zones bâties sont les conditions minimales nécessaires pour soutenir l'existence quotidienne de la population locale. Le développement de l'infrastructure des transports utilise directement les ressources de la zone mais porte aussi indirectement à des changements d'utilisation du sol suite à une modification de l'accessibilité et des possibilités de revenus. D'autre part, les changements d'utilisation du sol modifient également le besoin de développement des infrastructures. L'augmentation des zones de peuplement et la périurbanisation de grandes superficies exigent de bons

équipements de transport et un haut degré de mobilité, ce qui accélère le processus d'appropriation du sol.

La croissance économique et démographique constitue un lien important entre les processus de développement des transports et d'utilisation du sol:

- Avec la croissance de la population, les besoins en termes de transport et de mobilité augmentent (voir chap. B1). Dans les zones offrant de bonnes possibilités d'accès aux biens, services, lieux de travail et autres équipements, la population a toutes les chances d'augmenter. Une bonne infrastructure de transport peut ainsi accroître la prospérité d'une région.
- Il existe néanmoins le risque d'un effet de drainage vers les régions centrales car les personnes peuvent se déplacer aisément de leurs localités isolées et marginales. Une séparation spatiale entre le logement d'une part et les zones commerciales et de travail d'autre part risque de se produire et d'entraîner la circulation de «navetteurs», souvent associée à des problèmes environnementaux et sociaux.

L'orientation de ces effets possibles est gouvernée par le volume des différents besoins - qui peuvent être satisfaits sur une base locale ou intrarégionale - et définit la qualité de vie et l'attrait d'une région. Toute tentative d'influencer les processus de transport et d'utilisation du sol doit tenir compte des différents aspects économiques, du bien-être, de la gestion des ressources et de la qualité de vie. Une gestion positive sera uniquement possible en adoptant une approche intégrée du développement régional.

L'utilisation du sol et l'accessibilité

Deux effets cumulés composent l'impact des infrastructures de transports sur l'utilisation du sol:

- Un effet direct est l'appropriation du sol. Les caractéristiques linéaires de la région ne constituent pas toujours l'indicateur le plus important. Les effets du bruit, de la pollution et de la fragmentation se répercutent sur une zone bien plus grande que l'espace effectivement couvert. La situation topographique spécifique des vallées alpines, dans lesquelles les routes et les voies ferrées sont généralement concentrées et situées près des zones habitées augmentent l'impact sur l'environnement et les personnes.
- Un second effet sur l'utilisation du sol est indirectement entraîné par le développement de l'infrastructure des transports: l'amélioration de l'accessibilité (voir sous-chap. B2.2) offre de nouvelles possibilités à l'activité commerciale, un meilleur approvisionnement et un accès meilleur au marché. En fonction de ces différents facteurs, le résultat peut être une périurbanisation (voir sous-chap. B1.2.2) des régions rurales mais également des phénomènes de marginalisation et de dépopulation.

L'accessibilité constitue (voir définition dans l'introduction de la partie A) un facteur important dans le développement des régions urbaines et périphériques. Des tendances opposées dans l'évolution économique, structurelle et de l'utilisation du

sol sont des indicateurs pour ces types de développement. Le niveau d'accès est à son tour déterminé par le type d'infrastructure des transports ainsi que par la distance devant être parcourue pour satisfaire les besoins de la population.

L'utilisation du sol est liée à l'accessibilité par la valeur ajoutée potentielle du type d'utilisation du sol:

- Les types d'utilisation du sol à haut profit (c'est-à-dire les zones de peuplement comprenant des zones résidentielles, des activités commerciales, des sites de production industrielle mais également des localités touristiques et autres) peuvent soutenir l'existence d'une population nombreuse. La densité de population liée à ce développement requiert des organisations de transport croissantes et un accès aisé aux biens et aux services.
- Par contre, des formes extensives d'utilisation du sol – comme les forêts – exigent des superficies étendues pour favoriser et soutenir uniquement de faibles densités de population. Par conséquent, la densité d'infrastructure exigée par ce type d'utilisation du sol et son accessibilité restent souvent faibles.

Dans cet esprit, un changement d'utilisation du sol devient un moteur du développement de la circulation et des transports: l'emploi et la productivité migrent des zones rurales vers les zones urbaines avec, comme conséquence, un accroissement des «navetteurs» et même l'abandon des zones rurales. Une part décroissante de subsistance et des rapports économiques locaux ou régionaux accroît les besoins en matière de transports.

Différents effets, comme la perte de l'habitat naturel et de terres agricoles productives, la fragmentation, la perte de terres au profit des routes et des bâtiments et une modification de l'aspect du paysage sont liés aux changements d'utilisation du sol.

Les informations actuellement disponibles décrivent les situations locales mais elles peuvent seulement être associées au phénomène de circulation locale. Le trafic de transit n'a qu'une faible influence sur le changement d'utilisation du sol et ne peut par conséquent être analysé.

B3.2 Développement des zones de peuplement et des infrastructures de transport au niveau national

Jusqu'à aujourd'hui, les pays ayant fourni des données sur les zones de peuplement ont collecté et rassemblé ces données sous différentes résolutions spatiales. Agrégées au niveau national, si l'on considère la région de la Convention alpine seule, on remarque une augmentation de la zone habitée comprise entre 0,47% par an pour la France, 1,29% pour la Suisse et le Liechtenstein et 1,32% par an pour l'Allemagne.

Ces valeurs moyennes sont basées sur des périodes d'observation différentes. Sur la Fig. B3-1, le changement est présenté pour la zone de peuplement durant la première année d'observation. Les différentes périodes d'observa-

Indicateurs utilisés :

Indicateurs utilisés pour le changement d'utilisation du sol:

- B6-1 Zones de peuplement et de trafic
- B3-5 Zones agricoles cultivées
- B4-1 Terres forestières

Sources de données:

Les données utilisées ont été fournies par les Services statistiques nationaux par l'intermédiaire du Secrétariat permanent de la Convention alpine. Elles contiennent des statistiques sur l'agriculture (A), les forêts (F), les zones de peuplement et les infrastructures (S):

Autriche	données cadastrales de l'UBA (A, F, S)
Suisse	statistiques locales (A, F, S)
Allemagne	statistiques locales (A, F, S)
Liechtenstein	statistiques locales (A, F, S)
France	Corine Land Cover (F,S) ; statistiques agricoles (A)
Italie	statistiques des forêts (F); statistiques nationales (A)
Slovénie	données satellite Landsat (A, F, S)

Pour davantage d'informations sur les données, se reporter à l'annexe B3. Il est confirmé que les statistiques locales dérivées de la base de données Corine Land Cover sont peu précises, en particulier en ce qui concerne les zones de peuplement et les infrastructures, les zones inférieures à 25 hectares n'étant pas identifiées comme classe de zone séparée. Cette qualité de données différente restreint les possibilités de comparaison entre les différents pays.

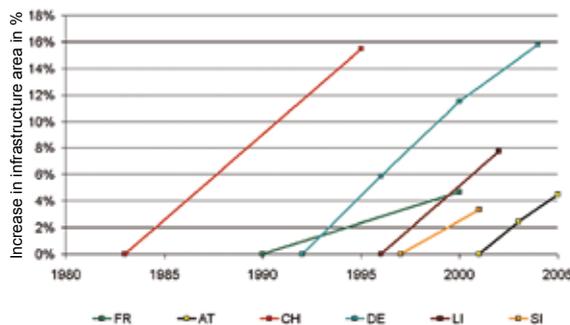


Fig. B3-1: Changement relatif dans les zones de peuplement et d'infrastructures de transport (Source: Statistiques nationales voir Annexe B3).

tion sont ainsi évidentes. La croissance exceptionnellement faible de la France est en partie due aux limitations méthodologiques de l'échantillonnage de la base de données Corine Land Cover (voir encadré sur les indicateurs).

Les aspects spécifiques des Alpes – la zone de peuplement permanent

La zone de peuplement permanent (ZPP) est un concept permettant de mieux examiner les sols adaptés à l'établissement humain en termes d'altitude, de site et autres contraintes. Il est d'une grande importance dans l'espace alpin car les contraintes naturelles y jouent un rôle bien plus important qu'en plaine. La définition de la ZPP est fournie au

sous-chap. B1.2.3. Dans les municipalités alpines, la ZPP se limite souvent à environ 20% de la superficie totale.

En ce qui concerne la ZPP, les valeurs sont plus impressionnantes encore: calculés comme moyennes nationales, entre 12% et plus de 30% de la ZPP sont représentés par des «zones de peuplement et d'infrastructures de transport». Les taux moyens nationaux de changement sont compris dans une fourchette qui va de 0,1% (SL) à 0,37% (FL) par an calculés sur différentes périodes dans les pays respectifs.

La Suisse et le Liechtenstein possèdent les plus hautes valeurs en termes de situation actuelle et de taux de changement. Ces pays semblent offrir le développement de construction le plus dynamique sur un niveau déjà élevé dans les quatre pays comparés (pour la France, aucune donnée de ZPP n'est disponible).

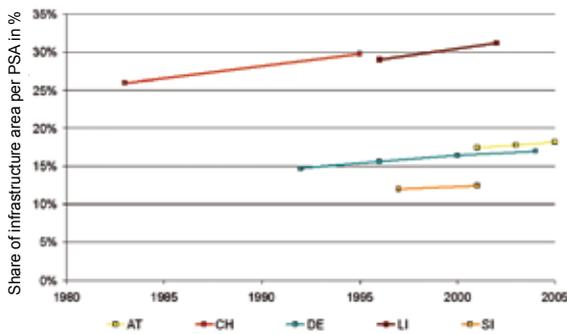


Fig. B3-2: Zones de peuplement et d'infrastructures de transport par ZPP (Source: statistiques nationales, voir Annexe B3).

B3.3 Différences régionales concernant le développement d'utilisation du sol

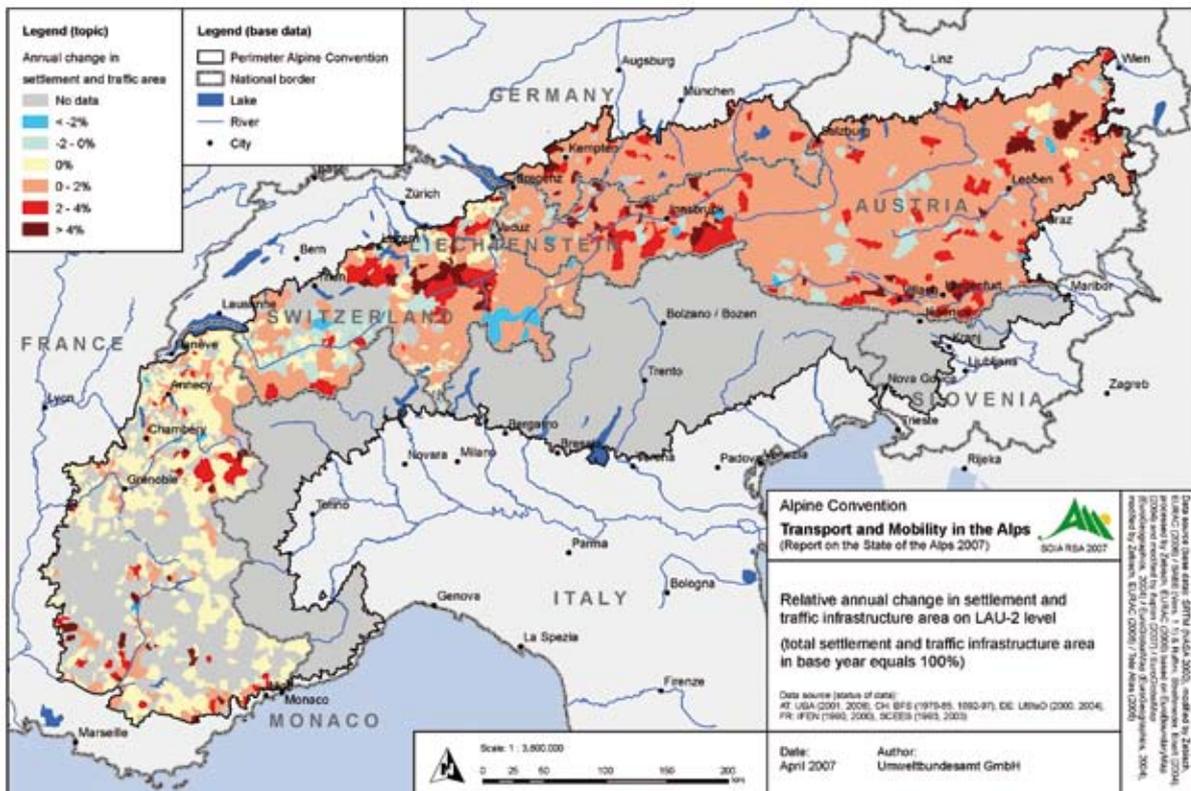
L'analyse approfondie dans ce chapitre est centrée sur les différentes transformations régionales et considère les différentes causes des changements de l'utilisation du sol dans différents types de régions.

B3.3.1 Modifications de la zone de peuplement au niveau LAU-2¹

Du fait des données disponibles pour cette recherche, seules la France, la Suisse, l'Allemagne et l'Autriche peuvent être analysées. Pour ces pays il y avait des données relatives au développement des agglomérations au niveau LAU-2 pour deux périodes au moins. Néanmoins, ces données ne permettent pas d'opérer une distinction entre les différents types d'agglomérations (zones de peuplement, industries, infrastructures de transport, etc.), et l'interprétation est par conséquent relativement limitée. Il est nécessaire de souligner que la comparaison entre les pays est presque impossible en raison de l'origine différente des données (voir l'encadré sur les indicateurs). L'interprétation a donc dû porter principalement sur les différences existant à l'intérieur des pays.

Un point sensible concernant le développement des agglomérations semble être la région centrale de la Suisse (des

¹ L'abréviation LAU-2 signifie „Local Administratif Unit“, connue précédemment sous le nom de NUTS-5, se réfère à toutes les municipalités ou unités correspondantes dans les états de l'Union Européenne



Carte B3-1 : Changements annuels relatifs dans les zones de peuplement et les infrastructures de transport au niveau LAU-2 (Sources: Statistiques nationales, voir Annexe B3).

parties des cantons de Glarus et d'Uri). Cette région révèle es valeurs les plus élevées dans les deux dimensions de croissance (absolue et relative).

En Autriche, les plus forts accroissements relatifs enregistrés dans les agglomérations sont essentiellement liés aux régions touristiques. Ceci ne signifie pas que les régions touristiques indiquent toutes une augmentation importante de leurs agglomérations mais, s'il se vérifie une augmentation relative importante des agglomérations, celle-ci se produit principalement dans une région touristique. En ce qui concerne l'image opposée de zones absolues d'augmentation des zones de peuplement, c'est-à-dire de valeurs plus faibles dans les régions touristiques, on en fournit l'interprétation suivante: le développement des agglomérations dans les régions touristiques est faible mais, étant donné que le tourisme préfère les régions avec un faible taux d'agglomération, le changement relatif peut sembler plus fort (peu de changements en rapport avec des régions existantes de petite taille).

En moyenne, les communautés allemandes et autrichiennes indiquent des augmentations plus élevées que la Suisse: la France apparaît comme un pays plutôt stable mais nous devons souligner que les résultats de la base de données française de Corine Land Cover comportent une sous-estimation intrinsèque des zones urbaines et des transformations urbaines.

Des valeurs négatives de changement indiquant des zones de peuplement en diminution (voir Graubünden, CH) sont probablement davantage le résultat de l'incohérence des

données que d'une diminution effective dans la région en question.

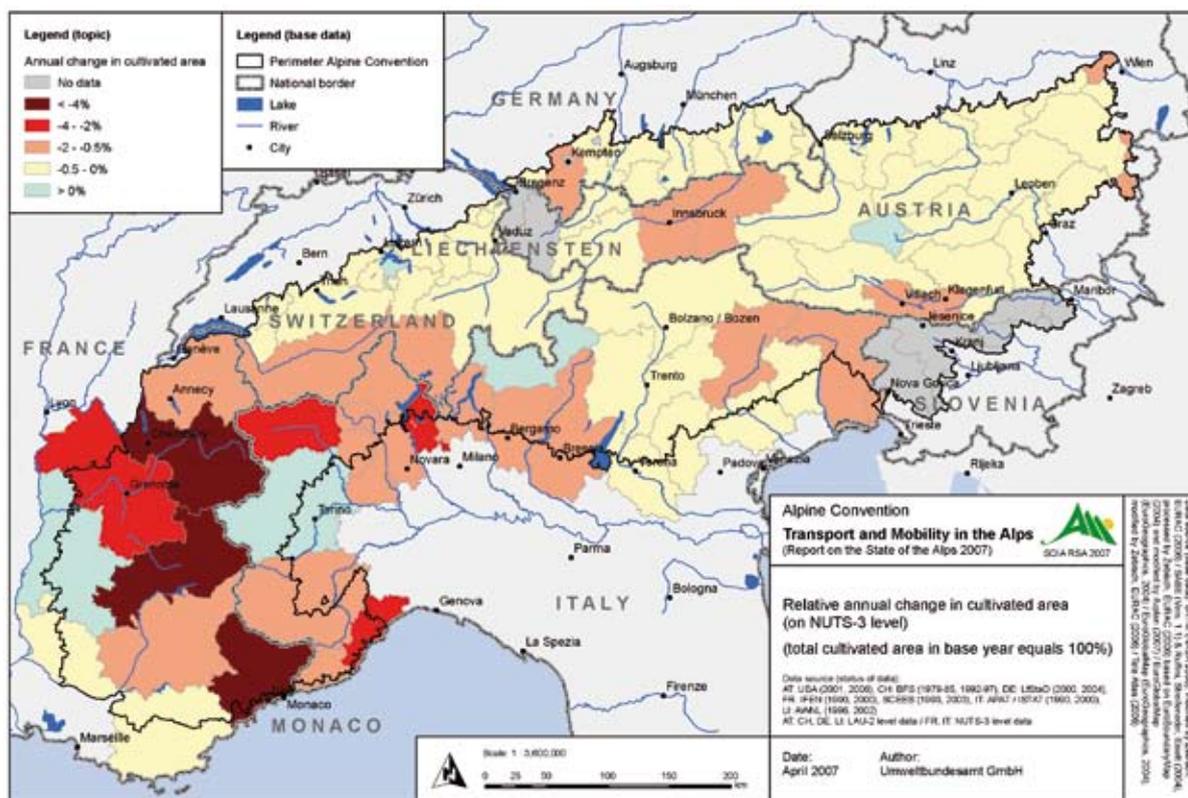
B3.3.2 Les changements dans les zones agricoles, les zones forestières et les zones de peuplement dans les régions NUTS-3²

Les terres agricoles

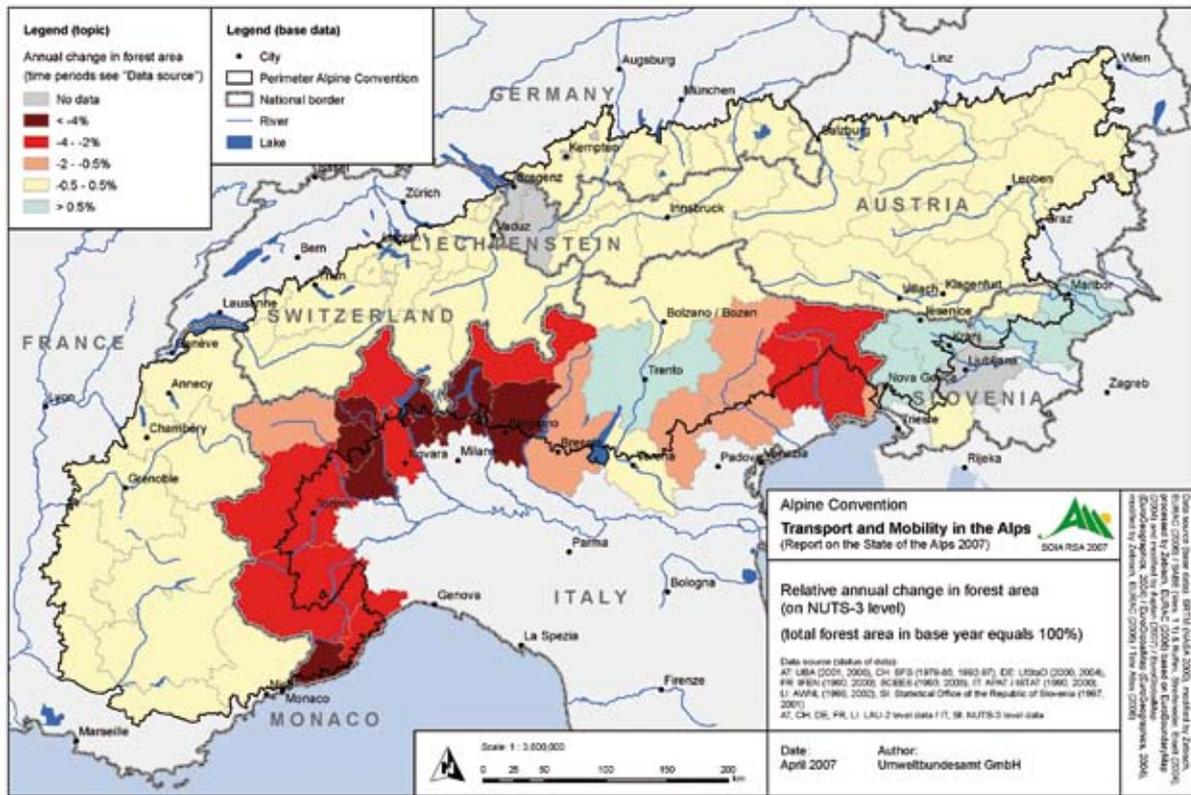
Les terres agricoles, c'est-à-dire les surfaces cultivées utilisées pour l'agriculture mais qui comprennent également les herbages, se caractérisent généralement par une tendance négative dans le territoire de la Convention alpine: la seule province montrant une augmentation des zones cultivées est celle de Torino (Italie).

Selon les résultats des dernières analyses de flux au chapitre B3.4, dans les régions à l'est et au centre des Alpes (Autriche, Slovénie, Allemagne, Suisse), la baisse régionale est réduite ou même égale à 0. Dans la région ouest et sud des Alpes (France, Italie) la baisse annuelle des zones cultivées dépasse de 2% à 4% les valeurs de l'année de référence. Les plus fortes pertes sont enregistrées dans les départements français de la Savoie, des Hautes-Alpes et des Alpes-Maritimes. Les plus fortes baisses de la région et des Alpes sont signalées au sud de Carinthie et d'Innsbruck

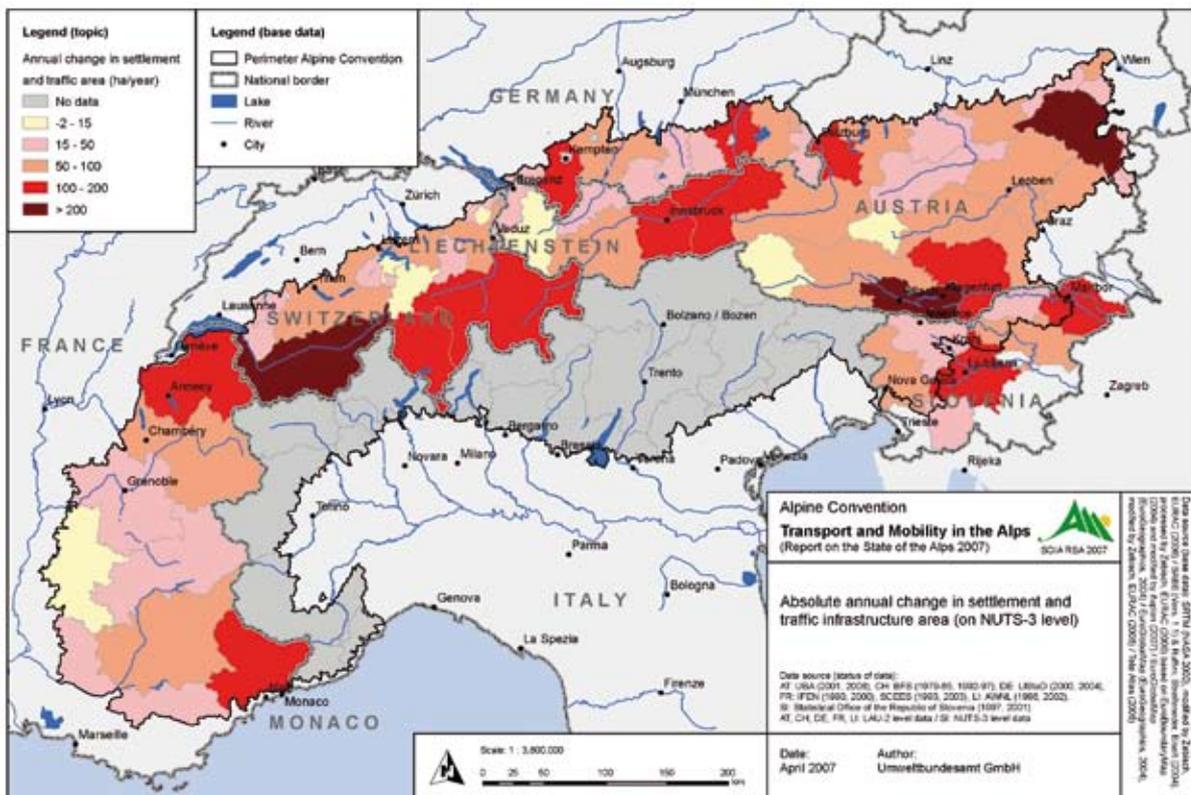
² Si, durant la période écoulée entre les deux échantillonnages, une province a été subdivisée en deux provinces ou davantage, l'ancienne province «commune» est considérée. C'est le cas des deux provinces italiennes (Novara, Vercelli). Pour Bergamo, Como et Lecco les changements sont additionnés comme «Como+Bergamo».



Carte B3-2: Changement relatif annuel dans les terres agricoles (niveau NUTS-3) (Sources: Statistiques nationales, voir annexe B3).



Carte B3-3: Changement relatif annuel dans les terres forestières (niveau NUTS-3). Les périodes de temps considérées pour chaque pays sont indiquées en légende: source données (Sources: Statistiques nationales, voir annexe B3).



Carte B3-4: Changement absolu annuel des zones de peuplement et d'infrastructures de transport (niveau NUTS-3) (Sources: Statistiques nationales, voir annexe B3).

La plus forte baisse relative des zones agricoles est enregistrée en France, ce qui est assez étonnant si l'on considère que les changements en France ne sont enregistrés que dans des zones de plus de 5 hectares, exclusivement sur la base des données de Corine Land Cover. En général, la baisse est plus importante dans les régions centrales des Alpes françaises. Il semble que la perte des zones agricoles est moins forte dans les régions en bordure des Alpes.

La Suisse et l'Autriche indiquent des valeurs de baisse lentes et relativement constantes dans tout le pays, tandis que des différences sont remarquées entre des régions françaises très proches les unes des autres. Ce phénomène est le fait de la série de communautés dont la population décroît et augmente, indiquée pour la France au chap. B1.

Les terres forestières

Les zones de forêt semblent stables dans la plupart des régions d'Autriche, Allemagne, Suisse et France. En termes relatifs, une légère augmentation de la forêt peut être observée en Slovénie et dans la province italienne du Trentin. L'Italie est le seul pays caractérisé par une forte diminution des forêts, en particulier dans les régions du Piémont, de Sondrio/Bergamo et d'Udine. L'amplitude de la perte des forêts est pratiquement identique aux changements subis par les terres cultivées.

La forêt couvrant essentiellement des régions étendues dans les régions NUTS-3, les changements relatifs de la zone sont souvent exprimés en pourcentages réduits.

Les principales régions indiquant une baisse de la surface agricole et une augmentation des terres forestières (généralement dans l'ouest et le sud des Alpes) sont celles dont l'infrastructure des transports est inférieure: le réseau routier principal est moins dense dans ces régions (voir chap. A1.3). Ce fait pourrait renforcer la thèse de dépendance réciproque du développement de la population, utilisation du sol et infrastructure des transports comme souligné au sous-chap. B3.1, sans recourir à une explication des causes et effets pour chaque cas.

Les zones de peuplement et d'infrastructures de transports

L'ampleur de la modification subie par la zone de peuplement et d'infrastructures de transport est inférieure aux autres utilisations du sol avec un facteur de plus de 100. Elle est comprise entre quelques hectares et plusieurs centaines d'hectares par an dans les régions NUTS-3.

En Autriche, les zones de peuplement et d'infrastructures de transports en forte croissance correspondent aux communes à forte densité (Tyrol/Inntal, Salzburg et ses environs, Klagenfurt-Villach, sud de la Basse-Autriche), tandis que les communes d'Allemagne ont une densité de population bien plus élevée mais des zones de peuplement avec une croissance inférieure. En Suisse, la plus forte activité est concentrée dans les cantons du Sud (Graubünden, Tessin, Valais) et, en France, dans le département de la Haute-Savoie autour d'Annecy et dans le Sud (Alpes-Maritimes).

L'augmentation totale des zones de peuplement ne correspond pas toujours à de forts changements par rapport à une

année de référence. En Haute-Savoie (FR), par exemple, «l'augmentation des hectares» est élevée mais le «pourcentage de l'année de référence» est bien inférieur. Dans les régions comportant une part élevée de zones de peuplement pour l'année de référence, l'augmentation du pourcentage semble sensiblement faible. Néanmoins, les valeurs absolues indiquent une forte activité en ce qui concerne les changements d'utilisation du sol.

La Suisse montre une forte hausse des zones de peuplement en termes d'hectares mais moins marquée par rapport à l'année de référence (voir Carte B3-1). Ce phénomène est aligné à la forte hausse se produisant à un niveau déjà élevé.

B3.4 Transformation de l'utilisation du sol au détriment du secteur agricole

Un examen plus approfondi des processus de modification de l'utilisation du sol permet d'analyser les changements qui se sont produits dans l'utilisation du sol. On peut ainsi mieux savoir quelles sont les classes d'utilisation du sol qui s'accroissent au détriment des autres classes et quelles sont ces dernières. Une analyse de la transformation de l'utilisation du sol exige des données spatiales exactes. Tous les aspects relatifs aux changements de l'utilisation du sol doivent être documentés à l'intérieur de la zone examinée. Comme dans la plupart des cas seuls des données d'ensemble sont disponibles, souvent une véritable transformation de l'utilisation du sol ne peut pas être calculée. La base de données Corine Land Cover concernant la classification relative à l'utilisation du sol fournie par la France manque de précision. Par conséquent, nos calculs n'ont pu être effectués que pour certains pays (Allemagne, Autriche, Suisse).

Une solution a été trouvée pour contourner le problème, bien plus exacte entre autres qu'une simple somme de statistiques; une grille simplifiée des changements de l'utilisation du sol a été élaborée pour cette recherche (voir encadré «modèles de transformation de l'utilisation du sol» à l'Annexe B3).

Les classes d'utilisation du sol analysées sont les suivantes:

- terres agricoles, également nommées zones cultivées, comprenant les zones utilisées pour l'agriculture, y compris l'horticulture, les herbages et les pâturages (la définition détaillée varie d'un pays à l'autre),
- terres forestières
- zones de peuplement et d'infrastructures de transport (essentiellement une zone bâtie indépendante comprenant les itinéraires de trafic).

Les changements par année révèlent les mêmes tendances dans les trois pays (voir Tab. B3-1). Les terres agricoles ont été remplacées par des terres forestières d'une part et par des zones de peuplement d'autre part (voir chap. B2.4). Les autres changements de l'utilisation du sol ne sont pas notables. Néanmoins, l'interprétation des valeurs des tableaux doit tenir compte du fait que, en fonction des hypothèses sous-jacentes, les changements sont systématiquement

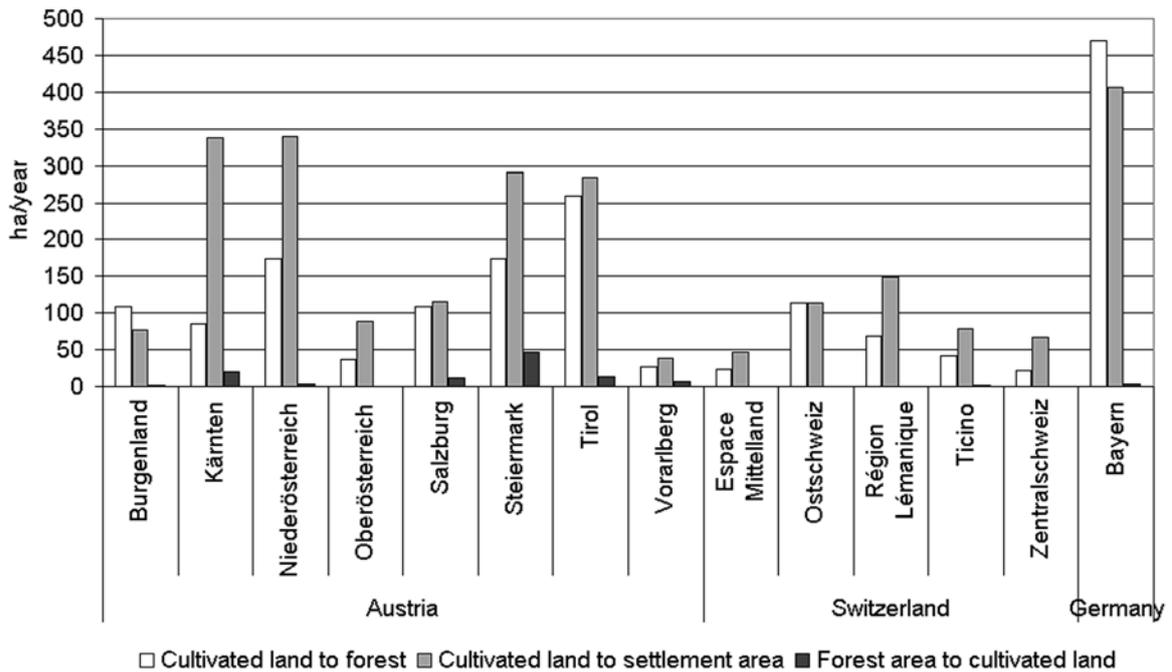


Fig. B3-3: Changements de l'utilisation du sol dans les régions NUTS-2 (Sources: Statistiques nationales, voir annexe B3).

sous-estimés; ils indiquent le taux de changement minimal vérifié, mais en réalité le taux de changement est supérieur.

Il est intéressant de noter que le résultat indique, pour les trois pays, que les terres agricoles se transforment au même rythme, soit quelque 0,3% par an de la zone initiale. Le chiffre peut sembler bas mais est basé sur les tendances sur plusieurs années et, dans ces pays, sur les données cadastrales. Comme on l'a vu, le changement est systématiquement sous-estimé et il semble logique de conclure à la tendance d'une perte des terres agricoles. Le principal type de zone agricole perdue est selon toute vraisemblance celui des herbages, très important en vue de la conservation.

Alors que le taux de perte des terres agricoles de la Suisse et de l'Autriche au profit des zones de peuplement est plus élevé, en Allemagne, les pertes au profit des terres forestières et des zones de peuplement sont pratiquement identiques.

La perte des terres cultivées correspond partiellement à une augmentation des zones de peuplement et de transport (Tirolier Unterland, Innsbruck, Haute-Savoie). Mais cette perte est également possible dans d'autres régions. Les analyses de flux indiquent que la valeur absolue d'hectares transformés de terres agricoles à zones de peuplement est d'une importance équivalente à la transformation en terres forestières (niveau NUTS-2). Ceci signifie que «terres agricoles» est une catégorie à partir de laquelle, dans certaines régions, la zone principale est perdue au profit de la forêt et, dans d'autres régions, au profit des zones de peuplement. En Autriche et en Suisse, le flux principal semble orienté vers les zones de peuplement (correspondant en partie au double de celui orienté vers la forêt et, en particulier dans les régions NUTS-2 comprenant une forte activité de peuplement comme le Tirolier Unterland, Villach-Klagenfurt) tandis qu'en Allemagne la tendance orientée vers la forêt est supérieure.

Suisse (période de 12 ans)					
	ha pour l'année de départ (1982)	L	W	S	Perte totale en %
		changement/année en % de l'année de départ			
A	251.351		0,11	0,18	0,29
F	609.303			0,00	
S	75.411		0,01		
Totale	936.065				
Allemagne (période de 12 ans)					
	ha pour l'année de départ (1982)	L	W	S	Perte totale en %
		changement/année en % de l'année de départ			
A	508.983		0,15	0,14	0,29
F	428.626			0,01	
S	75.443	0,01	0,01		
Totale	1.013.053				
Autriche (période de 5 ans)					
	ha pour l'année de départ (1982)	L	W	S	Perte totale en %
		changement/année en % de l'année de départ			
A	932.661		0,10	0,17	0,27
F	2.771.929			0,01	
S	179.042	0,02	0,03		
Totale	3.883.632				

Tab. B3.1: Changement d'utilisation du sol par année exprimé en pourcentage de la zone initiale de l'année de départ. A= terres agricoles, F= terres forestières, S= zones de peuplement et infrastructures de transport ; les couleurs rouge et vert indiquent respectivement la perte et l'augmentation des terres agricoles et des terres forestières (Sources: Convention alpine, voir annexe B3).

Conclusions principales

La situation actuelle

Les zones de peuplement et les infrastructures de transport sont généralement en cours d'accroissement dans tous les pays alpins. Dans la plupart des cas, ces augmentations se produisent sur les terres agricoles.

Les tendances

On assiste à une rapide augmentation des zones de peuplement et du secteur des infrastructures de transport en Suisse (et au Liechtenstein), dont le niveau était déjà élevé.

Les zones cultivées font office de ressource régionale pour les zones de peuplement et d'infrastructures de transport dans les zones rurales ou à faible densité de population.

La perte de sol cultivé est élevée en France et en Italie ainsi que dans le sud de la Suisse, de l'Autriche, de l'Allemagne et dans le centre de la Suisse.

Les enjeux

Le développement des zones de peuplement et d'infrastructure de transport est concentré autour de l'infrastructure existante. Un processus de concentration de la population et des zones bâties est en cours.

La dépendance réciproque du développement des infrastructures et des changements de l'utilisation du sol exige une approche intégrée dans le cadre du développement régional. Afin d'augmenter les possibilités d'accès aux régions périphériques, il est plus important de développer les opportunités de subsistance que d'augmenter les infrastructures de transport.

B4 Tourisme et Transport

Plus de 60 millions de vacanciers, 60 millions supplémentaires de touristes journaliers et environ 370 millions de nuits passées par les touristes dans les Alpes font de cette région la plus grande région touristique du centre de l'Europe (Bätzing 2003). En ce qui concerne l'ensemble de l'Europe, seule la région méditerranéenne est plus favorisée en tant que destination touristique (EEA 2003).

Même si l'importance économique du tourisme dans les Alpes est parfois surestimée, il s'agit d'une industrie fondamentale dans de nombreuses régions alpines. Environ 10% des communes alpines sont équipées d'une monostructure touristique (Bätzing 2003). Reposant sur de bonnes conditions naturelles et en termes d'infrastructure (par ex. en ce qui concerne des précipitations neigeuses suffisantes), le tourisme domine ici l'ensemble de l'économie locale ou régionale.

La majorité des nuits passées par les touristes sont comptabilisées durant la période d'été, mais le tourisme hivernal est plus important du point de vue économique dans de nombreuses localités du fait des plus grosses dépenses effectuées par les touristes hivernaux (Barlaletti 1998).

Le rôle économique du tourisme dans les Alpes dépend et est lié au volume des infrastructures et aux capacités des transports. Ces derniers sont nécessaires pour permettre aux touristes d'atteindre leur destination dans des délais raisonnables. Ils sont également nécessaires pour la fourniture des biens et des services aux communes touristiques. La dépendance avec des liaisons de transport solides augmente proportionnellement à l'isolement d'une commune.

Ce chapitre souligne le rôle du tourisme en tant que force dynamique essentielle au développement de la circulation. L'intensité du tourisme dans les Alpes et la demande de son développement fournit une vue générale du développement général des Alpes. Le rapport entre tourisme et circulation est ensuite examiné pour quelques cas de figure en Autriche.

B4.1 Un ressort de la circulation

En général, un changement des tendances en termes de loisirs et de tourisme se répercute sur le transport des voyageurs. À l'intérieur des Alpes, la croissance de la demande de loisirs et de tourisme est prévue pour entraîner plus particulièrement une demande croissante des transports motorisés individuels. Il s'agit de la forme de transport la plus fréquente utilisée par les touristes dans de nombreux endroits des Alpes, où les transports publics prévus pour les touristes et les exigences touristiques font cruellement défaut. L'Agence européenne pour l'Environnement estime que jusqu'à 80% de tous les voyages touristiques dans les Alpes s'effectuent en automobile (EEA 2003). En Autriche, le nombre d'arrivées de touristes en voiture se monte à 85% (Rauh et al. 1998). En outre, dès que les touristes sont arrivés à destination, ils utilisent fréquemment leur voiture durant leur séjour.

On ne dispose que de quelques chiffres décrivant explicitement la part des transports pour raisons de tourisme comparée aux autres formes de transports de voyageurs. Des recherches européennes et allemandes estiment qu'environ 9% de tous les passagers-km parcourus dans les régions respectives le sont pour des raisons de tourisme (EEA 2003, IFO 2000).

Les transports touristiques désignent tous les transports liés aux vacances et aux loisirs. Ils comprennent les distances parcourues vers et depuis les destinations de vacances ainsi que les voyages effectués durant le séjour. Selon la définition de l'OMC, l'appellation « tourisme » recouvre également les voyages d'affaires. Néanmoins, le terme « transport touristique » se réfère ici uniquement aux transports motivés par des raisons de vacances.

Le tourisme journalier

La croissance économique et les changements sociaux ont entraîné une augmentation des revenus et du temps consacré aux loisirs ainsi qu'une demande croissante d'activités de loisirs externes (Meier n.d.). Les Alpes étant également une destination touristique de jour et de courts voyages liés à une multitude de sports et autres activités de loisirs, on assiste également à une source importante de pressions en matière de transports. Il manque des chiffres détaillés mais on peut tirer plusieurs conclusions du développement de la totalité du segment de transport de loisirs qui comprend toutes les formes de transport liées au sport ou aux activités culturelles, voyages courts, événements ou visites de famille et d'amis.

En Allemagne et en Suisse, environ 40% de tous les voyages (et 45% de toutes les distances couvertes) le sont pour des raisons de loisirs. Dans un futur proche, le transport pour raisons de loisirs en Allemagne devrait augmenter de 30%. La majorité de voyages de loisirs étant effectués en voiture, une augmentation des transports motorisés individuels doit en particulier être prévue (IFO 2000, DIW & INFAS 2004, BMVIT 2002, ARE & BFS 2001).

Du point de vue de l'environnement, les voitures – après les avions – comportent les plus fortes pressions en la matière (Peeters 2006). De cette façon – en ce qui concerne l'espace alpin – les développements soulignés plus haut impliquent par exemple le risque d'émissions croissantes de polluants atmosphériques et sonores ainsi que le risque d'une utilisation croissante du sol au profit des infrastructures.

B4.2 Quantification du tourisme, de la circulation et de leurs interrelations

Ce chapitre analysera les interrelations existant entre le secteur du tourisme d'une part et les infrastructures de transport et les volumes de trafic d'autre part. La première partie est centrée sur la situation spatiale et la distribution des centres touristiques dans le contexte des infrastructures de transport. L'indicateur intensité «touristique» sera utilisé pour identifier ces centres touristiques.

L'intensité touristique est généralement définie par le nombre de lits des activités hôtelières par population résidente. En France, le secteur touristique « officiel » n'est pas le seul important, une grande partie de l'hôtellerie touristique étant proposée par les résidences privées secondaires. Dans l'ensemble de la France, environ 335 000 nouvelles résidences secondaires ont été construites au cours des 20 dernières années. Les résidences secondaires représentent ici 73% de la capacité d'accueil touristique totale et 18% de toutes les nuits passées par les résidents français en 1999 l'étaient dans leur résidence secondaire (EEA 2003). En Suisse et en Italie également, les lits des résidences secondaires sont considérés comme jouant un rôle dans l'intensité touristique considérée (Bätzing 2003). Mais les chiffres relatifs exprimant les différentes situations ne sont pas disponibles.

Les limites des données

Plusieurs facteurs limitent l'utilisation et la possibilité de comparaison des données relatives au tourisme. Tout d'abord, l'objet des statistiques diffère selon les pays, ainsi que le démontrent les exemples suivants. En Suisse et au Liechtenstein, seuls les lits des hôtels sont comptabilisés. Les statistiques allemandes ne comprennent pas les établissements de moins de neuf lits. En Autriche, seules les communes comptant plus de 3000 nuitées sont répertoriées dans les statistiques de tourisme.

En Allemagne, les obligations de confidentialité limitent également l'utilisation des données statistiques en matière de tourisme. Le calcul de l'intensité touristique est possible uniquement pour environ 65% des communes. Dans le contexte de ce chapitre, ces limitations sont acceptables car l'analyse approfondie du secteur touristique sera particulièrement ciblée sur les localités touristiques. Le nombre d'établissements hôteliers y est généralement supérieur aux valeurs critiques.

D'autres chiffres comme le nombre d'arrivées et de nuitées et la durée moyenne calculée des séjours touristiques peuvent être consultés uniquement à un niveau supérieur d'unités spatiales statistiques (NUTS-3), c'est-à-dire districts, etc. C'est en particulier le cas de la Fig. B4.3. À ce niveau spatial, les obligations de confidentialité ne sont appliquées que dans des cas exceptionnels. Néanmoins, le problème d'utiliser des données au niveau NUTS-3 est que ces unités ne correspondent pas totalement aux limites du périmètre de la Convention alpine.

L'interprétation des données est partiellement limitée, la disponibilité des données différant en termes d'unités de temps. Des périodes de temps cohérentes décrivant des développements à long terme, à la fois pour le tourisme et les transports, n'ont été fournies que pour quelques pays.

Une vue d'ensemble des récents développements du secteur touristique basée sur les données statistiques sera ensuite fournie. Une analyse des arrivées de touristes, des nuits passées par les touristes et de la durée des séjours touristiques (nombre de nuitées par nombre d'arrivées de

touristes) a pour fonction de représenter les modifications de la demande touristique dans les Alpes, ce qui peut avoir une forte influence sur le développement de la circulation. Pour finir, l'influence des loisirs et du tourisme sur les volumes de transport sera soulignée. Le fait ne pouvant être uniquement expliqué au moyen des statistiques relatives au tourisme, il sera tiré des indications de l'interprétation des données des volumes de trafic. Dans ce but, les données du col du Brenner ainsi que celles des points de mesure de la circulation à proximité des centres touristiques en Autriche seront utilisées.

B4.3 Localités touristiques et infrastructures de transport dans les Alpes

Les communes dont l'intensité touristique est supérieure à 1 sont considérées comme des localités touristiques. Ainsi que l'indique la Fig. B4.1, environ 9% des communes alpines dépassent cette valeur. En d'autres mots, ces municipalités offrent un nombre de lits supérieur à leur population résidente. Dans 8% des communes, l'intensité touristique est comprise entre 0,5 et 1 lit par habitant.

Ces chiffres dénotent de grandes différences entre les communes alpines et indiquent également que le tourisme joue un rôle inexistant ou peu important dans 80% des communes alpines.

Qu'est-ce que l'intensité touristique ?

L'intensité touristique est définie en tant que nombre de lits par population résidente. Elle est utilisée couramment comme mesure du volume des aménagements touristiques. L'intensité touristique de l'ensemble de la région alpine, comprenant les lits des résidences secondaires et du secteur para-hôtelier, était estimée à environ 0,5 lit/habitant pour 1991 (Bätzing 2003). L'intensité touristique calculée basée sur les données se monte à 0,33 lits par habitant, et ne comprend toutefois pas les lits des résidences secondaires. Du fait du rapport avec la population résidente, l'indicateur a tendance à surestimer les petites communes et donc à sous-estimer les communes plus importantes.

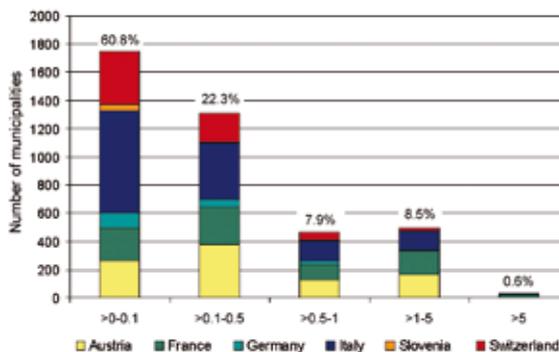
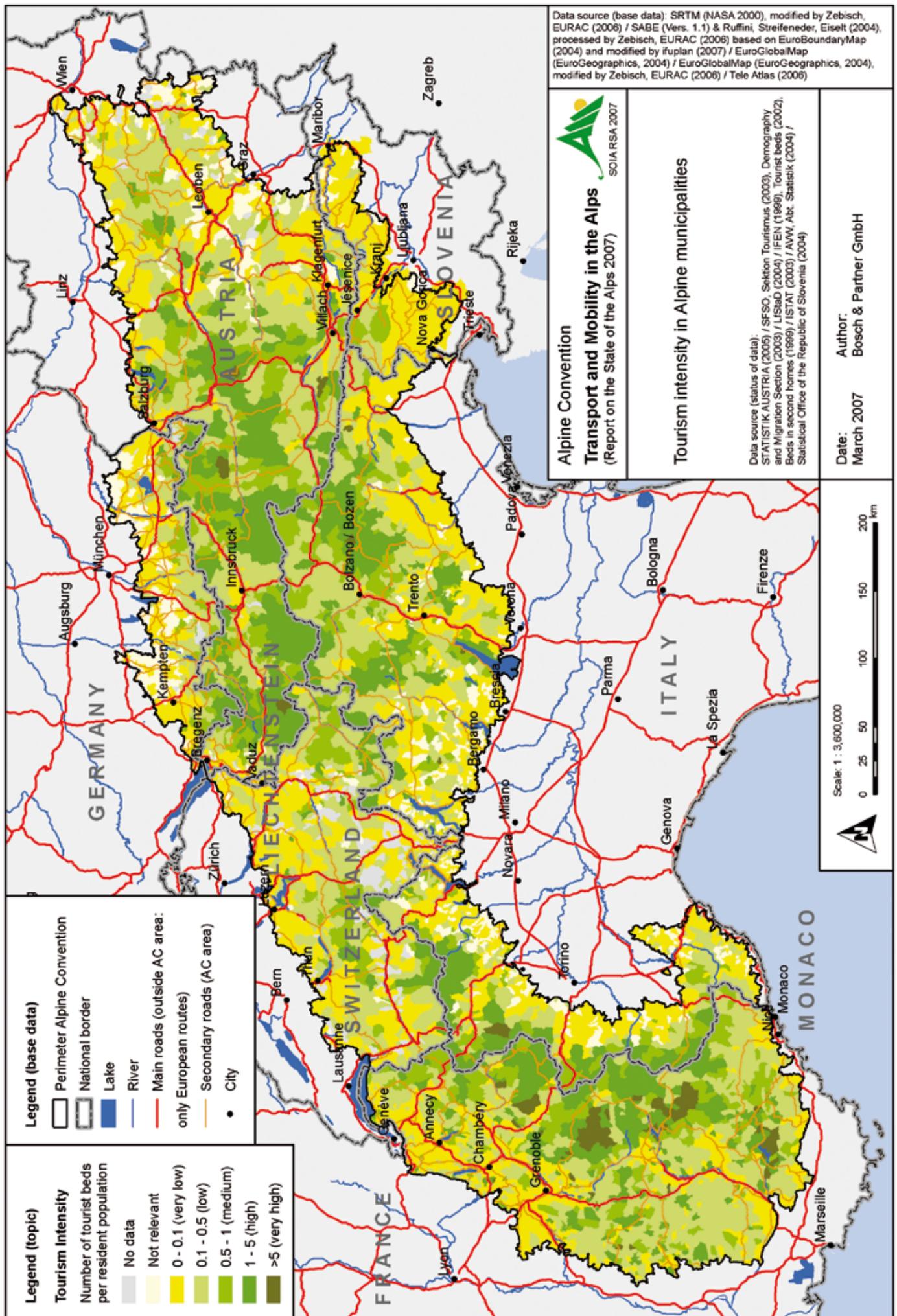


Fig. B4-1: Intensité du tourisme dans les communes alpines (FR: 2002; IT: 2003; DE, SI: 2004; AT, CH: 2005).



Carte B4-1: L'intensité touristique (nombre de lits touristiques en rapport à la population résidente) dans les communes alpines. Pour la France, le nombre de lits dans les résidences secondaires par habitant a été considéré en sus de l'intensité touristique.

Le rôle des résidences secondaires

Dans les communes françaises, le nombre de lits des résidences secondaires s'ajoute en proportion importante au nombre de lits touristiques commerciaux. Même si ce type d'hébergement n'est pas utilisé aussi fréquemment que les lits dans les structures hôtelières (voir EEA 2003), il doit être considéré dans le contexte de l'intensité touristique. Pour cette raison, l'intensité des résidences secondaires, c'est-à-dire le nombre de lits des résidences secondaires par habitant des communes françaises, était considérée comme complément de la fréquence touristique (voir Fig. B4-2). La carte B4-1 représente la plus haute classe pour ce qui est de la capacité d'accueil touristique ou de l'intensité des résidences secondaires.

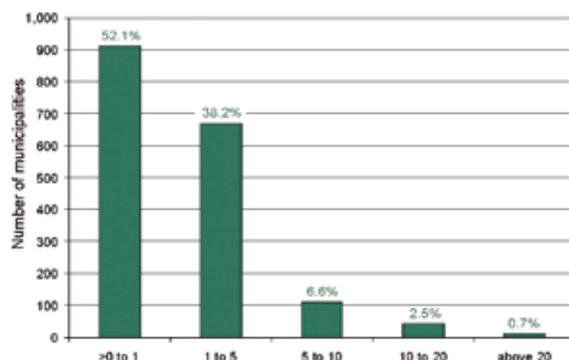


Fig. B4-2: Intensité des résidences secondaires (lits par habitants) dans les communes alpines françaises en 1999.

Les localités touristiques et les infrastructures de transport

La distribution spatiale des localités touristiques dans les Alpes se conforme à la topographie (voir carte B4-1). Les localités sont souvent proches des principaux sommets alpins. Les communes des régions alpines situées à une altitude plus basse sont aussi celles qui présentent généralement une basse intensité touristique.

Il n'est pas étonnant que les zones à forte intensité touristique soient essentiellement des stations de sports d'hiver. En Autriche, cette réalité s'applique aux stations de sports d'hiver bien connues des Alpes comme par ex. Ischgl ou Saalbach-Hinterglemm, Kitzbühel, Zillertal, Stubai ou Ötztal et aux sommets Obere et Niedere Tauern. En France, où certaines stations de sports d'hiver ne sont que partiellement habitées, les communes proches de stations comme Tignes, Val d'Isère ou Alpe d'Huez se caractérisent par une intensité touristique haute ou très haute. Les sommets montagneux des Dolomites et du Val d'Aoste sont les exemples correspondants pour l'Italie. Dans ce pays, le lac de Garde est un autre type de destination touristique importante.

En Suisse, les localités touristiques présentant les plus hautes intensités sont également reliées aux zones alpines d'altitude comme Adelboden ou Lauterbrunnen dans le Berner Oberland ou St-Moritz. Seuls les lits dans les structures hôtelières étant enregistrés dans les statistiques, l'intensité touristique n'y est pas très différente. Les quelques localités allemandes où l'intensité touristique est élevée sont Bad Hindelang et Oberstdorf à Oberallgäu ainsi que Ramsau près de

Berchtesgaden. En Slovénie, Kranjska Gora, le parc national du Triglav et la région de Cerkljansko sont les destinations touristiques les plus importantes à l'intérieur des Alpes.

Les principales infrastructures de transports sont reliées aux vallées longitudinales ou – en traversant les principaux sommets alpins – aux couloirs où les obstacles géographiques sont relativement aisés à franchir. Ceci contraste avec la situation des localités touristiques, dont la majorité n'est pas située à proximité des infrastructures des transports et dont certaines, même, se trouvent dans des régions relativement isolées et difficilement accessibles (voir également: Wrbka et al. 2002, Pfefferkorn & Musović 2003).

B4.4 Développement de la demande touristique

L'importance de la demande touristique dans les Alpes, décrite avec les chiffres absolus des nuitées dans des structures d'hébergement touristiques, varie fortement entre les pays alpins. Néanmoins, afin de pouvoir en tirer des conclusions sur le développement de la circulation, la description relative de la demande touristique est plus significative.

Sur la Fig. B4-3 suivante, la France est absente car les données la concernant ont été fournies pour une seule année. En ce qui concerne l'Autriche, la présentation du diagramme représentant le développement à long terme a été écartée car les données ne concernaient que les années 1991, 2001 et 2005.

En général, les statistiques indiquent une augmentation du nombre des arrivées et des nuits passées par les touristes entre 1996 et 2005. Durant cette période, les nuits touristiques n'ont baissé qu'en Allemagne et au Liechtenstein. Le seul pays confronté à une baisse du tourisme est le Liechtenstein. La récupération du secteur touristique dans les Alpes à la fin des années 90 a été ralentie ou interrompue dans de nombreux pays avec la récession qui est survenue après 2000 et 2001.

En ce qui concerne la durée moyenne des séjours touristiques, on observe une tendance à des vacances plus courtes (voir Fig. B4-3c). Cette tendance est très marquée en Allemagne, où elle reflète la baisse des nuits touristiques. Mais la situation est assez différente en Italie et en Suisse, où le nombre des arrivées de touristes augmente à un rythme plus rapide que le nombre de nuitées.

C'est ainsi que, dans les Alpes, une faible tendance vers des vacances plus courtes mais plus fréquentes peut être remarquée entre 1996 et 2003. Cette tendance est dans la lignée de l'évolution observée par l'Agence européenne pour l'environnement pour l'ensemble de l'Europe. Les gens ont tendance à utiliser la durée croissante de leurs vacances pour des vacances multiples au lieu d'allonger leurs vacances principales (EEA 2003).

En termes de transport, des voyages pour raisons de tourisme plus fréquents vers les destinations alpines et des séjours plus courts impliquent une augmentation des volumes de circulation. Comme les touristes se rendent essentiellement en voiture dans les Alpes, ce fait s'applique en particulier au transport motorisé individuel (voir sous-chap. B4.1).

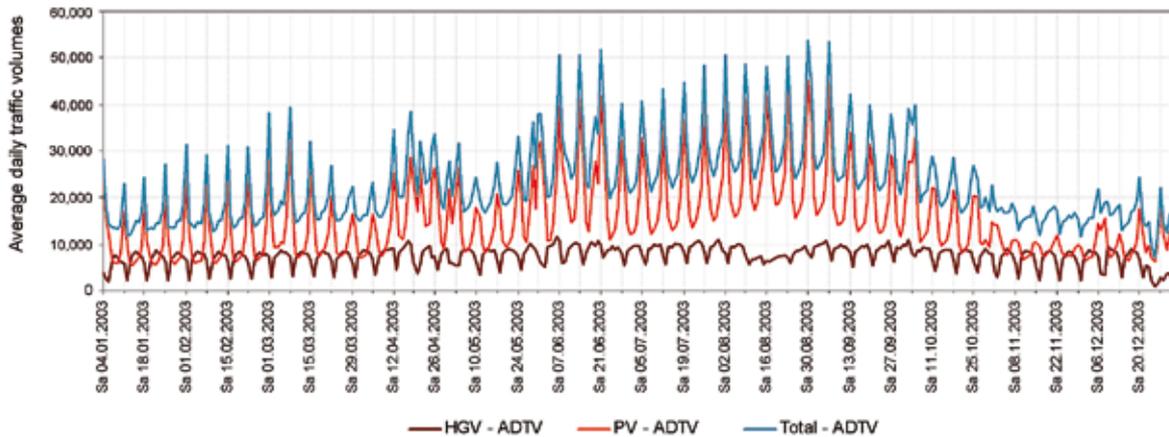


Fig. B4-4: Volumes de circulation journaliers moyens (ADTV) en 2003 au col du Brenner (Point de mesure de Vipiteno, dans les deux sens; HGV – poids lourds, PV – véhicules de transport de passagers)

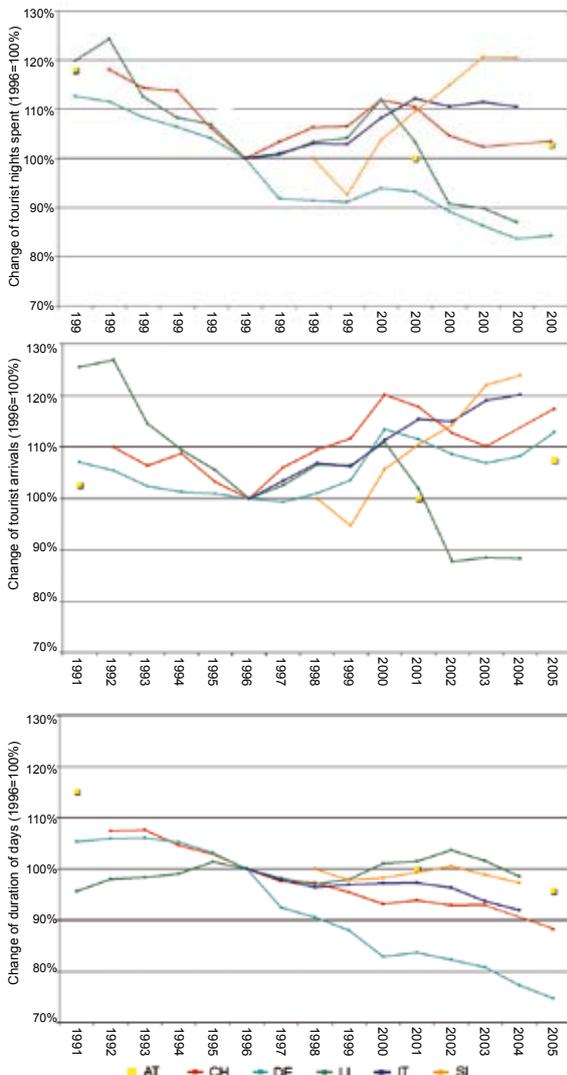


Fig. B4-3a-c: Développement des nuits passées par les touristes, des arrivées et de la durée des séjours touristiques.

Étude de cas: changements climatiques et demande touristique

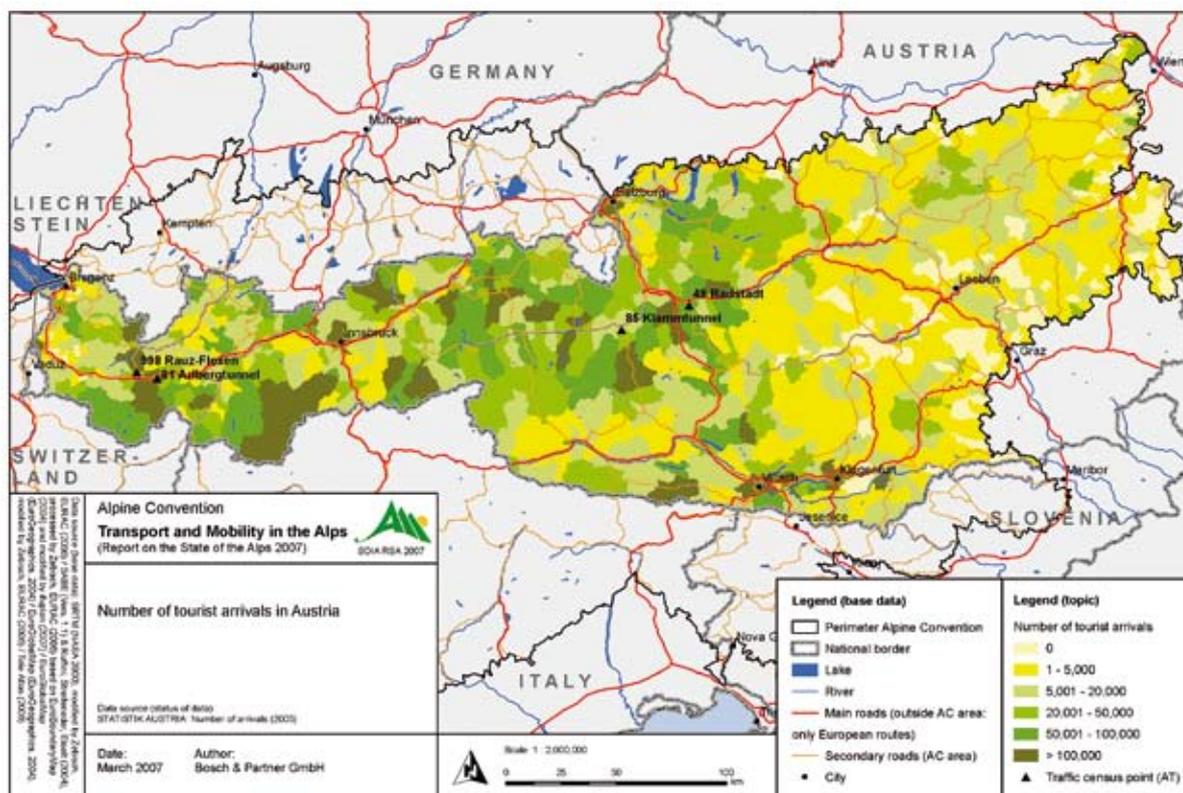
Le climat, un facteur essentiel pour le tourisme alpin, est en train de changer. La remontée de la ligne des neiges, la fonte des glaciers et le raccourcissement de la saison se répercutent en particulier sur le tourisme hivernal. Les mesures adoptées comme la neige artificielle, les rectifications du terrain ou la couverture des glaciers constituent des stratégies à court terme (Elsasser & Bürki 2005).



Pose de couvertures pour retarder la fonte des glaciers aux endroits les plus vulnérables (Elsasser & Bürki 2005).

La IXe Conférence alpine a mis en avant la nécessité de développer des stratégies et des activités adéquates afin d'adapter les conséquences des changements climatiques, pour ce qui a trait également aux secteurs économiques et aux particularités régionales. Des mesures durables urgentes doivent être développées pour les secteurs comme le tourisme, particulièrement affecté par les changements actuels (Conférence alpine 2006).

En termes de transport touristique, les changements climatiques peuvent par la suite mener à des concentrations du trafic vers les localités touristiques situées à des altitudes plus élevées et garantissant la présence de la neige. À long terme, le développement du tourisme et des volumes de trafic correspondants dépendra de la capacité des localités touristiques de s'adapter à des conditions modifiées.



Carte B4-2 : Nombre d'arrivées de touristes en Autriche.

B4.5 Tourisme et volumes de trafic

Bien que moins de 10% de toutes les distances parcourues le soient pour des raisons de tourisme (voir sous-chap. B4.1), les déplacements touristiques peuvent entraîner des volumes de trafic importants sur certaines routes. Par exemple, environ 55% de tous les voyages effectués sur les routes transalpines en Suisse le sont pour des raisons de vacances. En outre, 29% des voyages sont effectués pour des raisons de loisirs et comprennent également les déplacements d'une journée ou des voyages brefs (ARE 2003).

Les résultats des interviews et sondages ne sont pas disponibles pour l'ensemble de l'espace alpin. Mais l'importance des transports liés au tourisme et aux loisirs peut également être interprétée au moyen des chiffres des volumes de trafic pour le secteur des transports, en particulier sur la base de leur saisonnalité et de la fréquence de volumes de pointe.

Volumes de circulation au col du Brenner

Les volumes de trafic de l'autoroute du Brenner à Vipiteno seront examinés à titre d'exemple (voir Fig. B4-4). Les volumes de trafic relativement constants de poids lourds pendant la semaine constituent une base pour les volumes de trafic total. Les volumes de trafic de pointe sont indubitablement liés au transport de voyageurs et offrent une interrelation étroite avec les week-ends, tout particulièrement avec le samedi. Les raisons principales en sont les voyages avec origine et destination dans les stations de vacances et le samedi est généralement le jour des arrivées et de départ des touristes.

Une autre raison est que les touristes d'un jour effectuent de courts voyages en montagne pendant les week-ends.

En outre, en 2003, les volumes de trafic de pointe au col du Brenner étaient bien entendu liés aux vacances scolaires des pays voisins. La première pointe au début mars correspond aux vacances de carnaval, la seconde aux vacances de Pâques, le dimanche de Pâques tombant le 20 avril. Durant toute la saison d'été, les volumes de trafic sont généralement élevés et commencent au début du mois de juin (Pentecôte) jusqu'à la fin des vacances d'été au début septembre, par ex. dans le Haut Adige, en Autriche et dans les Länder allemands de Bavière, Rhin-du-Nord-Westphalie et Baden-Württemberg. On remarque des volumes de trafic relativement plus bas entre octobre et janvier.

Ces deux observations soulignent l'importance du tourisme et des loisirs comme sources de volumes de trafic élevés. Mais le col du Brenner étant l'un des principaux corridors de transport transalpins, les volumes de trafic reflètent dans une large mesure les voyages avec origine et destination à l'extérieur de l'espace alpin.

Les volumes de trafic près des localités touristiques

La situation de la circulation à proximité des localités touristiques a été analysée plus en détail afin de décrire le transport pour des raisons de tourisme et de loisirs à l'intérieur des Alpes, et en particulier les volumes de trafic sur les routes d'accès vers quatre localités touristiques autrichiennes.

L'indicateur «intensité touristique» désignait des localités touristiques caractérisées par une dotation importante de

ressources touristiques (voir Carte B4-1). Toutefois, dans le contexte des transports, l'utilisation des aménagements touristiques a son importance, c'est pourquoi les nombres d'arrivées absolus ont été pris en compte. Ces chiffres font ressortir les communes qui sont les plus susceptibles de donner lieu à de gros volumes de trafic lié au tourisme (voir Carte B4-2).

Les postes de mesure suivants sont situés sur les voies d'accès aux localités touristiques. Le nombre de nuits touristiques est mentionné dans le texte ci-dessous; il se réfère à toutes les communes citées dans le Tab. B4-1.

Postes de mesure	Route	Motivation
81 Arlbergtunnel	S416	Connexion entre le Vorarlberg et le Tyrol, voie d'accès à Ischgl et St. Anton / Arlberg
49 Radstadt	B99	Voie d'accès à la chaîne des Niedere Tauern et au domaine skiable d'Untertauern
85 Klammtunnel (Dorfgastein)	B167	Voie d'accès à Obertauern, Bad Gastein, Bad Hofgastein
998 Rauz-Flexen	B198	Voie d'accès au domaine skiable de Lech, Klösterle

Tab. B4-1: Quelques postes de mesure du débit de circulation.

Dans toutes les localités étudiées la majorité des nuits touristiques sont enregistrées pendant la saison hivernale (voir Fig. B4-5). Les régions touristiques adjacentes à l'Arlberg, à Radstadt et Rauz-Flexen sont fortement axées sur le tourisme hivernal; le tourisme d'été joue un rôle plus important seulement dans les communes de la vallée de Gastein (Klammtunnel).

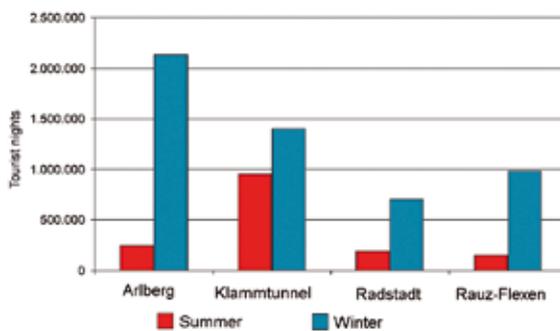


Fig. B4-5: Saisonnalité de quelques localités touristiques en 2005.

Comme on l'a déjà observé avec l'exemple du Col du Brenner, tous les postes de mesure affichent des pointes le samedi pendant les vacances d'été et d'hiver. Ces pointes sont dues aux déplacements vers et depuis les destinations des vacances. La spécialisation sur le tourisme hivernal peut expliquer la pointe particulièrement marquée les samedis d'hiver. Les arrivées et départs de touristes à l'intérieur de la région coïncident avec le trafic du tourisme journalier des visiteurs qui se rendent aux installations de sports d'hiver de la région.

Au-delà, les stations de mesure à Radstadt, Arlberg et au tunnel du Klamm contribuent elles aussi à comptabiliser les transports touristiques, mais sur des routes alternatives. Par exemple, le pic très évident à la station de mesure de

Radstadt est déterminé par le trafic transitant par le tunnel de Katschberg. Ce chiffre est à son tour augmenté par les activités touristiques dans la journée, telles que des randonnées, des escalades ou des excursions en voiture.

En outre, les pics estivaux pendant les fins de semaine, observés dans les stations de mesure sélectionnées et dans la moyenne du Tyrol, indiquent que la mobilité des touristes est beaucoup plus importante pendant l'été. Les touristes dépendent davantage de leur voiture et l'utilisent plus fréquemment pour visiter des attractions touristiques ou des structures récréatives.

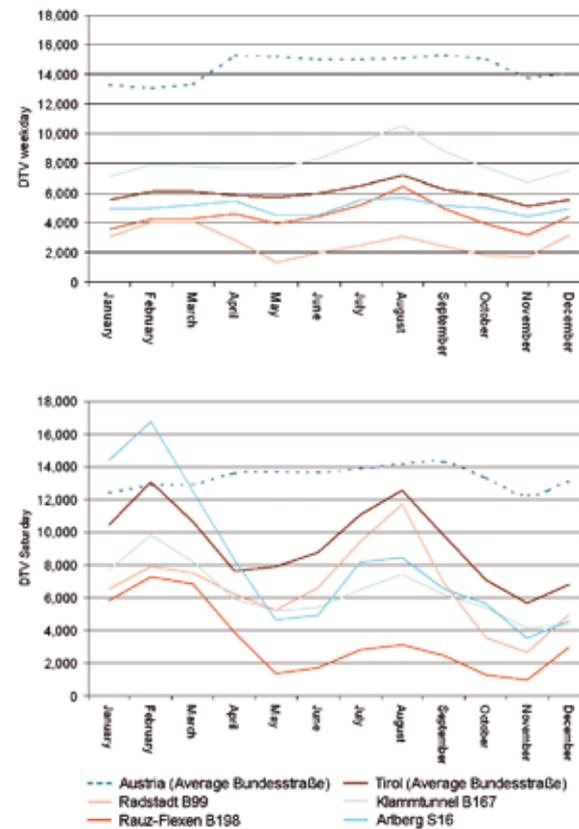


Fig. B4-6: Volumes moyens de trafic journalier (ADTV- Average daily traffic volumes) pour le transport des passagers en 2004, aux points de mesure sélectionnés en Autriche (fins de semaine et samedis).

Conclusions principales

La situation actuelle

Le trafic généré par le tourisme et les activités touristiques dans la journée a un impact très fort sur les volumes de trafic dans les Alpes, notamment pendant les phases de pic. Sur les routes alpines pèsent les volumes de trafic importants générés par les déplacements vers les stations touristiques et des stations touristiques dans les Alpes et en dehors des Alpes – en hiver ainsi qu'en été.

Les tendances

La tendance actuelle, caractérisée par des vacances plus courtes mais plus fréquentes, se confirme également dans les Alpes, ce qui implique l'expansion des transports motorisés.

Les centres touristiques principaux dans les Alpes ne dépendent pas uniquement de la proximité de grandes infrastructures de transport. Bien au contraire, quelques centres touristiques sont situés dans des régions tout à fait éloignées et périphériques.

Les enjeux

Il faut adopter des mesures visant la promotion de l'utilisation des transports en commun vers les stations touristiques et des stations touristiques, ainsi que l'utilisation des transports en commun pendant la période passée au sein de la station touristique.

Bibliographie

ALPINE CONFERENCE (2006): Declaration on climate change. Document IX/07/1. http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/deklaration_alpenkonferenz_klima.pdf (accessed: 20 March 2007)

ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG, BFS – BUNDESAMT FÜR STATISTIK (2001): Mobilität in der Schweiz, Ergebnisse des Mikrozensus 2000 zum Verkehrsverhalten. Bern, Neuenburg.

ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2003): Alpen- und grenzquerender Personenverkehr 2001. A + GQPV 01, Schlussbericht, Bern.

BARTELETTI, F. (1998): Tourismus im Alpenraum – Eine alpenweite Bilanz. In: *Praxis Geographie 2/1998*. Westermann, Braunschweig.

BÄTZING, W. (2003): Die Alpen – Geschichte und Zukunft einer europäischen Kulturlandschaft. C. H. Beck, München.

BMVIT – BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, INNOVATION UND TECHNOLOGIE (2002): Verkehr in Zahlen. Wien.

DIW – DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG & INFAS – INSTITUT FÜR ANGEWANDTE SOZIALWISSENSCHAFT GMBH (2004): Mobilität in Deutschland – Ergebnisbericht. http://daten.clearingstelle-verkehr.de/196/10/mid2002_ergebnisbericht.pdf (accessed: 6 October 2006)

EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2003): Europe's Environment – The Third Assessment. Copenhagen.

ELSASSER, H., BÜRKI, R. (2005): Klimawandel und (Gletscher-) Tourismus. In: *OEAV (ed.): Bedrohte Alpengletscher. Alpine Raumordnung H. 27*, Innsbruck.

IFO – INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (2000): Verkehrsprognose Bayern 2015. Study conducted on behalf of the Bavarian Ministry of Economy, Transport and Technology (unpublished).

MEIER, R. (no date): Kurzfassung: Freizeitverkehr – Analysen und Strategien. Berichte des NFP 41 „Verkehr und Umwelt“, Bericht D5. <http://www.nfp41.ch/download/moduld/d5-kf-dt.doc> (accessed: 20 July 2006).

PEETERS, P. (2006): Tourismusbedingter Verkehr in Europa – Trends und Auswirkungen. In: Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management (BML-FUW), Federal Ministry of Transport, Innovation and Technology (BMVIT), Federal Ministry of Economy and Labour (BMWA) (eds.): *Umweltfreundlich Reisen in Europa*. Herausforderungen und Innovationen für Umwelt, Verkehr und Tourismus. Proceedings of the conference on environment friendly travelling, Vienna, 30.-31. January 2006. http://eco-travel.webwork.info/presse-downloads/Broschuere_deutsch.pdf (accessed: 29 September 2006).

PFEFFERKORN, W., MUSOVIĆ, Ž. (2003): REGALP (Regional Development and Cultural Landscape Change: the Example of the Alps). Work Package Report on Work package 2. Analysing the interrelation between regional development and cultural landscape change in the Alps, Vienna (unpublished).

RAUH, W., REGENER, K., ZELLMANN, P. (1998): Freizeitmobilität – Umweltverträgliche Angebote und Initiativen. Cit. in: WESSELY, H., GÜTHLER, A. (2004): Alpenpolitik in Deutschland – Anspruch und Realität. In: *Bund Naturschutz Forschung Nr. 8*, Nürnberg.

WRBKA, T., PETERSEIL, J., SCHMITZBERGER, I., KISS, A. (2002): Alpine farming in Austria, for nature, culture or economic need? In: *Jongman, R. H. G. (ed.) (2004): The New Dimensions of the European Landscapes. Proceedings of the Frontis workshop on the future of the European cultural landscape, Wageningen, 9.-12. June 2002*. <http://library.wur.nl/frontis/landscape/index.html> (accessed: 20 July 2006).

C Les conséquences des transports et de la mobilité dans les Alpes

Les conséquences des transports sont multiples, et beaucoup a déjà été écrit à ce sujet. Toutefois, quand on cherche des données et des faits établis, et surtout des données qui permettent des généralisations et des comparaisons à l'échelle internationale et interrégionale, il devient difficile de brosser un tableau complet, qui tient compte de toutes les dimensions du développement durable. Ce rapport entend néanmoins s'atteler à cette tâche ambitieuse, en choisissant délibérément quelques aspects représentatifs parmi les nombreux sujets pertinents. Par conséquent, ce chapitre C ne doit pas être considéré comme une fresque exhaustive de toutes les conséquences des transports.

Conformément à cette approche, la partie C est articulée selon les trois piliers principaux du développement durable: le chapitre C1 est consacré à l'influence sur l'économie, le chapitre C2 aux conséquences sociales, alors que le chapitre C3 se penche sur quelques implications pour l'environnement et la santé.

Tout d'abord, la partie C1 se penche sur les influences positives et négatives des transports sur l'économie. Bien que dans ce domaine toute quantification s'avère difficile, la partie C1 ne peut pas faire l'impasse sur les implications économiques des transports: la question est de savoir quel est le lien entre développement des transports et croissance économique, et si ces deux éléments peuvent être séparés, au moins dans une certaine mesure. Cette question fondamentale a déjà été abordée dans d'autres passages du rapport. La fin du chapitre est consacrée aux coûts externes et aux instruments économiques d'une politique des transports fondée sur cette approche.

Le chapitre C2 se concentre sciemment sur les questions de l'accessibilité, l'équité sociale et sur le vieillissement de la population. Il ressort de ce chapitre que les transports doivent être considérés comme un élément d'un système complexe, qui assure la disponibilité de services essentiels pour la population: les transports sont incontournables pour l'accès aux services, mais leur développement n'est pas pour autant la panacée de tous les problèmes d'accessibilité. D'où la nécessité de prendre en compte également d'autres mesures.

Enfin, le chapitre C3 aborde les questions les plus controversées liées aux transports dans les Alpes: leurs implications pour l'environnement et pour la santé. Pour donner un éclairage intéressant des problèmes spécifiques de l'arc alpin, ce chapitre se concentre sur les deux sujets les plus brûlants: la qualité de l'air et le bruit. Dans les deux cas, du fait de la topographie des Alpes et de la position des corridors des transports, situés au fond de vallées longues, profondes et densément peuplées, les conséquences des transports dans l'espace alpin sont plus graves qu'ailleurs.



Les conséquences des transports sont multiples du point de vue économique, social et environnemental (Photo: S. Marzelli).

Globalement, cette partie du rapport consacrée aux conséquences des transports fait ressortir encore une fois la nécessité d'une approche spécifiquement alpine à cette question, et montre bien que la politique des transports doit être intégrée dans une stratégie globale de développement. Dans cet esprit, il est primordial de considérer les transports alpins dans un contexte plus large, à savoir le contexte européen. Ce volet important a été traité de façon plus approfondie dans les chapitres précédents.

C1 Les conséquences économiques

Toutes les activités économiques ont besoin des transports, au moins dans un certain degré. C'est la raison pour laquelle la demande de transports est considérée comme une demande dérivée, aussi bien en ce qui concerne les transports de voyageurs que les transports de marchandises. Selon les théories économiques et comportementales, les déplacements des personnes sont motivés par les avantages attendus à la destination finale. Le voyage en soi doit être aussi court que possible (Button 2003).

Les transports ont toujours joué un rôle clé dans le développement économique des entités spatiales. Pendant des siècles, l'importance et le succès commercial des villes ont été déterminés par leur facilité d'accès et par leur proximité aux principales infrastructures de transports (routes, fleuves et ports maritimes) (Blauwens et al. 2002). Les villes alpines, qui sont situées dans les vallées les plus accessibles, aux pieds des montagnes, ne font pas exception à cette règle. Malgré cela, dans certaines zones des Alpes, l'accessibilité n'est pas en soi une condition suffisante pour une économie florissante.

Ce chapitre aborde le rôle des transports et de la mobilité, au vu du développement des échanges intra-alpins et transalpins et se penche sur les retombées positives des transports et de la mobilité pour l'économie et le développement, mais aussi sur leurs conséquences néfastes, pour aborder ensuite la question fondamentale du rapport entre transports et croissance économique, puis l'internalisation des coûts externes des transports.

C1.1 Les tendances des échanges interrégionaux dans l'espace alpin

Ces dernières années, les échanges internationaux et interrégionaux se sont intensifiés dans l'espace alpin, comme déjà indiqué au chapitre A2, et comme le confirment les données de l'UE: cette tendance devrait encore s'accroître à l'avenir.

Le volume des marchandises transportées par voie terrestre est censé augmenter de 70% à l'horizon 2020 dans l'UE à 15, et de 95% dans les dix nouveaux Pays membres (Commission européenne DG TREN 2004).

Les Alpes ne font pas exception à cette tendance: entre 1994 et 2004, les transports routiers ont augmenté de 300% (pour une augmentation de 25% des transports ferroviaires). A condition que des changements fondamentaux dans le commerce et dans la technologie n'aient pas lieu, l'OCDE estime que les transports de marchandises augmenteront de 76% entre 1990 et 2030. Le trafic transalpin à lui seul devrait tripler. Les transports de voyageurs devraient aussi croître de 76%. Dans ce cadre, le trafic transalpin à lui seul est censé se multiplier par 2,4. Les routes devraient absorber plus de 90% de cette augmentation du trafic de voyageurs, et pres-

que 80% de l'accroissement des transports de marchandises. Une des raisons essentielles de ce développement est la situation géographique centrale des Alpes dans le cadre des échanges entre la Méditerranée et l'Europe centrale (OECD 2001).

En ce qui concerne les transports routiers, le tableau ci-après montre l'origine et la destination des principaux flux d'échanges et de transports dans l'espace alpin, avec les PNB des différentes régions, qui peuvent être considérées comme les principaux marchés interrégionaux des Alpes.

Région (NUTS-2)	Véhicules routiers générés/année	Véhicules routiers attirés/année	PNB en EUR par habitant 2002	Développement du PNB en EUR par habitant 1998-2002 (%)
Steiermark	854.000	926.000	22.913	15,2
Lombardie	851.000	925.000	28.691	16,4
Veneto	450.000	396.000	24.945	15,7
Piemonte	433.000	417.000	25.230	14,8
Nieder-österreich	379.000	350.000	21.759	11,6
Ober-österreich	269.000	249.000	25.230	14,8
Kärnten	236.000	221.000	22.359	12,9
Provence-Alpes-Côte d'Azur	220.000	188.000	22.858	17,7
Tirol	204.000	190.000	27.735	16,2
Rhône-Alpes	204.000	210.000	25.194	13,6
Oberbayern	190.000	175.000	37.141	12,3

Tab. C1-1: Principales origines et destinations alpines des transports routiers de marchandises et PNB (Source: CAFT 2004, analyse BMVIT; ESPON 2003).

Selon les données agrégées de l'ensemble de l'espace alpin, le PNB moyen par habitant est de € 22.859, pour une croissance économique de 15,1% entre 1995 et 2003 (MARS 2005); ces valeurs sont en ligne avec les données ici reproduites.

C1.2 Les effets positifs des transports sur le développement de l'économie

Dans les économies modernes, les systèmes de transports performants ont souvent joué le rôle de catalyseurs, en élargissant les marchés locaux, en reliant des régions séparées et en promouvant l'ouverture du marché. Ils ont porté toutes sortes de biens et services dans des endroits qui n'en produisaient pas, et n'en avaient pas la disponibilité auparavant. D'où des avantages économiques pour les consommateurs, qui ont accès à un plus grand nombre de biens et de services, à des prix plus intéressants.

Une bonne accessibilité, une infrastructure de transports performante et une mobilité moderne sont les clés qui donnent accès à l'emploi et à la prospérité des consommateurs (sans oublier le PNB) (AlpenCorS 2005).

Même si leurs effets spécifiques n'ont pas été déterminés avec certitude, les infrastructures ont été souvent

utilisées pour la promotion de l'emploi local, et pour stimuler le développement régional et industriel de certaines zones (Blauwens et al. 2002). La décision de créer des infrastructures entraîne aussi bien des conséquences directes que des conséquences indirectes.

- Un effet direct sur le PNB peut être mesuré sur la base de l'augmentation du taux d'emploi (voir PAN-EUROS-TAR 2003 et l'encadré ci-dessous sur la liaison Lyon-Torino et sur le tunnel du Gotthard) et sur la base de la croissance économique (AlpenCorS 2005).
- Par contre, les effets indirects des infrastructures sont essentiellement liés à leur utilisation. Elles peuvent réduire les temps de parcours, et par conséquent faire baisser les coûts des transports, ce qui parfois entraîne aussi des conséquences au niveau de la consommation, des déplacements de personnes et de la distribution des revenus (Quinet & Vickermann 2004).

C1.2.1 Les conséquences des infrastructures de transports

Lorsqu'une nouvelle infrastructure est envisagée, certaines régions sont favorisées, alors que d'autres en sont pénalisées. Dans le cadre d'une redistribution des activités économiques dans une perspective interrégionale (dans laquelle il y a des régions qui se spécialisent dans des productions données), la présence d'infrastructures de transports performantes peut amener une spécialisation par secteurs d'activité, et à terme une délocalisation des entreprises (Armstrong & Taylor 2000).

Les grands projets de tunnels alpins énumérés ci-après, avec leurs coûts respectifs, sont autant d'exemples de ces grands investissements en infrastructures, qu'il s'agisse de projets en cours de réalisation ou de projets futurs (cf. Tab. C1-2).

Investissements dans les principaux tunnels alpins	Longueur du tunnel [km]	EUR
Lyon-St.Jean de Maurienne (Quelle: LTF)	65*	6,7 milliards
Tunnel du Gotthard (Source: Alptransit)	57	5,1 milliards
Tunnel du Brenner (Source: BBT SE)	55	4,5 milliards
Tunnel du Lötschberg (Source: BLS Alptransit)	34,4	2,1 milliards

Tab. C1-2: Liste des principaux projets de tunnels alpins, avec leurs coûts respectifs (les montants indiqués pour les tunnels du Gotthard et du Lötschberg correspondent à environ 8,4 et 3,22 milliards de CHF).

* St. Jean de Maurienne – Venasus: 53 km, Bussoleno: 12 km.

La réduction des coûts liée à l'amélioration des infrastructures de transports

Lorsque les coûts des transports diminuent, les coûts de production baissent et la productivité régionale s'améliore. Cette baisse des coûts peut aussi entraîner un accroissement des échanges interrégionaux, parce que la réduction des coûts des transports encourage les exportations, mais aussi parce

Étude de cas: Les conséquences sur l'emploi de la liaison Lyon-Torino et du tunnel du Gotthard

Le Comité pour la liaison européenne Lyon-Torino a calculé l'emploi généré pendant les travaux de construction de la partie commune franco-italienne.

Une fois que les travaux du tunnel de base et du tunnel de Bussoleno auront démarré, 3 500 personnes seront vraisemblablement embauchées sur les sites.

Pendant la phase principale de l'activité de construction de la nouvelle liaison Lyon-Torino, 6 200 à 6 500 personnes seront recrutées du côté français (y compris 4 000 personnes environ pour les sites qui dépendent du Réseau ferré de France).

En ce qui concerne la section italienne, dont la propriété revient au Réseau ferré italien (RFI), 1 500 personnes seront vraisemblablement recrutées par les sites italiens au plein de leur activité.

À ce jour, presque 2 250 personnes ont été recrutées pendant toutes les phases de la construction du tunnel du Gotthard.

Lorsqu'on évalue les conséquences sur l'emploi de ces projets infrastructurels, il ne faut pas oublier que peu de personnes sont recrutées au niveau régional. Par conséquent, les retombées sur l'emploi régional ne sont pas importantes. Qui plus est, ces tunnels sont construits dans des conditions risquées et difficiles.

Sources: LTF 2006, ALPTRANSIT (n. d.)

que la meilleure productivité implique une plus grande disponibilité de biens pour l'exportation (Anderson & Wincoop 2004, Kopp 2006).

Dans un marché libre, cela entraînerait une réduction des prix, et par conséquent un avantage pour les consommateurs. Les différences de prix d'une marchandise entre deux régions doivent être équivalentes au prix du transport (Quinet & Vickerman 2004). L'existence de plusieurs subventions aux transports dans les pays alpins et la moindre incidence des coûts des transports dans les prix, tendent toutefois à gommer les avantages d'une réduction des coûts des transports dans les échanges interrégionaux.

La dimension spatiale des conséquences économiques

Souvent, les décideurs ne tiennent pas compte des effets de distribution de la réduction des coûts des transports suite à l'amélioration des infrastructures (c'est-à-dire de l'impact de cette réduction sur la ventilation des avantages économiques entre les personnes qui vivent dans une région donnée).

Une telle réduction des coûts peut avoir plusieurs conséquences et nombreux sont ceux qui en profitent (entreprises, consommateurs, travailleurs, etc.). Si la réduction n'entraîne pas une baisse des prix, les entreprises peuvent bénéficier de meilleurs revenus. Les consommateurs, quant à eux, peuvent jouir de prix plus favorables et d'un plus grand choix de biens. Les salariés peuvent être mieux rémunérés, mais l'inverse est aussi vrai: la meilleure accessibilité implique aussi

une augmentation de la concurrence entre les travailleurs (et donc, en puissance, une plus grande disponibilité de travailleurs moins rémunérés). Les longs trajets deviennent moins chers, d'où une réduction des frais de transport pour les travailleurs d'autres régions. Il faut aussi tenir compte du fait que l'incidence des coûts des transports sur les prix continue à se réduire comme une peau de chagrin.

Tous ces aspects et leurs complexités doivent être soigneusement pris en compte, sans oublier la difficulté d'évaluer l'impact global des infrastructures sur l'espace alpin, d'autant plus qu'il existe une tendance répandue à sous-estimer la portée de leurs conséquences économiques.

Il faut bien garder en tête que les échanges interrégionaux à travers l'espace alpin ont toujours aussi des conséquences économiques dont la portée va largement au-delà des Alpes. Souvent, d'autres régions, situées en dehors des Alpes, sont plus avantagées que les régions situées à proximité de celles-ci par la qualité des infrastructures et des services de transports. La raison est que malgré la distance, des régions périphériques autrefois isolées, peuvent tirer des avantages marginaux importants des infrastructures qui entraînent une réduction des coûts des transports et des temps de parcours.

C'est notamment la conséquence que l'on peut tirer si l'on se penche sur les corridors TEN transeuropéens, dont les implications économiques sont beaucoup plus larges que ne laissent supposer leurs réseaux physiques (voir Chap. B2).

C1.2.2 Les conséquences d'une meilleure mobilité sur le niveau de vie dans les Alpes

La qualité des services de transports semble jouer un rôle essentiel dans la détermination de la croissance endogène d'une région (Quinet & Vickermann 2004). À part l'approche keynésienne, qui a pu être expérimentée lors de la construction des premières voies ferrées, dans la deuxième moitié du XIXe siècle, dans le but très clair de promouvoir l'emploi local et de raccourcir la distance entre les régions périphériques et les hauts lieux du commerce, actuellement d'autres retombées plus tangibles ont pu être identifiées.

Il a été affirmé que les transports sont en quelque sorte un «bien public», susceptible de produire non seulement ces externalités négatives dont on parlera par la suite, mais aussi des effets externes positifs. En économie, l'externalité est l'effet de la transaction entre deux parties sur un tiers non impliqué. La production d'un bien public implique des externalités positives pour la totalité ou la quasi-totalité du public. Dans ce cas, les externalités produites par les transports ne sont pas directement liées à la structure de ces derniers. Souvent, elles peuvent revêtir la forme d'avantages sociaux et relationnels. Un meilleur accès au marché est souvent rendu possible par des réseaux de transports bien développés (et notamment par le système routier et ferroviaire).

Une meilleure accessibilité est la base pour de nouvelles activités économiques, fait presque toujours augmenter la

valeur des terrains et ouvre l'espace alpin aux nouvelles initiatives d'entrepreneurs capables de générer des marges économiques et d'améliorer l'emploi local.

Étude de cas: Les conséquences des investissements en infrastructures sur l'aménagement du territoire et sur l'économie régionale (Suisse)

Les infrastructures de transports n'aident pas forcément le développement local, parfois, elles ne font que donner un coup de pouce à une situation qui se serait produite de toute façon. Les régions qui sont déjà assez bien équipées semblent profiter de façon moindre de la construction de nouvelles infrastructures.

Pour cette raison, les retombées sur le PNB sont plus sensibles lorsque le système des infrastructures est aux premiers stades de son développement (Rietveld & Nijkamp 2001). Une forte augmentation de l'accessibilité des régions de montagne n'a parfois que des conséquences économiques insignifiantes (MONTESPON 2006).

Ces résultats sont confirmés par une étude suisse de l'Office fédéral du développement territorial (ODT), réalisée en 2003 (ARE 2007). Cette étude portait sur quatre cas de figure (dont trois concernant des investissements infrastructurels en régions de montagne), pour lesquels étaient analysées les conséquences territoriales et économiques des nouveaux investissements en infrastructures de transports. Ces trois études de cas se concentraient sur les répercussions territoriales des infrastructures de transports sur le territoire alpin (tunnel Vereina; tunnel Vue-des-Alpes; infrastructure de transports de «Piano di Magadino»).

Cette étude est parvenue à la conclusion qu'il est difficile d'isoler les conséquences économiques de ces investissements, car les processus de localisation sont lents et influencés par une multitude de paramètres en évolution permanente. Selon l'étude, les projets infrastructurels peuvent, en puissance, accélérer ou ralentir le processus en cours dans le territoire. Il est toutefois rare qu'ils amènent une transformation radicale de ces derniers. Qui plus est, dans bien des cas, les nouvelles infrastructures alpines se greffent sur un réseau préexistant qui est déjà dense, et par conséquent sont souvent excédentaires. Dans des pays avec un réseau de transports moins dense, ce résultat serait peut-être différent.

Ci-après, quelques changements de l'environnement économique et social et qui sont souvent liés à une amélioration des performances des transports, dans le cadre de la «fin de la distance» (Rietveld & Vickerman 2004) qui peut amener de nouvelles opportunités de développement territorial:

- le développement des échanges interrégionaux et internationaux, et par conséquent une meilleure disponibilité de matières premières à moindre coût,
- la délocalisation des entreprises et des consommateurs,
- la meilleure coordination entre les besoins d'un côté et l'opportunité de les satisfaire de l'autre,

- l'identification de nouveaux fournisseurs potentiels pour les entreprises locales,
- l'élargissement du marché et la globalisation des échanges,
- l'augmentation possible du taux d'emploi (à court ou à long terme), et finalement
- le développement du tourisme et des voyages d'affaires ou de plaisir.

En général, une accessibilité satisfaisante est le gage d'un essor des activités commerciales et touristiques, et par conséquent devient un facteur de développement local.

À ce propos, il y a lieu de constater le développement d'un réseau économique équilibré et fonctionnel, dont les retombées sur l'économie locale sont considérables. Il suffit de penser à la diffusion relativement récente des nouvelles activités industrielles et high-tech qui viennent s'ajouter aux activités plus traditionnelles, telles que le bois, les productions agroalimentaires, l'artisanat, la production d'énergie hydroélectrique, etc.).

C1.3 Les conséquences économiques négatives des transports

Par ailleurs, le développement des transports peut aussi entraîner des conséquences négatives, au plan économique et sur l'écosystème sensible des Alpes, qui souffre de l'impact toujours grandissant des transports de marchandises et de voyageurs (EEA 2006).

Inversement, des retombées négatives peuvent aussi dériver d'une meilleure accessibilité aux zones alpines périphériques ou économiquement plus faibles, qui risquent la perte de marchés suite à l'augmentation de la concurrence amenée par les nouvelles infrastructures. Localement, l'intensification des échanges à l'échelle globale a fait son lot de victimes parmi les activités les plus vulnérables à la concurrence dans un marché globalement intégré. Dans le territoire alpin, les entreprises traditionnelles et moins compétitives risquent la mise hors marché. Or, s'il est vrai que cette situation peut entraîner des avantages pour d'autres compétiteurs, les petits magasins et les commerces risquent de fermer boutique, ce qui réduirait la disponibilité de produits locaux dans les villages alpins. Qui plus est, la concentration de fournisseurs dans le commerce de détail réduit les possibilités d'achat pour les couches moins mobiles de la population.

Les infrastructures de transports tendent à augmenter les flux du trafic et à faire croître les coûts externes, surtout en ce qui concerne la détérioration de l'environnement (par exemple les nuisances sonores, la pollution atmosphérique) et d'autres aspects tels que l'urbanisation et l'aménagement du territoire, la sécurité et les financements.

Souvent, ces coûts ne sont pas estimés à leur juste mesure lors des investissements en infrastructures de transports. La plupart des systèmes de comptabilité nationale n'en tiennent pas compte. Il existe d'autres opportunités d'investissement qui peuvent donner des résultats économiques comparables, voire meilleurs pour la région, étant donné que la poli-

tique des transports a ses propres spécificités et ne devrait pas être considérée comme une substitution d'une politique économique raisonnée (Blauwens et al. 2002).

Les infrastructures de transports sont aussi susceptibles d'influencer à plusieurs titres le développement local des territoires qu'elles investissent. Ces retombées sont tellement complexes et contradictoires que parfois la population locale a du mal à les juger. L'évaluation des conséquences locales des projets infrastructurels est donc en train de devenir une priorité dans les Alpes. Lors de la construction de nouvelles infrastructures, la promotion des consultations publiques et la participation des parties prenantes peuvent contribuer à identifier des solutions viables d'un point de vue social (Dematteis & Governa 2002).

C1.4 Les transports et le développement dans les Alpes: vers l'identification d'une tendance pour l'espace alpin?

Selon des études récentes, il existe un lien entre la disponibilité de transports d'une région et son développement social et économique (Butons 2003). Ce lien est censé être bilatéral: si d'un côté la demande de transports augmente avec le développement économique d'une région, de l'autre les services de transports et les améliorations infrastructurelles peuvent promouvoir le développement économique, surtout à long terme (Quinet & Vickermann 2004).

Dans les débats sur les conséquences des transports, l'un des principaux enjeux est le suivant: certains éléments laissent supposer l'existence d'un lien étroit entre transports d'un côté, croissance économique de l'autre. Par contre, aucun lien n'a pu être établi entre les transports et l'essor économique dans d'autres régions (Zambrini 2005).

C1.4.1 Essor économique et développement des transports: un lien étroit

Un rapport direct entre mobilité et croissance économique (le plus souvent exprimée par le PNB) a été identifié dans les pays européens (Button 2003): à un système de transports plus développé correspond une meilleure aisance économique. Ce même rapport peut être identifié, au niveau national, dans les pays de la Convention alpine, qui sont parmi les plus riches de l'UE (EUROSTAT 2005; OECD 2006). Si l'on compare la situation des pays alpins, on constate la stabilité de l'économie de la région. Les PNB nationaux sont assez élevés (OECD 2006), alors que l'essor des infrastructures de transports a été limité ces dernières années. Dans les pays européens les plus développés (auxquels appartiennent les pays alpins), le développement des infrastructures remonte surtout aux années 60 et 70 (Button 2003).

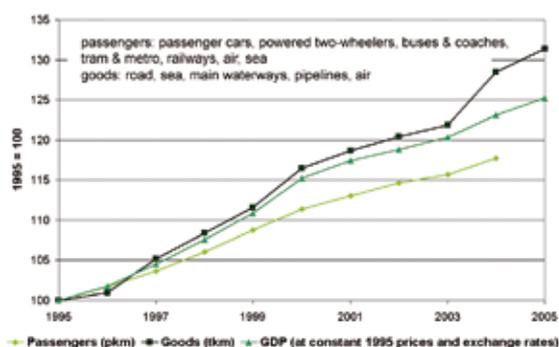
En complément, il y a lieu de préciser encore un point sur le lien entre transports et croissance économique. Celle-ci est influencée positivement par une amélioration substantielle des infrastructures de transports lorsque la dotation en équipements est plutôt faible. Ce lien s'affaiblit par contre dès lors que les réseaux de transports sont bien consolidés.

Parfois il n'existe pas de corrélation notable entre dotation en équipements et PNB. D'autres facteurs sont également susceptibles d'influencer sensiblement le développement économique régional, comme les prix des terrains, la disponibilité de main-d'œuvre et les opportunités d'emploi, l'intensité des transports de l'économie locale et le poids de la concurrence sur les entreprises locales (Zambrini 2005).

Qui plus est, le trafic transitaire dépend le plus souvent de la croissance économique des régions voisines, et dans une moindre mesure du développement local de la zone traversée.

Entre 1995 et 2002, non seulement les volumes des transports de marchandises et de voyageurs ont augmenté, mais aussi l'économie s'est développée (DG TREN 2004). Depuis 1995, l'évolution des transports européens était identique à celle du PNB (EEA 2006). Cependant, le développement des transports de marchandises a été particulièrement rapide (+34%) entre 1995 et 2004 par rapport à l'augmentation du PNB dans la même période (+26%). Le trafic lourd a augmenté un peu plus lentement.

Les transports de voyageurs, par contre, se sont développés de façon moins spectaculaire dans les pays de l'UE (+30%) et dans l'espace alpin. Dans les transports de voyageurs, il y a eu un découplage partiel entre 1996 et 2002 (EEA 2006). La figure ci-après compare l'évolution des transports de voyageurs et des transports routiers d'un côté, l'augmentation du PNB dans l'UE de l'autre (voir Fig. C1-1). On remarque tout particulièrement la hausse significative récente des transports de marchandises et de voyageurs, ainsi que l'augmentation du PNB entre 2003 et 2004, qui n'est que partiellement imputable aux changements méthodologiques dans la collecte des données.



PNB à prix constants	1995–2005 p.a.	2,3%	2004–2005	1,7%
Transports de voyageurs – Pkm	1995–2004 p.a.	1,8%	2003–2004	1,8%
Transports de marchandises tkm	1995–2005 p.a.	2,8%	2004–2005	2,2%

Fig. C1-1: Croissance des transports de voyageurs et de marchandises et évolution du PNB dans l'UE à 25 (Source: Statistical pocketbook 2006 (http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/figures/pocketbook/2006_en.htm))

Presque tous les pays européens sont concernés par cette situation, qui est considérée comme une conséquence naturelle de la création du marché intérieur de l'UE (EEA 2007). Dans l'UE, les transports des marchandises ont atteint un sommet, et les distances et les fréquences sont plus grandes que jamais. Comme le confirment les données ci-dessus, à ce jour il n'y a pas lieu d'établir une séparation nette entre volumes des marchandises transportées et la croissance du PNB. Dans la plupart des pays de l'UE, les transports de voyageurs ont continué d'augmenter (EEA 2006).

C1.4.2 Le découplage entre expansion économique et croissance des transports

Une kyrielle d'éléments différents contribuent à la détermination du PNB. Pour cette raison, il s'avère impossible d'établir un rapport direct de cause à effet entre ces deux variables.

Séparer le volume des transports d'un côté et la croissance économique de l'autre, est considéré comme l'une des approches permettant de limiter ou de réduire les nuisances environnementales et les conséquences sur la santé, ainsi que d'autres conséquences secondaires des transports. Selon l'UE et d'autres organisations internationales telles que l'OCDE, le but poursuivi consisterait à séparer la mobilité de tous ses effets secondaires. À cette fin, une attention particulière est prêtée à la question de l'internalisation des coûts externes des transports, ainsi qu'à la réduction des subventions à ces derniers (EEA 2007).

L'une des méthodes qui permettent d'agir sur les volumes des transports consiste à utiliser le levier des prix. Par exemple, l'élasticité des prix montre que les volumes des transports répondent aux fluctuations du prix des carburants.

Croissance économique et transports dans les Alpes

Les tendances décrites ci-dessus ont changé considérablement dans les 30 – 40 dernières années. Selon les modèles et les études développées sur une plage temporelle de plusieurs années, dans les années 60, par exemple, la proportionnalité était encore plus marquée, et la demande de transports se développait de façon disproportionnée par rapport au PNB régional, comme c'est le cas aujourd'hui dans la plupart des pays en voie de développement (Quinet & Vickerman 2004).

Cette tendance générale est également confirmée dans l'espace alpin, selon les données disponibles au niveau de l'UE. Il faut donc s'attendre à une augmentation de la demande de services et d'infrastructures de transports dans le territoire alpin, surtout si la qualité des services de transports s'avère adéquate.

Quoi qu'il en soit, il est douteux que la construction de nouvelles infrastructures de transports dans les Alpes soit fondamentale pour la croissance économique de la région. Comme déjà mentionné, la construction de nouvelles infrastructures dans les Alpes ne peut pas se faire que pour des raisons purement économiques. Il y a lieu aussi de prendre en compte les autres avantages sociaux et écologiques qui pourraient être promus par les transports dans les Alpes, et qui doivent aussi être évalués en termes économiques

(voir l'examen des coûts externes ci-après). Toute amélioration de la mobilité à courte distance, par exemple, peut influencer localement les réseaux sociaux. Pareillement, les nouveaux réseaux ferroviaires, assortis d'une politique des transports raisonnée, peuvent contribuer à réduire l'utilisation des véhicules à moteur dans l'espace alpin, par le biais d'une amélioration des transports par rail, aussi bien de marchandises que de voyageurs.

Les effets du prix des combustibles sur le volume du transport

Il est utile de considérer si, et dans quelle mesure, les fluctuations des prix des carburants se répercutent sur la demande de transports. La prise en compte de cet élément permet d'apprécier les conséquences possibles d'une élévation des prix des carburants sur les modes de transports choisis par les voyageurs, ou d'évaluer les répercussions sur le transport routier en cas d'introduction d'un impôt sur les carburants. A ce propos, l'élasticité peut être définie comme l'accroissement ou la diminution proportionnelle d'une variable par rapport à l'accroissement ou à la diminution proportionnelle d'une autre variable. Il s'agit donc d'une mesure des changements relatifs.

La figure ci-après (Fig. C1-2) montre les résultats d'une étude sur l'élasticité de la demande de transports en fonction des prix des carburants.

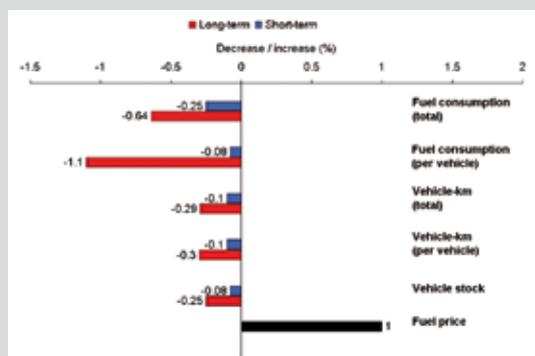


Fig. C1-2: Élasticité de la demande de transports en fonction du prix des carburants (Source: EAA 2006).

Ainsi, une augmentation de 1% des prix des carburants signifie par exemple une diminution à court terme de 0,1% des véhicules-km. À long terme, cette diminution est plus importante, à savoir 0,3% par véhicule ou 0,29% au total. Avec un taux d'occupation constant ou en baisse, le volume des transports en termes de voyageurs-km diminue à la même vitesse, voire à une vitesse plus élevée. Cela signifie que le volume des transports entre 1990 et 2002, tel qu'indiqué dans la figure ci-dessus (qui montre aussi l'évolution des prix des carburants), aurait augmenté encore plus rapidement si les prix des carburants étaient restés stables sur un niveau constant.

C1.5 Les coûts externes des transports d'un point de vue économique

C1.5.1 Une définition complexe

La question des coûts externes des transports, et en particulier des coûts des transports routiers de marchandises, est de plus en plus débattue dans les Alpes, aussi bien en ce qui concerne leur impact environnemental que leurs coûts économiques directs (par exemple, investissements infrastructurels, assurance, etc.), qui habituellement ne sont pas pris en compte dans la comptabilité nationale. Pour les décisions micro-économiques et des particuliers, ainsi que pour les choix de politique macro-économique, il est fondamental de disposer d'informations détaillées sur les coûts des transports.

La structure des coûts des transports se compose en règle générale de plusieurs types de coûts. Les principaux coûts considérés sont les coûts internes et externes: les premiers comprennent l'infrastructure et les coûts privés, alors que les coûts externes englobent les coûts environnementaux et sociaux, ainsi que les coûts liés à la congestion, aux accidents et à l'utilisation des sols (Greene et al. 1997).

Les composantes les plus intéressantes des coûts des transports dans les Alpes sont les coûts externes et infrastructurels. Or, il faut adopter des mesures pour internaliser les coûts externes et pour compenser l'augmentation des coûts infrastructurels notamment par des droits de péage. Ces coûts en effet sont actuellement largement supportés par les collectivités locales (aussi bien au niveau national que communautaire), alors qu'ils peuvent impliquer des avantages de taille pour le commerce et les intérêts privés.

Parmi les coûts typiques des transports qui devraient être couverts par les utilisateurs, il y a l'utilisation des sols (par ex. l'achat et l'exploitation des terrains), la création d'infrastructures (par ex. les coûts de réalisation et d'entretien des infrastructures) et de possibles coûts externes supportés par la population et par les collectivités locales (par ex. les coûts environnementaux et la congestion).

Il s'agit d'un sujet extrêmement sensible, surtout dans les pays alpins qui ont un taux très élevé de trafic transitaire (comme par exemple la Suisse, l'Autriche et l'Italie).

Lorsqu'on essaie d'évaluer les coûts du système des transports dans la région alpine, il faut impérativement séparer les comptes des données macro-économiques, et les comptes micro-économiques. Tout d'abord, il faut définir les catégories des coûts au niveau macro-économique. Celles-ci doivent ensuite être réparties en sous-catégories micro-économiques, comme indiqué à la Fig. C1-3 ci-dessus. Dans ce contexte, il faut prendre en considération tout particulièrement les coûts ci-après, cette liste n'étant pas exhaustive:

- les frais d'investissement et de gestion du système. Cette catégorie macro-économique englobe aussi les coûts concernant la main-d'œuvre utilisée et les coûts logistiques (manutention, inventaire, rupture de stock et autre coûts),

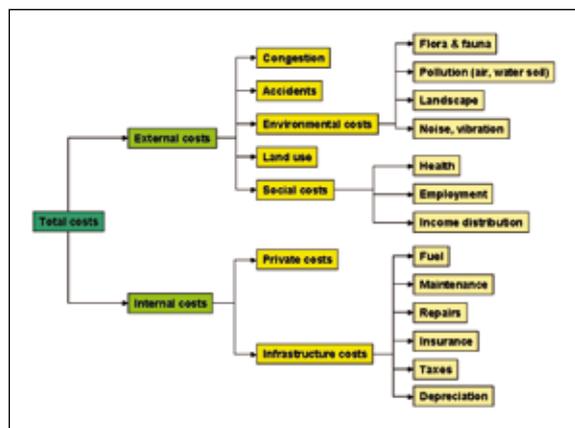


Fig. C1-3: Composantes des coûts des transports (élaboration d'après Greene et al. 1997).

- les coûts externes, y compris l'impact sur l'environnement et la santé des personnes, le coût des accidents et finalement
- les coûts temporels, y compris le coût de la congestion, qui augmente la durée des voyages.

Pour chacun des coûts libellés à la Fig. C1-3, les parties prenantes (politiciens, chercheurs, entreprises et autres groupes d'utilisateurs ainsi que la population résidente) doivent convenir d'un indicateur. L'étape suivante consiste à faire le point des avantages qui en découlent (par exemple, en termes de temps économisé et de meilleure accessibilité).

En outre, afin de définir d'autres catégories de coûts spécifiquement alpines, il faudrait aussi passer en revue les méthodes utilisées dans les différents pays pour évaluer les externalités des transports et les tarifs couramment appliqués, afin de définir les paramètres à utiliser pour établir les «coûts réels», conformément à l'article 14 du protocole Transports de la Convention alpine.

Stratégie de réponse et d'utilisation des instruments économiques

En ce qui concerne les coûts externes, et plus précisément les coûts environnementaux des transports, il faut rappeler qu'il existe plusieurs méthodes d'évaluation, et que même

les experts ne sont pas près de trouver un accord sur ce point. La tentative d'évaluer ces coûts est une question assez délicate et complexe, car il faut aussi tenir compte des avantages de la mobilité et des transports pour l'économie alpine. Des études approfondies ont été menées aussi bien au niveau national qu'au niveau communautaire. Les résultats de ces études sont présentés aux Fig. C1-4 et C1-5 ci-après (EEA 2006).

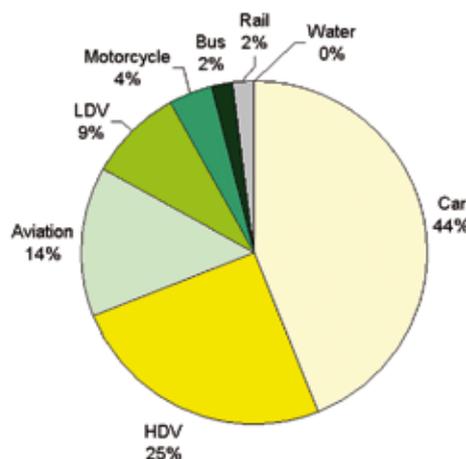


Fig. C1-4: Composition des coûts externes des transports dans l'UE

Selon ces études, les transports impliquent des coûts importants pour la société. Dans l'UE à 15 plus la Norvège et la Suisse (EU15 +2), les coûts externes des transports ont été chiffrés à 7,3% du PNB en 2000, c'est-à-dire presque 650 milliards d'euros (Infras/IWW 2004). Les coûts externes sont surtout imputables aux voitures (44%), puis aux poids lourds (2%). Globalement, les transports routiers sont responsables de 83% des coûts externes, alors que les transports ferroviaires ou par voie d'eau ont une incidence très réduite.

	INFRAS		AMICI DELLA TERRA		Livre blanc de la CE	Ministère français	
	Cent EUR/t*km	EUR/véhic*km	Cent EUR/t*km	EUR/véhic*km		min	max
Accidentalité	0,68	0,04	0,4	0,02	0,01	0,02	0,04
Bruit	0,51	0,03	1,47	0,08	0,02	0	0,05
Pollution atmosphérique	3,1	0,17	4,94	0,27	0,09	0,01	0,28
Émission de gaz à effet de serre	1,5	0,08	0,78	0,04	0,01	0,03	0,04
Nature et paysage	0,22	0,01					
Mitige du territoire	0,13	0,01					
Absence de coûts directs	0,87	0,05					
Congestion			0,78	0,04	0,06	0	0,23
Infrastructures					0,03	0,03	0,04
Total	7,01	0,39	8,37	0,46	0,22	0,08	0,65

Tab. C1-3: Coûts externes des transports de marchandises selon les principales études européennes (Source: MATT 2005).

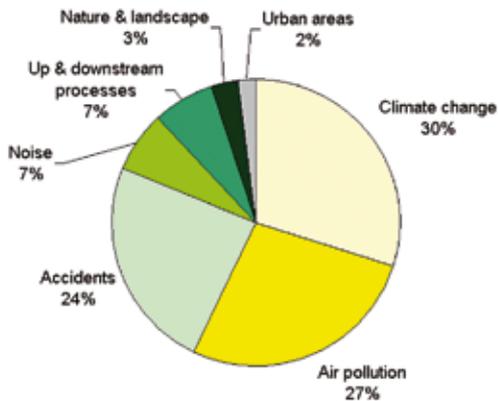


Fig. C1-5: Composition des coûts externes des transports dans l'UE des 15, plus la Norvège et la Suisse, en fonction des catégories de coûts (élaboration d'après INFRAS 2004).

Les coûts externes marginaux¹, qui constituent la base la plus performante pour la création d'outils d'internalisation, ainsi que pour représenter l'impact environnemental des différents modes de transport, changent considérablement d'un mode de transport à l'autre, mais aussi au sein d'un même mode de transport. Ils sont aussi fortement influencés par le type de véhicule, par le carburant utilisé et par la situation spécifique du trafic. Lors de la définition des prix des transports, il faut utiliser des instruments flexibles, pour internaliser réellement ces coûts. Le but ultime de la politique des prix est celui d'assurer des transports optimaux dans un système compétitif qui devrait tenir compte de tous les aspects du développement durable.

Notre impératif commun, comme le montre aussi la politique européenne des péages connue sous le nom d'Eurovignette, est de relever le défi de la flambée des coûts externes dans l'espace alpin par des mesures adaptées.

Voici un échantillon des principaux problèmes engendrés par les activités de transports dans l'espace alpin:

- les inefficiences économiques, entre autres l'augmentation des coûts des transports et l'incapacité des réseaux de transports à faire face à l'expansion des besoins de logistique et de mobilité, en vue d'une amélioration de la compétitivité commerciale,
- la congestion accrue de l'espace alpin dans son ensemble, et en particulier la congestion des zones urbaines pendant l'été,
- le grand nombre d'accidents de circulation avec les coûts élevés qui en découlent pour la santé et la société dans son ensemble,

¹ Le coût marginal externe est le changement de coût pour des sujets autres que le producteur ou l'acheteur d'un produit ou d'un service dû à la production d'une unité additionnelle de produit ou de service. La pollution environnementale est un exemple de coût externe et peut être évaluée en terme marginal (par exemple supposant qu'il coûte au producteur 50 Euros de transporter une unité additionnelle d'un produit et supposant que ce transport cause 60 Euros de dommages par pollution, le coût marginal externe est de 60 Euros).

- les atteintes à l'environnement et la consommation grandissante d'énergie, et finalement
- les déséquilibres et les inefficacités de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme, amplifiés par le réseau actuel des transports.

Pour faire face aux conséquences négatives de cette mobilité accrue sur l'économie alpine, l'Union européenne sollicite les Pays membres pour adopter des mesures en faveur des transports éco compatibles, d'une utilisation plus équilibrée des infrastructures de transports et des encouragements spécifiques qui visent à réduire l'impact environnemental et socioculturel des transports.

Conclusions principales

La situation actuelle

Le système des transports peut jouer un rôle fondamental dans la promotion du développement local des zones moins accessibles. Or, il est très difficile d'apprécier avec précision les conséquences économiques des transports dans les Alpes, car les avantages économiques peuvent parfois contribuer à amplifier les conséquences économiques préjudiciables.

En général, les nouvelles infrastructures de transports dans l'Europe centrale ne représentent qu'un seul des multiples facteurs susceptibles d'influencer le développement régional, et ont seulement des retombées limitées sur le développement économique des Alpes.

D'un point de vue économique, les transports sont considérés comme un bien public, qui implique aussi bien des externalités positives que négatives en termes d'amélioration de l'accessibilité, promotion des échanges interrégionaux, développement des marchés locaux, mais aussi une flambée des coûts environnementaux (écosystème, énergie, bruit, pollution) et fonctionnels (congestion, accidents, utilisation des sols).

Les tendances

Les prévisions annoncent une progression régulière des échanges de biens dans le marché commun de l'UE. Cette progression ne sera pas sans conséquences sur le trafic intra-alpin et transalpin, qui est destiné à augmenter.

La construction de nouvelles infrastructures peut avoir des retombées positives sur l'emploi local et sur l'élargissement du marché, et peut contribuer à promouvoir la compétition et la spécialisation sectorielle des régions. D'un autre côté, les entreprises et les zones traditionnelles et moins compétitives risquent par contre d'être exposées aux forces globales du marché: d'où des changements structurels complexes dans les économies régionales. Qui plus est, l'amélioration des infrastructures des transports tend à polariser les commerces et la consommation des zones alpines centrales et périphériques: il en découle souvent une réduction des choix possibles pour ces dernières. Les retombées des nouvelles infrastructures de l'arc alpin vont partiellement au-delà de celui-ci, et doivent, de ce fait, être considérées à l'échelle européenne.

Les enjeux

Certains des pays alpins sont parmi les plus riches du monde et leur situation économique peut être globalement définie comme stable. Dans ce contexte, le découplage croissance économique et croissance des transports s'est avéré impossible, au moins jusqu'ici. Les prévisions annoncent une augmentation sensible des transports en Europe, et tout particulièrement dans les Alpes. Aucune corrélation nette n'a pu être établie entre la valeur ajoutée régionale et les infrastructures des transports de la région alpine. S'il est vrai que l'amélioration des infrastructures des transports peut promouvoir le développement régional, il existe d'autres facteurs qui sont également susceptibles d'influencer le développement économique.

La question de l'internalisation des coûts externes est très complexe. En effet, il ne faut pas prendre en compte uniquement les effets externes négatifs, tels que la détérioration environnementale, les nuisances sonores, le mitage du territoire et les coûts d'assurance. Il faut également se pencher sur les effets externes positifs, comme les interactions sociales et les économies de temps.

Il est vrai que l'évaluation des coûts externes des transports dans les Alpes reste une tâche complexe. N'empêche que les pays alpins et les instances européennes ont déjà fait des efforts dans ce sens. Par ailleurs, les politiques des transports nationales des pays alpins utilisent de plus en plus d'instruments économiques. Au niveau européen, la directive Eurovignette (directive 2006/38/CE), qui vient d'être mise à jour, se penche justement sur le problème des coûts externes et de l'harmonisation des péages pour les poids lourds utilisant le réseau routier. Cette directive attire l'attention sur la nécessité d'identifier une méthodologie commune pour l'évaluation des coûts externes des transports routiers des marchandises, conformément au protocole Transports de la Convention alpine.

Bibliographie

- ALPENCORs (2005): Guidelines for an efficient policy of Corridor V – AlpenCorS the core of Corridor V.
- ALPTRANSIT (n.d.): www.alptransit.ch
- ANDERSON J. E., WINCOOP E. V. (2004): Trade costs. In: *Journal of Economic Literature*. 42: 691–751.
- ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2003): Effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto „imparare dal passato“. Bern.
- ARE – BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2007): Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen. Bern.
- ARMSTRONG, H., TAYLOR, J. (2000): Regional economics and policy. Blackwell Publishers.
- BAK BASEL ECONOMICS (ed.) (2005): MARS Report, July 2005, Basel.
- BLAUWENS, G., DE BAERE, P., VAN DE VOORDE, E. (2002): Transport economics. Uitgeverij De Boeck, Antwerpen.
- BUTTON, K. J. (2003): Transport economics. Elgar, Cheltenham.
- CAFT – CROSS ALPINE FREIGHT TRANSPORT (2004), Official dataset.
- DEMATTEIS, G., GOVERNA, F. (2002): Grandi infrastrutture e sistemi locali. Il valore aggiunto territoriale delle infrastrutture di trasporto. Franco Angeli, Milano.
- DG TREN (2004): EU Energy and Transport Report 2000–2004. Luxembourg.
- EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2001): TERM – Indicators tracking transport and environment integration in the European Union, Environmental issue report No 23. September 2001, Copenhagen
- EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2005): The European Environment: State and Outlook 2005 – State of Environment. EEA Report No. 1/2005.
- EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2006): Transport and environment: facing a dilemma – TERM 2005. EEA Report No. 3/2006.
- EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2007): Transport and environment: one way to a new common transport policy – TERM 2006: indicators tracking transport and environment in the European Union. EEA Report No. 1/2007.
- EMMISON, M. (2003): Social Class and Cultural Mobility: Reconfiguring the Cultural Omnivore Thesis. In: *Journal of Sociology*, 39 (3): 211–230.
- ESPON – EUROPEAN SPATIAL PLANNING OBSERVATION NETWORK (2003): Synthesis report I, October 2003. http://www.espon.eu/mmp/online/website/content/publications/98/102/file_385/ESPON_synthesis_report_I.pdf.
- ESPON – EUROPEAN SPATIAL PLANNING OBSERVATION NETWORK (2005): Synthesis report II, April 2005. http://www.espon.eu/mmp/online/website/content/publications/98/856/file_319/ESPON_synthesis_report_II.pdf.
- ESPON – European Spatial Planning Observation Network (2006): Database public files. http://www.espon.eu/mmp/online/website/content/tools/832/index_EN.html (accessed March 2006).
- EUROPEAN COMMISSION (2001): White paper. European transport policy for 2010: time to decide.

- EUROPEAN COMMISSION (2006): 314 final Communication from the Commission to the Councils and the EU Parliament "Keep Europe moving – Sustainable mobility for our continent". Mid-term review of the European Commission's 2001 Transport White Paper.
- EUROSTAT (2005): Regional per capita GDP in PPS (index EU-25 = 100) http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1996.39140985&_dad=portal&_schema=PORTAL&screen=detailref&language=en&product=SDI_MAIN&root=SDI_MAIN/sdi/sdi_ed/sdi_ed_inv/sdi_ed1130
- GREENE D., JONES D. & DELUCCHI M. (1997): Full Costs and Benefits of Transportation, Spinger.
- INFRAS/IWW (2004): External Costs of Transport, Update study. Final report, Zurich/Karlsruhe.
- KOPP A. (2006): Transport Costs and International Trade. A Review of Current Research, 85th Transportation Research Board Annual Meeting. Washington D.C.
- LTF (2006): Lyon Turin Ferroviaire, Dossier di presentazione MARS.
- MATT – ITALIAN MINISTRY FOR ENVIRONMENT (2005): Elaboration for the Subgroup "Costs of Alpine transport" of the WG on Transport of the Alpine Convention.
- MCCARTHY, P. S. (2001): Transportation economics: theory and practice: a case study approach. Blackwell, Oxford.
- MONTESPON (2006): Seminar Report, 5–6 September 2006, Luzern.
- OECD (2001): Environmentally sustainable transport (EST). Phase 3: policy instruments for achieving EST – Vol. 2 Case study for the Alpine Region: provided by Austria, France, Italy and Switzerland.
- OECD (2006): Factbook 2006 – Economic, Environmental and Social Statistics.
- OECD, EEA (no date): Database on instruments used for environmental policy and natural resources management. <http://www2.oecd.org/ecoinst/queries/index.htm>.
- OWEN, W. (1987): Transport and World Development. Hutchinson, London.
- PAN-EUROSTAR (2003): Pan-European Transport Corridors and Areas Status Report Project N° TREN/B2/26/2004 Final Report. Developments and Activities between 1994 and 2003. Forecast until 2010.
- POLAK, J. B., HEERTJE, A. (eds.) (2001): Analytical transport economics: an international perspective. Elgar, Cheltenham.
- QUINET, E., VICKERMAN, R. (2004): Principles of transport economics. Elgar, Cheltenham.
- RIETVELD, P., NIJKAMP, P. (2001): Transport Infrastructure and Regional Development. In: Polak, J. B., Heertje, A. (eds.) Analytical transport economics: an international perspective. Elgar, Cheltenham.
- RIETVELD, P., VICKERMAN, R. (2004): Transport in regional science: The "death of distance" is premature. Papers in Regional Science, 83: 229–248.
- SPIEKERMANN, K. (2006): Proceedings of the conference "Territorial impact on transport" MONTESPON, Lucerne, 5. September 2006.
- WEGENER, M., ESKELINEN, H., FÜRST, F., SCHÜRMANN, C., SPIEKERMANN, K. (2002) Criteria for the Spatial Differentiation of the EU Territory: Geographical Position. Forschungen 102.2, Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung.
- ZAMBRINI, M. (2005): Connection of Accessibility and Regional Development. National Report Italy. In: CIPRA (ed.): *Leisure, Tourism and Commuter Mobility (= Future in the Alps, Question 4)*. Vienna.

C2 Les conséquences sociales

De grandes parties de l'espace alpin sont caractérisées par un habitat épars. Ces endroits, où les gens vivent et travaillent, sont parfois assez éloignés des principaux centres économiques et commerciaux.

Le risque d'éparpillement est particulièrement important dans les zones à forte vocation agricole, où le déclin des opportunités d'emploi en dehors de l'agriculture oblige les personnes à partir, car les liaisons avec les centres économiques ne sont pas toujours faciles (Meyre & Stalder 2006). Contrairement aux zones périphériques de plaine (Suède, Allemagne), l'arc alpin est caractérisé par sa petite échelle, et par conséquent par la proximité entre les zones en voie de dépeuplement et celles caractérisées par une croissance positive.

Pour les personnes qui vivent dans les zones périphériques, accéder aux commerces, aux transports et aux bureaux publics, aux centres sanitaires et sociaux relève parfois d'un parcours du combattant. Il faut ajouter à cela la qualité souvent mauvaise de la connexion aux réseaux de communication et les transports publics limités, qui contribuent à creuser la distance avec les autres zones, et pénalisent les groupes de personnes qui, pour une raison quelconque, n'ont pas de voiture ou ne sont pas capables de conduire. D'où un problème d'équité sociale.

Les transports et la mobilité influencent la sphère sociale sous plusieurs points de vue. Il existe des facteurs positifs, mais aussi négatifs: par exemple, la séparation entre lieux d'habitation et de travail, qui coupe les personnes de leurs relations sociales; l'écart en termes de qualité de la vie en cadre urbain et rural, à cause des nuisances sonores et des différentes possibilités d'accès aux grands espaces; l'accessibilité plus aisée et rapide aux magasins et aux services publics, ou encore la disparition de ces derniers dans les zones peu peuplées. Parmi ces facteurs, le changement démographique joue un rôle fondamental sur la sphère sociale dans l'espace alpin.

Ce chapitre aborde par conséquent le rôle de l'accessibilité dans l'équité sociale et les groupes les plus touchés, pour analyser ensuite les effets du vieillissement de la population sur les besoins en transports, et la situation dans l'arc alpin.

C2.1 Accessibilité et équité sociale

Dans les régions de montagne, les transports publics ne peuvent fournir qu'un service partiel (voir Chap. A3). Les communes périphériques, en particulier, ne sont desservies par les transports publics que quelques fois par jour, voire parfois une seule fois par jour. Du fait du faible nombre d'utilisateurs potentiels, le service est plus cher que dans les zones centrales. Son maintien peut s'avérer peu rentable pour ces communes. Les conséquences sont les suivantes:

«Services basiques»

Ces services, qui sont déterminés par des choix politiques, correspondent à un niveau minimum de services publics, et des infrastructures nécessaires pour les assurer: eau potable, traitement des eaux usées, énergie, télécommunications, service postal, radio, télévision, transports publics, réseau routier, services médicaux et pharmaceutiques, école, éducation, produits de première nécessité.

«Services publics»

Produits et services de type public (coopératif), c'est-à-dire qui ne seraient pas fournis (ou qui ne seraient pas fournis de façon suffisante et universelle), si on laissait libre cours aux seules forces du marché (Egger 2006)

- une forte dépendance de la voiture (la voiture est en effet le moyen de transport le plus flexible lorsqu'il s'agit d'accéder aux emplois, aux loisirs et aux autres services);
- la pénalisation de certaines catégories de personnes: les seniors, les personnes handicapées, les enfants ou simplement ceux qui ne disposent pas d'un revenu suffisant pour avoir une voiture, ou qui ne savent pas conduire. Pour ces catégories de personnes, l'accès aux services basiques peut représenter un véritable problème. En particulier, ces catégories de sujets peuvent être très affectées par une trop grande distance de l'arrêt de bus ou par le peu de courses disponibles, qui devient un obstacle à leur participation à la vie de la communauté et à leur inclusion sociale (WHO 1999, WHO 2002).

L'inclusion sociale d'une certaine catégorie de personnes ou d'individus dépend de beaucoup de facteurs qui sont influencés par les transports:

- les besoins d'accès: certaines catégories de personnes, comme les étudiants, les salariés, les parents ayant des enfants, ou les personnes âgées, ont fondamentalement besoin d'accéder à plus d'activités que les retraités, ou les personnes sans charges familiales;
- la localisation et l'utilisation des sols: dans les endroits plus accessibles, les destinations sont plus proches les unes des autres. Il y a donc moins besoin de se déplacer physiquement pour accéder à certaines activités;
- les possibilités de mobilité: la possibilité de se déplacer des personnes dépend de la quantité, de la qualité et du prix des moyens de transports disponibles;
- les substituts de mobilité: les télécommunications et les services de livraison peuvent parfois remplacer la mobilité physique, et par conséquent réduire les voyages nécessaires pour l'accès aux activités.

Les personnes qui ont plus de responsabilités et plus de contraintes physiques, économiques et sociales sont aussi

les plus vulnérables à l'exclusion sociale liée aux transports.

Cette situation est parfois aggravée par la tendance à une réduction du nombre de commerces décentralisés et, en parallèle, par l'augmentation du nombre de centres commerciaux dans les villes ou à proximité de celles-ci. Cette évolution contribue à séparer davantage les lieux de vie et les lieux où l'on travaille et l'on fait ses achats (voir Chap. B2), car les magasins accessibles à pied sont de moins en moins nombreux. C'est comme un cercle vicieux, car la faible utilisation des infrastructures et des services porte à leur abandon, et rend ces lieux encore moins attractifs pour les habitants et pour ceux qui pourraient s'y installer (Steiner 2005).

Dans ces régions qui sont en train de se vider de leur population, la disponibilité réduite d'infrastructures pénalise surtout les anciens et les personnes moins mobiles (voir Chap. B1). Dans beaucoup de communes de montagnes, il n'y a pas assez de clients pour maintenir en vie les magasins, les pharmacies, les guichets de la poste, les associations, etc. (Machold & Tamme 2005). Ainsi, dans presque la moitié des communes tyroliennes, par exemple, en particulier dans celles à faible densité démographique, il n'y a plus de guichet postal, et dans un tiers il n'y a même plus de magasins de produits alimentaires (Stalder 2005; Steixner 2005). Rapport sur l'état des Alpes.

La volonté grandissante de maintenir les services publics dans les régions de montagne à faible densité de population a conduit au développement de stratégies durables et de solutions innovantes afin d'améliorer les transports publics, les routes, les infrastructures pour les jeunes, la santé, les télécommunications et les besoins de la vie quotidienne. Ces régions en sont revalorisées, aussi bien d'un point de vue économique que résidentiel (Petite 2006).

Pour l'avenir, à la lumière des enjeux socio-économiques et environnementaux, le défi consiste à rendre suffisamment accessibles ces zones décentralisées. Dans ces zones, l'accessibilité, dans un contexte politique de durabilité, peut avoir des retombées importantes sur le développement économique, sur la qualité de la vie et sur la vitalité des zones de montagne, mais aussi sur le développement d'un paysage culturel.

Une accessibilité adéquate, du point de vue non seulement des transports et des infrastructures de communication, mais aussi de la liaison aux services publics (transports publics, réseau de télécommunications, services sociaux et culturels, etc.), est importante pour la mobilité physique et intellectuelle des personnes, pour les anciens, pour les jeunes et pour les personnes très qualifiées. Les seniors représentent une partie toujours grandissante de la population, d'où la nécessité d'identifier leurs besoins et de les satisfaire. Quant aux personnes qualifiées, les transports et les infrastructures sont essentiels pour leur permettre de faire la navette pour leurs nécessités professionnelles et d'étude, pour profiter des opportunités formatives, culturelles et de loisirs des centres urbains, et finalement pour accéder aux centres commerciaux des villes.

Toutefois, la qualité de l'accessibilité n'est pas la seule variable qui permet d'assurer la vitalité d'une région de montagne (Pfefferkorn et al. 2005). Pour une structure démographique équilibrée et pour l'intégration de toutes les catégories sociales et de toutes les tranches d'âge, il faut aussi des politiques et des mesures économiques plus adaptées, afin de supporter les services, les infrastructures, toutes sortes de stimuli culturels et la qualité des échanges entre les tendances modernes et les valeurs traditionnelles. Cette approche intégrée est la seule qui permette de conserver ce mode d'habitat, et à la fois son capital humain (Bätzing 2005 ; Egger 2005).

C2.2 Le vieillissement de la population

Les deux groupes les plus pénalisés par cette accessibilité réduite sont les anciens et les jeunes en cours de scolarité/formation. Si les premiers continuent à vivre dans les communes où ils ont toujours vécu, tout en étant confrontés aux difficultés de la vie dans les zones périphériques et à la fermeture de nombreux commerces et services, les jeunes vont probablement quitter la zone dès que possible, pour bénéficier d'une palette plus large de services et d'opportunités.

Cet exode de la population de la tranche d'âge de 20 à 64 ans est un phénomène typique des communes périphériques, et contribue à leur vieillissement global. Or, si le vieillissement est un phénomène global, ses conséquences dans certaines zones peuvent s'avérer particulièrement dramatiques.

En 2000, en Europe, les personnes de plus de 64 ans représentaient 15,7% de la population (= UE à 15; UE à 25: 16,3%, EUROSTAT 2000). Ce pourcentage a continuellement augmenté dans les 15 dernières années. Selon les prévisions d'EUROSTAT (2006), en 2050 un tiers de la population aura plus de 65 ans, ce qui revient à dire que le pourcentage de personnes âgées est destiné à doubler à l'horizon 2050.

Vieillesse de la population

Ce terme renvoie aux variations de la pyramide des âges d'une population (c'est-à-dire de la structure par âge) au profit des âges plus avancés. Il s'agit d'une conséquence directe de la chute globale de la fertilité et de la mortalité (Gavrilov & Heuveline 2003).

Survieillesse

Une population est considérée comme étant «survieillie» quand les personnes de plus de 60 ans représentent plus de 15% de la population (Bähr 2004).

Indice de vieillesse

Indicateur dynamique utilisé pour décrire la structure démographique d'une région (ASTAT 2003). Il s'agit du nombre de personnes de plus de 64 ans par 100 jeunes de moins de 15 ans (Gavrilov & Heuveline 2003).

Avec son pourcentage particulièrement élevé de personnes de plus de 64 ans, l'Italie est en tête du classement comparé des pays alpins. Mais il n'y a pas de différence entre les

Alpes italiennes et la valeur nationale italienne. La Principauté de Monaco n'a pas été considérée, car beaucoup de seniors aisés l'ont choisie comme lieu de résidence pour ses conditions particulières (politiques fiscales, climat, vie sociale et loisirs). C'est là que se trouvent probablement les valeurs les plus élevées. D'un point de vue démographique, la Slovénie et le Liechtenstein affichent un beau dynamisme. Dans les deux cas, le pourcentage de personnes de plus de 64 ans est très faible.

Quant au nombre de communes qui comptent un pourcentage des personnes âgées supérieur à la moyenne, le tableau est plus différencié. Pour 63 % des communes qui relèvent du champ d'application de la Convention alpine, le pourcentage d'habitants de plus de 64

ans dépasse 15%. 41%, de ces communes (1.529) sont situées en Italie, et plus d'un quart en France. Presque 87% des «communes surveillées» se trouvent dans le périmètre italien de la Convention alpine, 60% en Allemagne et plus de la moitié en France et en Suisse. Dans les Alpes italiennes, le Haut-Adige/Tyrol du Sud est un cas à part, avec plus de 15,7% de personnes de plus de 64 ans. 39 seulement (33,1%) des 116 communes du Haut-Adige/Tyrol du Sud dépassent le pourcentage de 15%.

L'indice de vieillesse (voir encadré) permet de déterminer avec précision la distribution du survieillessement dans les différentes régions de montagne. À l'échelle des Alpes, la moyenne est de 100,3. En analysant la population de plus de 64 ans, le pourcentage élevé de seniors dans les Alpes

Pays	Personnes de plus de 64 ans dans la population totale [%]		Communes	Champ d'application de la Convention alpine		
	Valeurs nationales	Convention alpine		Communes avec plus de 15 % de personnes de plus de 64 ans	Pourcentage de communes avec plus de 15 % de personnes de plus de 64 ans [%]	Pourcentage total de communes avec plus de 15 % de personnes de plus de 64 ans [%]
Autriche	15,4	15,1	1.148	493	43	13,2
Swiss	15,4	15,9	944	519	55	13,9
Allemagne	16,4	17,3	285	170	60	4,6
France	16,1	15,1	1.749	990	57	26,6
Liechtenstein		11,3	11	0	0	0
Italie	18,3	19,1	1.756	1.529	87	41
Monaco		22,4	1	1	100	0
Slovénie	14,0	14,0	60	26	43	0,7
Convention alpine		17,0	5.954	3.728	63	100,0

Tab. C2-1: Pourcentage de personnes de plus de 64 ans dans le champ d'application de la Convention alpine. Ces données concernent l'année 1999 (France), 2000 (Suisse), 2001 (Autriche, Italie, Allemagne et Liechtenstein), 2002 (Slovénie). [Source pour la Convention alpine: INSEE 1999 (France); Office fédéral de statistique, Berne 2000 (Suisse); Statistik Austria 2001 (Autriche); Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2001 (Allemagne); Amt für Volkswirtschaft 2001 (Liechtenstein); Office statistique de la République de Slovénie 2000 (Slovénie)].

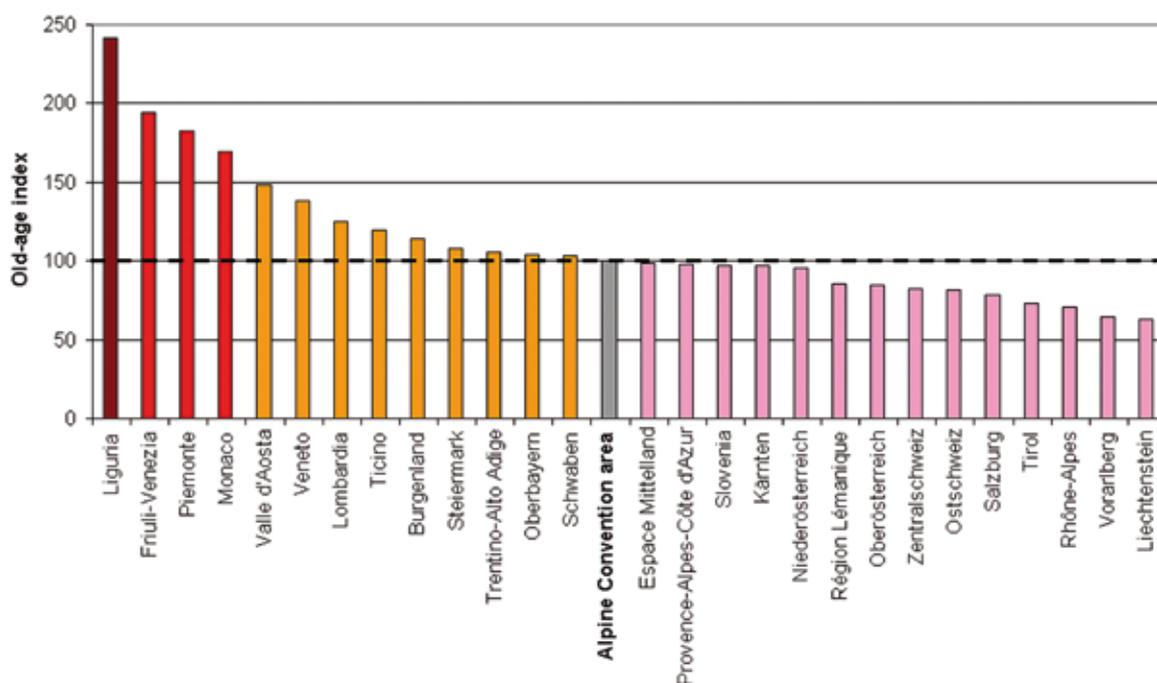
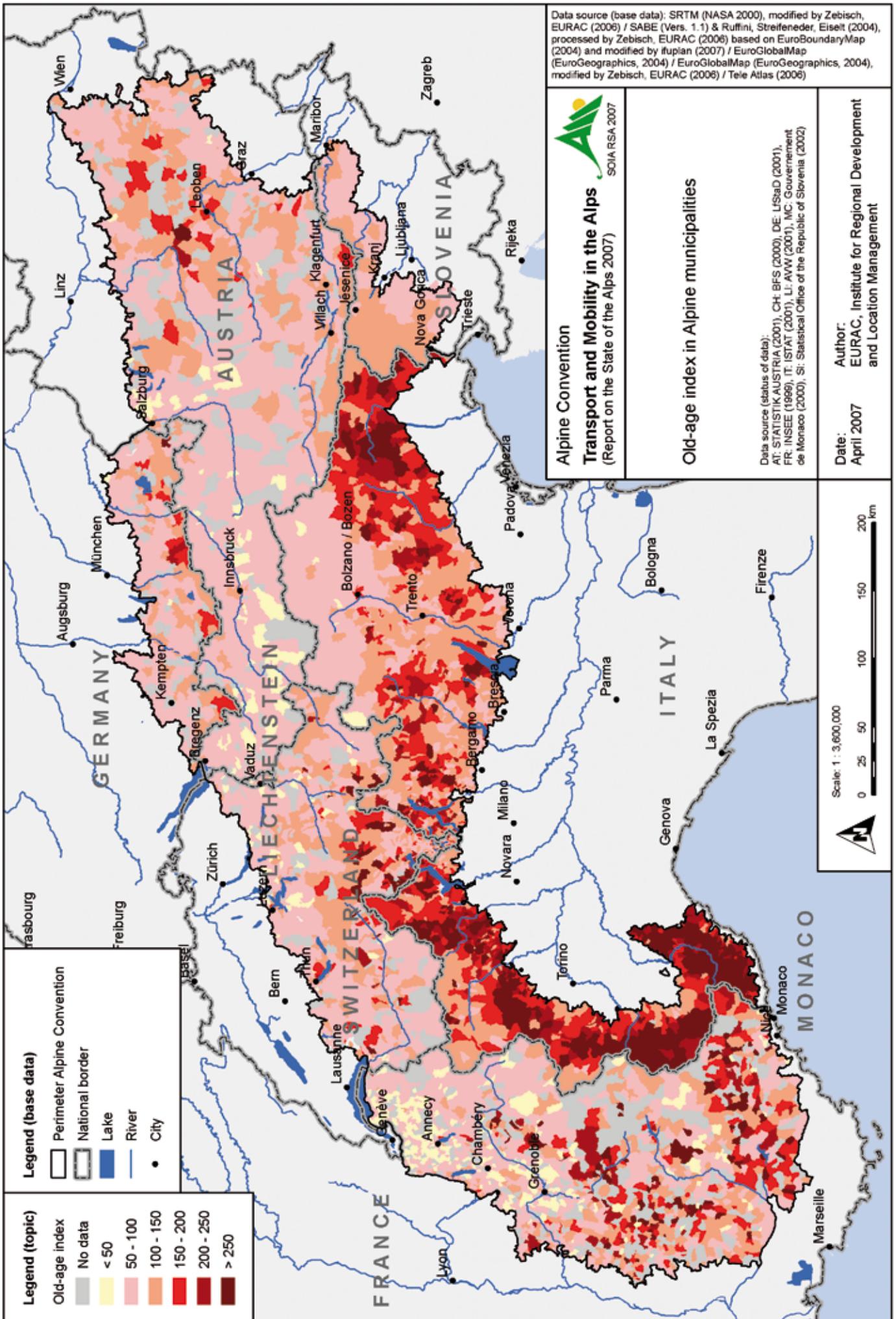


Fig. C2-1 Indice de vieillesse dans les régions de la Convention alpine. Ces données concernent l'année 1999 (France), 2000 (Suisse et Monaco), 2001 (Autriche, Allemagne, Italie et Liechtenstein), 2002 (Slovénie) (Sources: voir Tab. C2-1).



Carte C2-1: Indice de vieillesse dans les communes alpines.

italiennes se trouve confirmé. En Ligurie, en particulier, l'indice de vieillesse s'élève à 241 (Fig. C2-1 et Fig. C2-2). Quatre des cinq régions à l'indice de vieillesse le plus élevé sont situées dans les Alpes italiennes. Les régions qui affichent les indices de vieillesse les plus bas sont les suivantes: Liechtenstein (63), Vorarlberg/AT (64), Rhône-Alpes/FR (70) et Tyrol/AT (73).

La carte C2-1 montre qu'il existe un écart entre les deux versants nord et sud des Alpes. Du fait de leur petit pourcentage de personnes âgées, les provinces autonomes de Bolzano/

Bozen-Alto Adige/Südtirol et de Trente et la région autonome de la Vallée d'Aoste (Valle d'Aosta) représentent des exceptions. Certaines communes autrichiennes de la Haute-Styrie et des communes en marges des Alpes bavaroises souffrent aussi d'un vieillissement excessif de la population, car leur taux de migration est élevé. Par contre, le Vorarlberg, le Tyrol et le Pays de Salzbourg ont un indice de vieillesse en dessous de la moyenne.

Population	Communes totales	Indice de vieillesse moyen	Communes avec un indice de vieillesse > 100		Communes dont la population a diminué entre 1990 et 2000		Communes avec un indice de vieillesse > 100 et une population en baisse entre 1990 – 2000		
			n	(%)	n	(%)	n	(%)	(%)
≤ 500	1.872	119,9	1.080	57,7	688	36,8	563	30	81,8
501–1.000	1.095	98,0	503	45,9	310	28,3	228	21	73,5
1.001–2.500	1.584	92,7	618	39,0	385	24,3	258	16	67,0
2.501–5.000	817	93,7	325	39,8	141	17,3	104	13	73,8
5.001–10.000	360	95,6	169	46,9	66	18,3	55	15	83,3
10.001–25.000	178	99,6	88	49,4	34	19,1	27	15	79,4
25.001–50.000	34	123,6	22	64,7	13	38,2	10	29	76,9
≥ 50.000	14	121,6	12	85,7	5	35,7	5	36	100,0
Total Alpes	5.954	100,3	2.817	47,3	1.642	27,6	1.250	21	76,1

Tab. C2-2: Indice de vieillesse des communes de la Convention alpine. Ces données concernent l'année 1999 (France), 2000 (Suisse et Monaco), 2001 (Autriche, Allemagne, Italie et Liechtenstein), 2002 (Slovénie) (Sources: voir Tab. C2-1).

Ces phénomènes de vieillissement sont-ils liés à la taille de la commune? Les données démographiques des communes montrent que les communes moins densément habitées (<500 résidents) présentent une tendance au vieillissement. Conformément aux attentes, il en est de même pour les villes densément habitées, avec plus de 25.000 habitants (Tab. C2-2). Les communes qui comptent entre 1.000 et 10.000 habitants ont un indice de vieillesse particulièrement bas.

Communes	Région (NUTS 2)	Habitants (2004)	Indice de vieillesse
Luzern	Zentralschweiz	59.904	188,98
Bolzano/Bozen	Trentino-Alto Adige	97.236	158,44
Maribor	Slovenia	111.673	137,34
Kempten	Schwaben	61.576	135,07
Trento	Trentino-Alto Adige	110.142	130,83
Rosenheim	Oberbayern	60.108	121,65
Annecy	Rhône-Alpes	52.100	121,20
Salzburg	Salzburg	142.662	118,73
Innsbruck	Tirol	115.498	116,52
Klagenfurt	Kärnten	91.723	108,98
Villach	Kärnten	57.829	106,87
Grenoble	Rhône-Alpes	156.203	102,7
Kranj	Slovenia	52.689	91,98
Chambéry	Rhône-Alpes	57.592	91,95
Convention alpine	-	-	100,30

Tab. C2-3: Indice de vieillesse des communes les plus peuplées. Ces données concernent l'année 1999 (France), 2000 (Suisse), 2001 (Autriche, Allemagne, Italie), 2002 (Slovénie). Pour les sources, voir Tab. C2-1.

La plupart des centres urbains des Alpes centrales ont un indice de vieillesse supérieur à 100, à l'exception de Kranj (91,98) et de Chambéry (91,95). En d'autres termes, il y a plus d'un ancien par jeune personne (Tab. C2-3). Luzern et Bolzano/Bozen ont aussi des valeurs élevées. Luzern compte deux habitants de plus de 64 ans par personne de moins de 15 ans.

Spécialement les communes avec les plus hauts pourcentages de personnes âgées sont celles de moins de 100 habitants. Ribordone, près de Torino/IT, est la commune avec l'indice de vieillesse le plus élevé: plus de 5.500, ce qui veut dire qu'il y a 55 personnes de plus de 64 ans par personne de moins de 15 ans. Six des dix communes avec les indices de vieillesse les plus élevés sont situées au Piémont.

De plus, le rapport indice de vieillesse/accessibilité des communes alpines a été aussi analysé (voir Chap. B2). Tout en ayant un taux de migration positif, les endroits les plus accessibles du versant sud des Alpes ont un indice de vieillesse supérieur à 100 (Fig. C2-2). L'indice augmente au fur et à mesure de la proximité avec la partie centrale des Alpes.

Comme le montre le tableau C2-4, les analyses n'ont mis en évidence aucun rapport linéaire significatif entre indice de vieillesse et accessibilité (au moins dans les calculs du projet REGALP, fondés sur le nombre d'habitants accessibles en trois heures). Les communes avec un indice de vieillesse inférieur à 100 représentent le plus grand pourcentage des «communes les moins accessibles» (moins de 0,4 million d'habitants accessibles en trois heures), et le plus petit pourcentage des «communes les plus accessibles» (plus de 1,5

Accessibilité		Communes (%)							
Totale des Communes	Habitants accessibles en trois heures (en millions)	Habitants <= 500		Habitants 501–1,000		Habitants 1,001–2,500		Habitants > 2500	
		Altersindex <= 100	Indice de vieillesse >100	Indice de vieillesse <= 100	Indice de vieillesse >100	Indice de vieillesse <= 100	Indice de vieillesse >100	Indice de vieillesse <= 100	Indice de vieillesse >100
1.475	0,0 – 0,2	17,8	20,2	11,1	6,1	17,4	7,9	11,3	8,3
1.258	0,2 – 0,4	13,2	8,7	11,9	5,5	22,7	8,9	18,7	10,5
1.265	0,4 – 0,6	11,9	24,3	6,7	12,6	11,7	13,2	10,9	8,6
133	0,6 – 0,8	3,8	0,8	9,8	5,3	27,8	3,8	42,9	6,0
707	0,8 – 1,0	12,7	19,0	15,3	8,9	13,7	10,0	10,7	9,6
687	1,0 – 1,5	15,7	20,1	8,6	6,0	14,6	10,5	13,0	11,6
59	1,5 – 2,0	0,0	42,4	0,0	8,5	10,2	11,9	13,6	13,6
345	2,0 – 3,0	0,6	22,0	3,5	18,6	4,9	20,6	5,2	24,6

Tab. C2-4: Communes avec un indice de vieillesse supérieur et inférieur à 100 par classes de population et accessibilité (Regalp, 1995; pas de données: 35 communes) [Source: Autriche (indice de vieillesse: Statistik Austria 2001; France (indice de vieillesse: INSEE 1999); Allemagne (indice de vieillesse : Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, 2001); Italie (indice de vieillesse: ISTAT 2001); Slovénie (indice de vieillesse: Office statistique de la République de Slovénie 2002); Suisse (indice de vieillesse: Office fédéral de statistique 2000)].

million d'habitants accessibles en trois heures). Toutefois, si l'on considère l'accessibilité moyenne (entre 0,4 million et 1,5 million d'habitants accessibles en trois heures), les tendances sont moins nettes.

Si l'on considère la taille démographique des communes, les communes de moins de 500 habitants avec un indice de vieillesse supérieur à 100 représentent la catégorie la plus nombreuse, aussi bien parmi les communes les moins accessibles que dans les deux groupes avec la meilleure accessibilité.

Par conséquent, l'indice de vieillesse semblerait lié à d'autres variables, et la bonne accessibilité à elle seule ne suffit pas à assurer une structure démographique équilibrée. Comme l'a montré le projet REGALP, certaines communes affichent une croissance démographique flatteuse, malgré leur faible accessibilité. C'est notamment le cas dans les zones à forte vocation touristique, qui attirent de nombreux navetteurs. Or, ces zones sont caractérisées par un boom de nouvelles constructions et par un secteur primaire de taille très modeste.

Conclusions principales

La situation actuelle

En général, la pyramide des âges d'une société dépend de nombreux éléments. Qui plus est, la situation des communes de montagne est fortement influencée par la situation nationale et régionale dans son ensemble.

Dans la plupart des pays alpins, le nombre d'habitants de plus de 64 ans est supérieur à la moyenne nationale (avec les seules exceptions de l'Autriche, de la France et de la Slovénie).

Les pourcentages les plus élevés sont constatés en moyenne dans les Alpes italiennes, dans le canton suisse de langue italienne (Tessin) et à Monaco.

Les très petites communes (< 500 habitants) et les communes avec plus de 25 000 habitants sont celles qui ont en moyenne l'indice de vieillesse le plus élevé.

Les tendances

Dans la population, les anciens sont ceux qui dépendent le plus de la qualité de l'accessibilité pour satisfaire leurs besoins. À l'horizon 2050, ils vont représenter 30 % de la population moyenne.

Les enjeux

L'accessibilité est un préalable important pour la vitalité des zones de montagne. N'empêche que la bonne accessibilité à elle seule ne suffit pas à assurer une structure sociale équilibrée au niveau régional. D'autres facteurs peuvent aussi s'avérer importants, comme par exemple les secteurs économiques, les «navetteurs» ou la qualité du bâti.

Les changements démographiques engendrent de nouveaux besoins, et le progrès technologique offre de nouvelles opportunités. Les services publics doivent être réorganisés autrement, entre autres pour pouvoir mieux répondre aux besoins d'une population vieillissante.

Bibliographie

- ASTAT – ISTITUTO PROVINCIALE DI STATISTICA (2003): Manuale demografico della Provincia di Bolzano/Bozen.
- ASTAT – ISTITUTO PROVINCIALE DI STATISTICA (2005): 8. Censimento generale dell'industria e dei servizi 22 ottobre 2001 con confronto tra Tirolo, Alto Adige e Trentino.
- ASTAT – ISTITUTO PROVINCIALE DI STATISTICA (2006): Laureati in Provincia di Bolzano/Bozen in Informazioni ASTAT 4, February.
- BÄHR, J. (1997): *Bevölkerungsgeographie*. Ulmer, Stuttgart.
- BÄHR, J. (2004): *Bevölkerungsgeographie*. Ulmer, Stuttgart.
- BÄTZING, W. (2005): *Le Alpi*. Bollati Boringhieri.
- EGGER, T. (2005): Starker Gemeinschaftssinn in Isenthal. In: *Montagna*, 3: 26–27.
- EGGER, T. (2006): Public Services in sparsely populated mountain regions (PUSEMOR). http://www.euromontana.org/Chaves/WS1_egger.pdf
- ERTRAC – EUROPEAN ROAD TRANSPORT RESEARCH ADVISORY COUNCIL (2004): Vision 2020 and challenges. http://www.ertrac.org/pdf/publications/ertrac_brochure_june2004.pdf (accessed: June 2006).
- EUROSTAT (2000): Regional Data online: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=0_1136162_0_45572076&_dad=portal&_schema=PORTAL (accessed 20 September 2006)
- EUROSTAT (2006): Internationaler Tag der älteren Generation. Pressemitteilung Nr. 129, 29. September 2006.
- GAVRILOV, L. A., HEUVELINE, P. (2003): Aging of Population. In: Demeny, P., McNicoll, G. (eds.): *The Encyclopedia of Population*. Macmillan Reference, New York.
- HARRISON, E. L., HUNTINGTON, S. P. (2000): *Culture matters: how values shape human progress*. Basic Books, New York.
- MACHOLD, I., TAMME, O. (2005): Versorgung gefährdet. Soziale und wirtschaftliche Infrastrukturentwicklung. In: *Bundesanstalt für Bergbauernfragen. Forschungsbericht 53, Wien*.
- MARETZKE, S. (2001): Altersstruktur und Überalterung. In: *Institut für Länderkunde (eds.): Bundesrepublik Deutschland – Nationalatlas, Band 4 Bevölkerung, Leipzig*.
- MEYRE, S., STALDER, U. (2006): Dezentrale Besiedlung und flächendeckende Versorgung. SAB – Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für die Berggebiete (ed.), Nr. 182, Bern. http://www.sab.ch/fileadmin/user_upload/MONTAGNA/SAB_Verlag/Dezentr_D.pdf.
- OECD (2002): Investissements en infrastructure de transport et développement regional.
- PETITE, G. (2006): PUSEMOR: un projet pour maintenir le service public. In: *Montagna* 3: 22–25.
- PFEFFERKORN, W., EGLI, H.-R., MASSARUTTO, A. (2005): Regional Development and Cultural Landscape Change in the Alps. The Challenge of Polarisation. In: *Geographica Bernensia, G74, Bern*.
- SCHNEIDER, J. (2005): Bestimmungsgrößen der Freizeitmobilität älterer Menschen: Die Bedeutung von Siedlungsstrukturen und Pkw-Verfügbarkeit. In: *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 76, 2: 164–189*.
- STALDER, U. (2005): Service public im Berggebiet verbessern. In: *Montagna*, 1/2: 26–27.
- STALDER, U. (2006): Public Services in mountain regions – new needs and innovative strategies. Proceedings of Mont Espon Conference, 05. September 2006, Lucerne.
- STEINER, J. (2005): Wir tun dieser Schweiz gut. In: *Montagna*, 1/2: 30–33.
- STEIXNER, A. (2005): Zukunftsauftrag ländlicher Raum. In: *Montagna*, 11: 6–9.
- WHO (1999): Ageing: Exploding the myths. http://whqlibdoc.who.int/hq/1999/WHO_HSC_AHE_99.1.pdf (accessed: June 2006).
- WHO (2002): Active Ageing: a Policy Framework. http://whqlibdoc.who.int/hq/2002/WHO_NMH_NPH_02.8.pdf (accessed: June 2006).

C3 Les conséquences sur la santé humaine et sur l'environnement

C3.1 La qualité de l'air

La pollution atmosphérique ne connaît pas de barrières naturelles et de frontières politiques, surtout lorsque les polluants restent longtemps dans l'atmosphère, comme l'ozone et les particules. Les composés acidifiants peuvent être transportés des milliers de kilomètres avant de se déposer, et par conséquent peuvent endommager des écosystèmes très éloignés de la source de pollution. Dans les régions alpines, les polluants provenant des vallées, ou produits par celles-ci, sont dispersés sur un grand territoire par des conditions météorologiques telles que les vents convectifs et des vallées, et par les inversions thermiques de l'automne et de l'hiver, ce qui nuit aux écosystèmes sensibles. Il s'ensuit que le contrôle de la pollution atmosphérique dans les pays alpins est forcément assuré au mieux par les États, en collaboration entre eux. La Convention alpine vise à réduire les polluants atmosphériques. La réduction des émissions du trafic va jouer un rôle important dans ce sens.

C3.1.1 Les conséquences de la pollution de l'air sur les écosystèmes et sur la santé humaine

Les émissions des véhicules sont parmi les causes principales de la forte concentration de polluants dans l'atmosphère

Les émissions des véhicules contribuent significativement à la concentration d'oxydes d'azote (NO et NO₂) et des particules fines (PM) dans l'air ambiant, et indirectement aussi à l'ozone troposphérique (O₃), puisque les NO_x et les COV (composés organiques volatiles) sont les principaux précurseurs de l'ozone et des particules secondaires (PM). Puisque les PM10 (particules de diamètre inférieur à 10 µm) sont les plus petites particules actuellement prises en compte par les normes européennes, il sera question ici uniquement des particules de cette taille, même si ces derniers temps on commence à évoquer la possibilité de fixer aussi un seuil pour les PM2,5 (particules de diamètre inférieur à 2,5 µm).

Les oxydes d'azote, l'ozone et les PM10 sont préjudiciables pour la santé des personnes, les écosystèmes et la végétation. Les effets de synergie entre ces polluants peuvent en amplifier la dangerosité. Les particules et les oxydes d'azote sont tout particulièrement concentrés pendant l'hiver, alors que l'ozone représente un problème surtout l'été, sa formation étant enclenchée par la lumière du soleil.

Les risques pour la santé

Chez les humains, ces polluants provoquent surtout toux et difficultés respiratoires (bronchite), mais également asthme et allergies, en fonction de la concentration des polluants et de l'exposition à ces derniers. La fonction cardiovasculaire

peut aussi se ressentir de l'inflammation provoquée par la pollution et de ses conséquences sur le fonctionnement autonome du cœur. La sensibilité individuelle à la pollution change fortement d'une personne à l'autre. Les personnes les plus vulnérables sont les patients atteints d'une maladie sous-jacente, comme par exemple une maladie respiratoire ou cardio-vasculaire. Les enfants, les anciens et les personnes qui pratiquent des sports de plein air dans les zones polluées semblent vulnérables (EEA 2005).

Les atteintes aux écosystèmes

Les oxydes d'azote peuvent contribuer à l'acidification et à l'eutrophisation des sols et des écosystèmes des eaux douces. En outre, ils peuvent aussi avoir des conséquences nocives sur les plantes, qui les absorbent à travers leurs stomates.

Les principaux effets de l'acidification et de l'eutrophisation sont toutefois dus au dépôt. Le dépôt d'azote est le facteur le plus important pour la mise en danger des écosystèmes forestiers de montagne. Les taux élevés de dépôt entraînent des déséquilibres nutritifs et une plus grande vulnérabilité des arbres au gel. Beaucoup d'écosystèmes, après une exposition de plusieurs années à un dépôt élevé d'azote, perdent leur capacité d'absorber d'autres nutriments, qui par conséquent finissent par percoler en dehors de la zone exploitables par les racines ou par être émis dans l'atmosphère.

Les écosystèmes sont caractérisés par des seuils spécifiques. Ces seuils, dits charges critiques, correspondent aux niveaux auxquels il faut s'attendre aux effets nuisibles d'un dépôt prolongé. Les forêts sont particulièrement vulnérables au dépôt d'azote, étant donné qu'il s'agit d'écosystèmes pauvres d'un point de vue nutritif, ou avec une faible saturation en bases. En Autriche, par exemple, les charges critiques pour l'azote sont dépassées surtout dans les Alpes calcaires du Nord, où le dépôt est plus important que dans d'autres parties du pays.

L'ozone est une cytotoxine et son absorption foliaire provoque chlorose et perte des feuilles (Herman & Smidt 2003). Les dommages sur les végétaux provoqués par l'ozone sont surtout visibles dans les zones caractérisées par un bon apport hydrique pendant l'été, puisque les stomates des plantes restent ouverts pour des périodes prolongées. Beaucoup des régions alpines ont des précipitations abondantes, et de ce fait leur végétation est très vulnérable.

Facteurs spécifiques liés à la topographie et à la météorologie des Alpes

La concentration élevée de NO₂ et de PM10 dans les vallées et dans les bassins alpins dépend des émissions de particules primaires et des précurseurs des particules secondaires, NO_x compris, mais aussi, en large mesure, des conditions de dispersion et d'accumulation prolongées pendant plusieurs jours. Ces mauvaises conditions de dispersion concernent tout particulièrement les vallées et les bassins de la partie sud-orientale des Alpes, que les Alpes centrales protègent des vents océaniques du nord-ouest.



Carte C3-1: Stations de mesure de la qualité de l'air (classification d'après la directive 2001/752/CE).

C3.1.2 La mesure de la qualité de l'air

Grâce à un long historique de suivi de la qualité de l'air et d'application des normes européennes qui visent à limiter la concentration de polluants dans l'air, avec son lot de conséquences sur la santé humaine, sur les écosystèmes et sur la végétation, les mesures de la qualité de l'air présentent un assez bon niveau d'harmonisation. Les NO_x et l'ozone, par exemple, sont mesurés depuis des décennies dans de nombreux pays. Les PM10, par contre, ne sont mesurées que depuis la fin des années 90, quand elles ont remplacé les particules totales en suspension. Ce rapport ne peut pas faire le point de la situation et des tendances des dépôts.

La carte ci-après (Carte C3-1, à la page suivante) donne un aperçu des stations de contrôle qui ont été prises en considération dans cette étude. Toutes les stations n'ont pas fourni des données de longue période, et nous ne disposons pas non plus de tous les paramètres pour toutes les stations.

Type de stations en fonction de la source dominante d'émissions

De trafic Stations dont la situation est telle que le niveau de pollution y est essentiellement déterminé par les émissions provenant d'une rue/route avoisinante

Cond. amb. Stations pour lesquelles le niveau de pollution n'est déterminé ni par le trafic automobile ni par l'industrie

Type de zone

Urbaine Zone bâtie continue

Suburbaine Zone essentiellement bâtie ; tissu continu de constructions isolées combinées à des zones non urbanisées (petits lacs, bois, terrains agricoles)

Rural Toutes les zones ne répondant pas aux critères définis pour les zones

L'UE et ses Pays membres ont fixé des limites pour la concentration des polluants dans l'air ambiant, pour protéger la santé des personnes, des écosystèmes et de la végétation. La législation européenne en vigueur actuellement (la directive-cadre de la commission européenne sur la qualité de l'air atmosphérique, avec ses directives filles) est fondée sur les seuils recommandés par l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Il faut toutefois préciser que les seuils prévus pour les PM10, l'ozone et le NO₂ ne sont pas pour autant dépourvus d'effets.

C3.1.3 La concentration d'oxydes d'azote – Situation actuelle et développements

Les points forts de la pollution par dioxyde d'azote (NO₂) sont les autoroutes et les routes interurbaines, aussi bien dans les villes qu'aux abords des principales voies alpines de transit. Dans les zones rurales plus isolées de l'arc alpin, le dioxyde d'azote a surtout des conséquences indirectes, au niveau de la formation d'ozone.

L'évolution à long terme de la concentration de NO₂

Même si les deux dernières décennies ont permis d'aboutir à une réduction de la concentration de NO₂ et à une amélioration

Polluant	Directive UE	Valeur et dépassements autorisés	Date butoir
Protection de la santé humaine			
NO ₂ (VL)	1999/30/EC	Dépassement de la limite de 200 µg/m ³ (moyenne sur une heure) < 19 fois pour la moyenne sur une heure/sur l'année avec la marge de tolérance	2010
NO ₂ (VL)	1999/30/EC	40 µg/m ³ (moyenne annuelle) avec la marge de tolérance	2010
O ₃ (VC)	2002/3/EC	120 µg/m ³ (moyenne sur 8 heures) < 25 jours (moyenne sur 3 ans)	2010
O ₃ (SI)	2002/3/EC	180 µg/m ³ (moyenne sur une heure)	
O ₃ (AS)	2002/3/EC	240 µg/m ³ (moyenne sur une heure)	
PM10 (VL)	1999/30/EC	50 µg/m ³ (moyenne sur 24 heures) < 36 jours/an	2005
PM10 (VL)	1999/30/EC	40 µg/m ³ (moyenne annuelle)	2005
Protection des écosystèmes et de la végétation			
NO _x (VL)	1999/30/EC	30 µg/m ³ (moyenne annuelle)	2001
O ₃ (VC)	2002/3/EC	AOT40 von 18 mg/m ³ h (gemittelt über 5 Jahre)	2010
VL valeur limite – VC valeur cible – S seuil, SI Seuil d'information – SA Seuil d'alerte			

Tab. C3-1: Limites européennes de qualité de l'air atmosphérique, seuils et valeurs cibles (Source: EAA 2005 et élaboration propre).

de la qualité de l'air atmosphérique, la pollution reste importante. D'autres mesures seront nécessaires pour se conformer aux normes européennes.

Le système European Information System on Air Quality (Air-Base) contient les données collectées dans toute l'Europe sur les oxydes d'azote, l'ozone et les PM10: <http://air-climate.eionet.eu.int/databases/airbase/index.html>

Il reste toutefois quelques stations de contrôle nationales qui ne fournissent pas de données à l'UE. Leurs données ont été aussi prises en compte dans les analyses du Tab. C3-1.

La réduction la plus importante remonte aux années 90; la concentration moyenne a alors baissé de presque 30%. Cette réduction était essentiellement due à l'introduction dans tous les pays européens des voitures équipées de convertisseurs catalytiques trifonctionnels, entre la fin des années 80 et le début des années 90. Cette nouveauté a été introduite par la directive 91/441/CEE, même si beaucoup de Pays membres avaient déjà encouragé l'introduction des convertisseurs catalytiques dans les voitures avant 1990. La fixation de limites pour les émissions des poids lourds (PL) (directive 91/542/CEE, phases I et II) et des voitures particulières (directive 94/12/CE) a également contribué à cette réduction des émissions entre 1994 et 1998 (Molitor et al. 2001), même si sa contribution a été moins spectaculaire. Après 1995, les concentrations n'ont pratiquement pas changé jusqu'à l'an 2000 (voir Fig. C3-1).

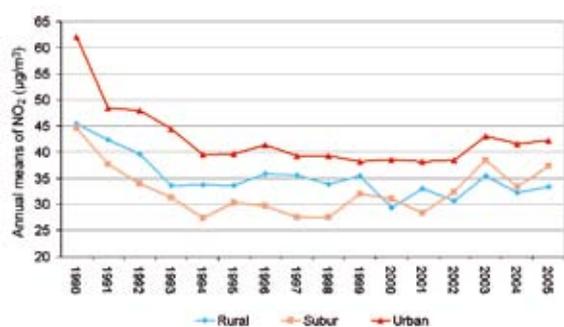


Fig. C3-1: Moyennes annuelles de NO₂ aux stations de trafic automobile des Alpes (données d'AT, CH, DE; pour les autres pays on ne dispose pas de longues séries de données).

Les stations de mesure «conditions ambiantes» font aussi apparaître une tendance à la réduction de la concentration de NO₂, bien que moins sensible. Dans le périmètre urbain, la réduction a été plus importante que dans les zones suburbaines et rurales.

Si on se concentre sur les évolutions des 10 dernières années, et on analyse aussi les données fournies par les stations de trafic automobile les plus récentes, l'évolution de ces dernières années a été la suivante. Dans les pays alpins, les concentrations de NO_x sont restées stables, alors que celles de NO₂ ont augmenté, toutes zones confondues (urbaines, périurbaines, rurales) (voir Fig. C3-2).

Les raisons de cette évolution doivent probablement être recherchées dans l'augmentation continue de la circulation (voir Chap. A2 et A3), qui finit par gommer les effets de la réduction des émissions de NO_x grâce aux améliorations techniques. Il est également probable que les émissions de NO₂ augmentent du fait de l'utilisation de filtres à particules diesel (UBA 2006b).

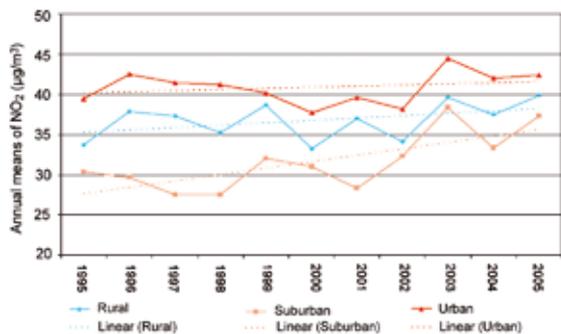


Fig. C3-2: Moyennes annuelles de NO₂ aux stations de trafic automobile dans les Alpes (données d'AT, CH, DE et FR; pour les autres pays on ne dispose pas de longues séries de données).

Dépassements des valeurs limites annuelles pour le NO₂

D'ici 2010, toute l'Europe devra atteindre la valeur limite de 40 µg/m³ de NO₂ (moyenne annuelle), conformément à la directive 1999/30/CE. D'ici là, une marge de tolérance dégressive (MdT) a été définie, qui en cas de dépassement fait enclencher le développement de plans de gestion de la qualité de l'air.

Depuis l'entrée en vigueur de la directive UE (1999), le nombre et le pourcentage de stations qui dépassent la valeur limite plus la MdT ont augmenté (au fur et à mesure de la diminution de la MdT). En 2005, 32 % des stations de trafic automobile des Alpes dépassaient la valeur limite plus la MdT (voir Tab. C3-2), aussi bien en zone urbaine que rurale. Aucun dépassement n'était par contre constaté dans les stations „conditions ambiantes“ en milieu urbain et rural.

Plusieurs stations de trafic automobile font constater une augmentation des moyennes annuelles au-dessus de la limite future de 40 µg/m³.

Il est donc fort probable que la valeur limite ne soit pas respectée lors de la date butoir. 9 sur 15 des stations qui dépassaient les limites en 2005 étaient situées dans un cadre urbain, 3 en zone rurale, à proximité des autoroutes autrichiennes A10, 12 et 13.

Année	Valeur limite plus la marge de tolérance	Nombre de stations de trafic	Nombre de stations où il y avait dépassement (en pourcentage)
2000	60 µg/m ³	22	1 (5%)
2001	58 µg/m ³	24	1 (4%)
2002	56 µg/m ³	33	4 (12%)
2003	54 µg/m ³	57	11 (19%)
2004	52 µg/m ³	60	16 (27%)
2005	50 µg/m ³	31	10 (32%)

Tab. C3-2: Stations dépassant les limites plus la marge de tolérance entre 2000 et 2005 (données d'AT, CH, DE, FR, IT et LI).

Dans les trois dernières années, 50% environ de toutes les stations de trafic automobile ont détecté des valeurs supérieures à la limite future de 40 µg/m³ (voir Fig. C3-3).

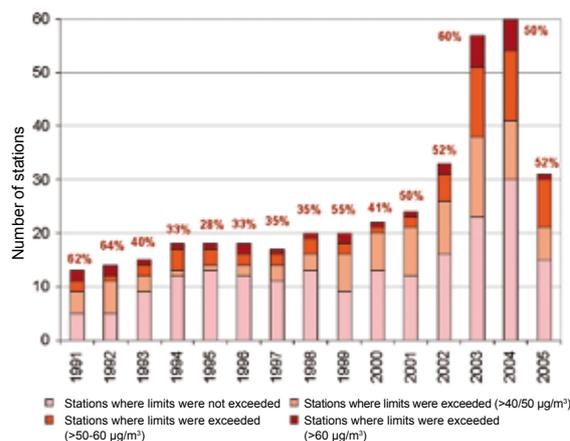


Fig. C3-3: Pourcentage des stations de trafic automobile qui montrent les dépassements de la future limite européenne concernant le NO₂ (40 µg/m³) aux abords de toutes les stations (données d'AT, CH, DE, FR, IT, LI).

Dépassements des valeurs limites à court terme pour le NO₂

La valeur limite à court terme fixée par l'UE à l'horizon 2010 prévoit moins de 19 jours de dépassement de la moyenne horaire de 200 µg/m³ par année civile moyenne. D'ici 2010, les limites en vigueur seront plus élevées (200 µg/m³ plus une marge de tolérance). Les seules données que nous

avons reçues pour ce rapport sont celles de l’Autriche. En ce qui concerne l’Autriche, nous savons que, grâce à la marge de tolérance, il n’y a pas eu de dépassements ces dernières années, avec la seule exception d’une station de circulation automobile en 2005.

Si l’on considère seulement la limite de 200 µg/m³ sans tolérance, le seuil a été dépassé en plus de 18 occasions (18 étant la future valeur limite à court terme fixée par l’UE) aux abords de certaines stations de trafic automobile, surtout ces deux dernières années. En 2005, les valeurs de la moyenne horaire étaient supérieures à 200 µg/m³ dans presque 20% de toutes les stations de trafic automobile (voir Fig. C3-4). La tendance générale est celle d’une augmentation des moyennes annuelles de NO₂ dans les zones les plus affectées, comme le montre aussi l’augmentation de la fréquence des pics à court terme.

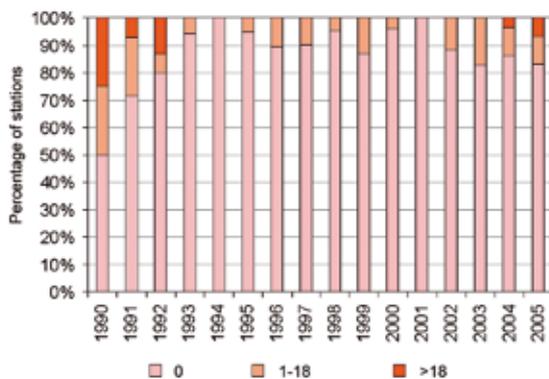


Fig. C3-4: Pourcentage des stations de trafic automobile dans les Alpes dépassant la valeur limite à court terme pour le NO₂ (données d’AT, CH, DE, FR, LI).

Conformément aux directives 1996/62/CE et 1999/30/CE, en cas de dépassement de la moyenne horaire ou de la moyenne annuelle de NO₂, les Pays membres sont obligés de rédiger des plans afin de se conformer à la valeur limite dans le délai prévu (2010). Pour le NO₂, la source principale est le trafic routier.

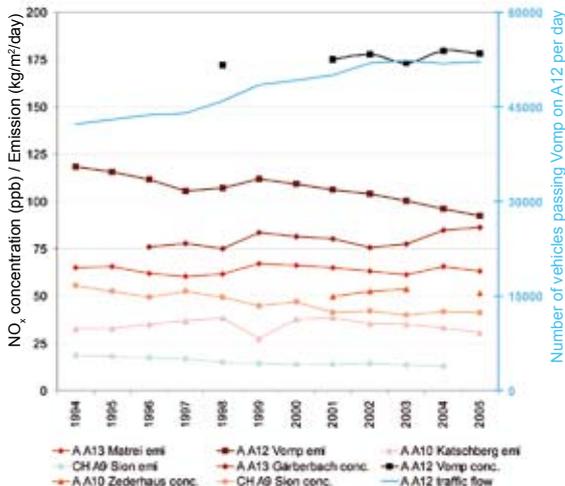


Fig. C3-5: Tendance des émissions et des concentrations de NO_x aux abords des autoroutes des vallées alpines, et flux du trafic sur l’autoroute A12 à Vomp (données d’AT et CH).

Étude de cas: Les émissions de NO_x et leur concentration le long des autoroutes alpines

Les tendances concernant les mesures de la qualité de l’air pour les NO_x et les émissions du trafic sont disponibles pour trois sites en Autriche et un en Suisse (voir Fig. C3-5). En Autriche, les stations de mesure de la qualité de l’air sont situées aux abords des autoroutes des Tauern, de la vallée de l’Inn et du Brenner (A10, Zederhaus, Salzburg; A12 Vomp, Tyrol et A13 Gärberbach, Tyrol). En Suisse, la station de contrôle est située sur l’autoroute A9 à Sion (canton du Valais).

Les émissions de NO_x ont été calculées avec l’aide des données des stations de comptage voisines, sur la base du manuel sur les facteurs des émissions (Keller & Hausberger 2004). La A10 (Katschberg) est parcourue en moyenne par 15 000 véhicules/jour, 23% de ces véhicules sont des poids lourds (PL). La circulation sur la A12 (Vomp) est beaucoup plus intense: environ 50.000 véhicules/jour, avec 17% de PL. Sur la A13 (Matrei), le flux du trafic s’élève à 30 000 véhicules/jour environ, avec 22% de PL. La A9 (Sion), qui n’est pas encore terminée, affiche environ 19.000 véhicules/jour, avec un très petit pourcentage de PL (3%).

Les émissions sont en diminution pour l’autoroute A12 en Autriche et pour la A9 en Suisse. Les émissions de la A10 ont augmenté jusqu’en 1998, pour diminuer ensuite à partir de l’an 2000. Les émissions de la A13 sont plus ou moins restées constantes entre 1994 et 2005. La tendance des émissions est découplée du flux du trafic, qui a affiché une croissance plus ou moins constante sur les quatre autoroutes dans la période considérée.

Les concentrations semblent refléchir la tendance des émissions, exception faite des deux dernières années. Ce découplage pourrait être dû à une sous-estimation des émissions de NO_x dans le manuel des facteurs des émissions, car les émissions réelles des voitures des classes Euro 2, Euro 3 et Euro 4 sont nettement plus élevées que dans les cycles de conduite sur banc d’essai (Hausberger 2006, Umweltbundesamt 2006b). De plus, il faut remarquer qu’à proximité du trafic les concentrations de NO₂ ne correspondent pas forcément aux tendances des émissions de NO_x (NO + NO₂), du fait d’une augmentation du rapport NO₂/NO des émissions des véhicules diesel. Cette augmentation est due à l’utilisation de plus en plus répandue de convertisseurs catalytiques à oxydation dans les voitures diesel. D’où un accroissement des concentrations de NO₂, même si les émissions de NO_x restent constantes, voire diminuent légèrement.

C3.1.4 La concentration d’ozone – Situation actuelle et développements

L’ozone troposphérique n’est pas émis directement dans l’atmosphère. Il est issu de réactions photochimiques. L’ozone est le constituant principal du «smog photochimique», un mélange chimique complexe de polluants secondaires. Les réactions photochimiques sont enclenchées par la lu-

mière du soleil, en présence de précurseurs d'ozone (NO_x et COV). Les plus importants sont les composés organiques volatiles et les oxydes d'azote. Ces réactions chimiques dépendent surtout de la température et de l'ensoleillement. La formation d'ozone est donc plus intense pendant l'été. La concentration d'ozone change d'un jour à l'autre, en fonction de l'ozone formé, de sa circulation verticale et de son appauvrissement sur les substances solides. L'appauvrissement et le tirage de l'ozone par le NO font baisser la concentration près du sol pendant la nuit, alors que dans la couche réservoir, à hautes altitudes, les concentrations peuvent être élevées pendant plusieurs jours d'affilée.

Les niveaux d'ozone et surtout ses concentrations à long terme peuvent être élevés, même à grande distance de l'émission de précurseurs, plus encore que dans les zones directement influencées par les émissions du trafic.

Dans les zones plus reculées des Alpes, les niveaux d'ozone sont élevés sur des périodes prolongées, et sa concentration est plus importante qu'en Europe centrale. Les émissions de précurseurs et la formation d'ozone dans de vastes régions de l'Europe, principalement dans la vallée du Pô et dans les pays de l'Europe centrale et occidentale, contribuent largement aux niveaux d'ozone à cette échelle spatiale.

L'évolution à long terme de la concentration d'O₃

L'évolution à long terme des moyennes estivales fait apparaître une petite tendance à l'augmentation dans les pays alpins (voir Fig. C3-6). Cette augmentation est statistiquement significative uniquement dans les vallées alpines septentrionales (Tyrol, Pays de Salzbourg), mais elle est annulée par les variations importantes qui sont constatées d'une année sur l'autre, à cause de la variabilité des conditions météorologiques (UBA 2006c).

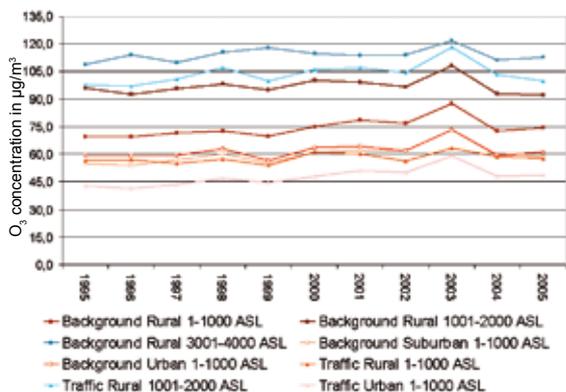


Fig. C3-6: Moyennes estivales aux abords des stations alpines de trafic automobile et des stations «conditions ambiantes» (données d'AT, CH, DE, FR, SI).

Les concentrations élevées de 2003 sont dues à la durée exceptionnelle des périodes chaudes et sèches cette année-là. L'ensoleillement intense a provoqué, un peu partout en Europe, la formation de grandes quantités d'ozone, et leur transport vers les Alpes.

Le dépassement de la valeur cible pour la protection de la santé humaine

La directive UE 2002/3/CE a défini comme valeur cible pour la protection de la santé humaine un maximum journalier de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne sur 8 heures). Cette valeur cible, qui ne doit pas être dépassée plus de 25 jours par année civile moyenne (calculée sur trois ans), prendra effet à partir de 2010.

Dans les régions alpines d'altitude on observe de nombreux dépassements de la valeur cible (du fait des concentrations moyennes élevées et à la fois des petites fluctuations temporelles), alors que plusieurs stations de trafic urbain sont conformes (les concentrations étant plus faibles pendant la nuit, et en correspondance des pics de NO).

Vu l'importance du dépassement de la valeur cible dans la plupart des Alpes, des mesures s'imposent; à ce jour, une petite minorité des stations «conditions ambiantes» (urbaines) sont conformes à la cible UE (voir Fig. C3-7). La plupart des stations de trafic ne dépassent pas la valeur cible future (jusqu'à 25 dépassements par an), mais presque toutes les stations ont dépassé au moins une fois la concentration de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (cible à long terme).

La diminution des pics à court terme (moyenne sur une heure) et l'augmentation des occasions de dépassement ne sont pas statistiquement significatives (EEA 2003; UBA 2005).

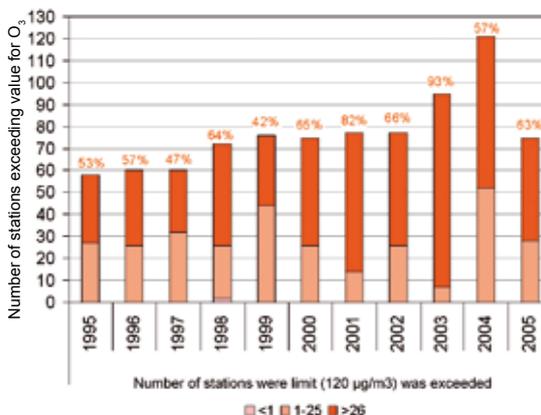


Fig. C3-7: Pourcentage des stations „conditions ambiantes” qui montrent les dépassements de la valeur limite prévue pour l'O₃ pour la protection de la santé humaine ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, moyenne sur 8 heures) aux abords de toutes les stations (données d'AT, CH, DE, FR, IT, LI, SI).

L'exposition à long terme de la végétation à l'ozone

Pour éviter les conséquences préjudiciables sur les cultures et sur la végétation naturelle comme les forêts, l'UE a fixé une valeur cible à long terme pour l'AOT40, l'exposition accumulée au-delà d'un seuil de 40 ppb, calculée entre mai et juillet, sur la base de la moyenne horaire. La valeur cible a été fixée à $18,000 \mu\text{g}/(\text{m}^3\cdot\text{h})$ et prendra effet à partir de 2010 (Directive 2002/3/CE).

Dans les dix dernières années, bon nombre des stations «conditions ambiantes» n'ont pas respecté la valeur cible pour la protection de la végétation (voir Fig. C3-8).

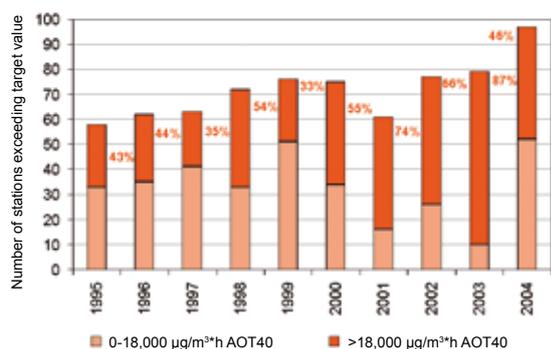


Fig. C3-8: Pourcentage des stations «conditions ambiantes» qui s'écartent de la valeur cible européenne pour la protection de la végétation (AOT) (données d'AT, CH, DE, FR, IT, SI).

Les seuils à court terme pour l'ozone

En considération des effets à court terme de l'ozone sur la santé humaine, la directive 2002/3/CE fixe un seuil d'information de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne sur une heure) et un seuil d'alerte de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne sur une heure). En cas de dépassement de ces seuils, la population doit être informée de la situation.

Les conditions météorologiques entraînent une forte variabilité du nombre de dépassements d'une année sur l'autre. Le nombre de stations qui dépassent le seuil d'information change aussi sensiblement (voir Fig. C3-9).

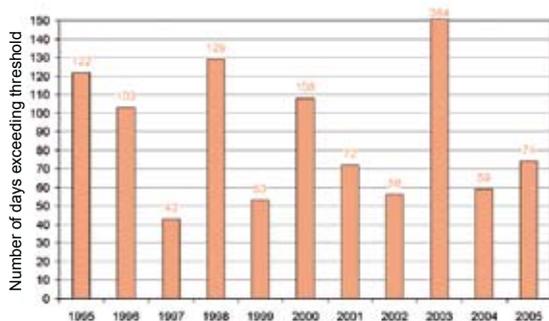


Fig. C3-9: Nombre de jours où le seuil d'information de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été atteint ou dépassé aux abords des stations „conditions ambiantes” dans les Alpes (données d'AT, CH, DE, FL, FR, IT, SI).

Dans la dernière décennie, le seuil d'alerte ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) a montré des fluctuations semblables à celles du seuil d'information. Le pic des dépassements aux abords des stations «conditions ambiantes» a été observé en 2003, avec 19 jours de dépassement. Dans la même décennie, le seuil d'alerte n'a pas été dépassé aux abords des stations de trafic automobile.

C3.1.5 La concentration de PM10 – Situation actuelle et développements

Les PM10 sont produites soit par les émissions de particules primaires, soit par les particules secondaires qui se forment dans l'atmosphère.

Les sources principales de particules primaires sont la circulation routière (échappements, abrasion des pneus et des revêtements de la route, tourbillonnement des poussières soulevées), le chauffage domestique (principalement le bois), l'industrie et les machines (émissions produites, production de chaleur, émissions de toutes sortes), les travaux de construction (émissions de toutes sortes et machines tout-terrain), l'agriculture (émissions de toutes sortes et machines agricoles). Il existe aussi des sources naturelles (érosion, poussière du Sahara).

L'apport des différentes sources change considérablement dans l'arc alpin, en fonction du trafic local, de la densité de la population et des activités industrielles. La valeur totale estimée des émissions de PM10 dans l'espace alpin n'est pas liée à la pollution par PM10 dans une région donnée, et par conséquent ne sera pas donnée dans ce contexte.

Les principaux composants des particules secondaires sont le sulfate ammoniacal, le nitrate ammoniacal et les COV, dont les précurseurs sont les émissions de SO_2 , NO_x et NH_3 . Les analyses chimiques disponibles à ce jour montrent que dans les bassins et les vallées des Alpes les polluants secondaires sont moins importants que dans les régions non alpines. Les transports à grande distance augmentent surtout les particules inorganiques secondaires. La formation de particules secondaires dans les vallées et les bassins des Alpes dépend des émissions locales de SO_2 et de NO_x .

Les «tendances» des PM10

Le suivi des PM10 a commencé à la fin des années 90. La plupart des stations de contrôle ont été installées ces dernières années. Il s'ensuit que les séries de données ne sont pas très longues, et par conséquent ne permettent pas une vraie analyse des tendances.

La Fig. C3-10 est fondée sur l'agrégation de 16 sites de contrôle en fonction depuis 2001. La valeur moyenne y est indiquée, avec la valeur minimum et la valeur maximum de l'année. Cette période ne permet pas de dégager une tendance claire ; les concentrations moyennes élevées de 2003 étaient en effet imputables aux conditions météorologiques adverses des premiers mois de l'année. Sur les 16 sites, le plus pollué par les PM10 a toujours été Klagenfurt.

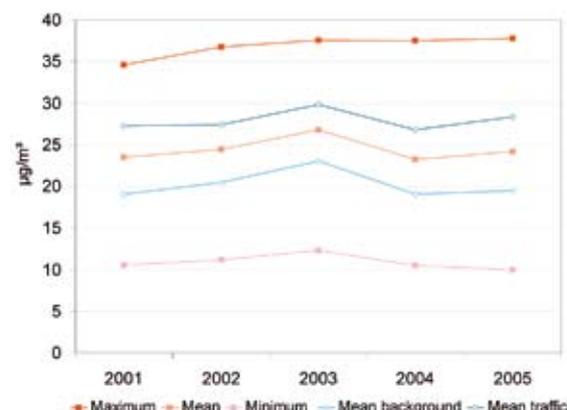


Fig. C3-10: Valeur maximum, valeur moyenne et valeur minimum des PM10 dans la période allant de 2001 à 2005 (données des 16 sites situés en AT, DE, LI).

Dépassements des seuils de PM10

Le seuil fixé pour la moyenne journalière à ne pas dépasser pour plus de 35 jours par année civile moyenne ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est dépassé dans toutes les vallées et les bassins des Alpes où les émissions de PM10 sont élevées. Les dépassements sont particulièrement sensibles dans les vallées du sud-est de l'Autriche (UBA 2006c).

Si l'on calcule la moyenne de la période 2001-2005 (avec un nombre grandissant de stations pour les PM10), le dépassement du seuil journalier concernait 5% des stations rurales «conditions ambiantes», 11% des stations rurales trafic automobile, 39% des stations urbaines «conditions ambiantes», 66% des stations urbaines trafic automobile, et 47% des stations industrielles. Il en ressort clairement que le dépassement du seuil de PM10 est un problème urbain, aggravé par la circulation. Dans les villes du versant méridional des Alpes, le seuil a été dépassé tous les ans, depuis le début des contrôles.

Selon les directives 1996/62/CE et 1999/30/CE, en cas de dépassement des seuils, les Pays membres doivent appliquer des mesures pour agir sur les sources principales, de façon à satisfaire le seuil prévu à la date butoir, qui était fixée en 2005. Dans le cas des PM10, les sources principales sont presque toujours la circulation et le chauffage domestique, et parfois aussi localement l'industrie et les chantiers de construction. Le seuil fixé pour la moyenne journalière ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, à ne pas dépasser pour plus de 35 jours par année civile moyenne) est beaucoup plus contraignant que la moyenne annuelle ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), qui est dépassée uniquement dans quelques villes de la Styrie (Graz, Köflach).

Conclusions principales

Le dioxyde d'azote. La situation actuelle et les tendances:

Ces dernières années, les concentrations de NO_2 sont restées constantes, voire ont augmenté, suite à l'augmentation continue de la charge du trafic (qui finit par gommer les efforts techniques de cette dernière décennie pour réduire les émissions). L'une des causes de cette évolution est sans doute l'augmentation du rapport NO_2/NO_x dans les émissions des véhicules diesel. Plusieurs stations de trafic automobile, en cadre urbain ou rural, dépassent le seuil de longue période pour les NO_2 (moyenne annuelle de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, plus la marge de tolérance). Sans mesures supplémentaires, le seuil UE à l'horizon 2010 pourra très probablement difficilement être respecté sans nouvelles mesures.

L'ozone. La situation actuelle et les tendances:

Les valeurs cible de l'UE pour la protection de la santé humaine et de la végétation doivent être atteintes d'ici 2010. Or, ces valeurs sont dépassées dans de grandes parties des Alpes, surtout dans les zones les plus reculées, dont les niveaux d'ozone sont toujours élevés. Pendant la dernière décennie, il a été constaté que les niveaux d'ozone à long terme ont même augmenté. Il semble improbable que les valeurs cible pourront être atteintes d'ici 2010. Ces dernières années, le seuil d'information pour l'ozone a été souvent dépassé.

Les particules. La situation actuelle et les tendances:

Dans la plupart des vallées et des bassins des Alpes, notamment dans beaucoup de villes et aux abords des routes, les valeurs de PM10 sont élevées et dépassent le seuil à court terme (moyenne journalière). Les principales sources de particules sont le trafic routier et le chauffage domestique (chauffage à bois). Pour l'instant, on ne peut pas encore identifier des tendances.

Les enjeux:

Pour améliorer la qualité de l'air et se conformer aux seuils et aux valeurs cible prévus par l'UE pour le NO_2 et les PM10, pour le trafic urbain, régional et transitaire, il faudra inévitablement adopter des mesures efficaces pour réduire les émissions de NO_x et PM10 dues à la circulation. En ce qui concerne les PM10, il sera aussi utile de réduire les émissions de particules liées au chauffage domestique à bois. Pour se mettre en règle avec les valeurs cible prévues pour l'ozone et pour réduire les concentrations élevées à long terme qui ont été observées dans les Alpes, y compris en altitude et dans les régions alpines les plus reculées, il faudrait des mesures pour faire baisser les émissions de précurseurs de l'ozone, au moins à l'échelle européenne.

Bibliographie

DIRECTIVE 91/441/EEC (1991): Council Directive 91/441/EEC of 26 June 1991 amending Directive 70/220/EEC on the approximation of the laws of the Member States, relating to measures to be taken against air pollution by emissions from motor vehicles. Official Journal of the European Communities L 242.

DIRECTIVE 91/542/EEC (1991): Council Directive 91/542/EEC of 1 October 1991 amending Directive 88/77/EEC on the approximation of the laws of the Member States, relating to the measures to be taken against the emission of gaseous pollutants from diesel engines for use in vehicles. Official Journal of the European Communities L 295.

DIRECTIVE 94/12/EC (1994): Directive 94/12/EC of the European Parliament and the Council of 23 March 1994 relating to measures to be taken against air pollution by emissions from motor vehicles and amending Directive 70/220/EEC. Official Journal of the European Communities L 100.

DIRECTIVE 1996/62/EC (1996): Council Directive 1996/62/EC of 27 September 1996, on ambient air quality assessment and management. Official Journal of the European Communities L 296/55.

DIRECTIVE 1999/30/EC (1999): Council Directive 1999/30/EC of 22 April 1999, relating to limit values for sulphur dioxide, nitrogen dioxide and oxides of nitrogen, particulate matter and lead in ambient air. Official Journal of the European Communities L 163/41–60.

DIRECTIVE 2002/3/EC (2002): Directive of the European parliament and of the council of 12 February 2002, relating to ozone in ambient air. Official Journal of the European Communities L 67/14–30.

EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2003): Europe's environment: the third assessment. Environmental assessment report No. 10, Copenhagen.

EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2005): The European Environment – State and Outlook 2005. Copenhagen.

HAUSBERGER, S. (2006): Emission Levels of Diesel Cars EURO 1 – EURO 4. Preliminary Results of measurements under NEDC and CADC conditions. Proceedings of the conference on "Emission Reduction Requirements for Cars and Light-Duty Vehicles in View of the forthcoming EU Regulation (EURO 5)", Brussels, 2. February 2006.

HERMAN, F., SMIDT, S. (2003): Ozon - die Nr. 1 der Luftschadstoffe in Österreich. <http://bfw.ac.at/600/2231.html> (accessed: 16 May 2006).

KELLER, M., HAUSBERGER, S. (2004): Handbook of Emission Factors from Road Transport. Version 2.1.

MOLITOR, R., KÄFER, A., THALLER, O. (2001): Road freight transport and the environment in mountainous areas. Case studies in the Alpine region and the Pyrenees. EEA – European Environment Agency (ed.), Technical Report No. 68, Copenhagen.

UBA – UMWELTBUNDESAMT (ed.) (2005): Spangl, W., Nagl, C., Schneider, J. – Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2004. <http://www.umweltbundesamt.at/jahresberichte/> (accessed: 18 May 2006).

UBA – UMWELTBUNDESAMT (ed.) (2006a): Stellungnahme zum CRT-Rußfilter (Continuous Regenerating Trap). <http://www.umweltbundesamt.de/verkehr/techemissmm/technik/crt/crt.htm> (accessed: 15 May 2006).

UBA – UMWELTBUNDESAMT (ed.) (2006b): Trends von NO_x-Emissionen und Immissionen in Österreich, 1990–2004. Report REP0056, Wien (in press).

UBA – UMWELTBUNDESAMT (ed.) (2006c): Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2005. <http://www.umweltbundesamt.at/jahresberichte>.

C3.2 Le bruit et ses implications pour la santé

En Europe, les transports (routiers, ferroviaires et aériens) sont la source principale de bruit ambiant. Du fait de la circulation routière, 30 % environ de la population de l'Union européenne (UE à 15) est exposée à des nuisances sonores qui dépassent les 55 dB(A) (WHO - the PeP 2004 a). L'exposition aux nuisances sonores a diminué dans certains pays après 1980, grâce aux mesures technologiques, aux barrières anti-bruit et à l'aménagement du territoire. D'autres mesures seront néanmoins nécessaires, car le trafic est destiné à augmenter.

Selon plusieurs études, un pourcentage important de la population serait gêné par le bruit de la circulation. Selon l'OMS (2000), le bruit est le seul facteur environnemental pour lequel le nombre de plaintes a augmenté depuis 1992.

Outre le fait qu'il perturbe profondément la qualité de la vie, le bruit est aussi considéré comme une grave menace à la santé humaine. Les conséquences négatives du bruit sur la santé sont de plus en plus largement prouvées, ainsi que les conséquences des nuisances sonores sur la communication, sur les performances scolaires, sur le sommeil et l'humeur, mais également sur l'appareil cardiovasculaire.

C3.2.1 Les conséquences des nuisances sonores des transports sur la santé et sur le bien-être des personnes

La santé et les conséquences sur la santé

L'OMS définit la santé comme « un état de complet bien-être physique, mental et social, qui ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité », et la considère comme l'un des droits fondamentaux de l'homme (SRU 1999).

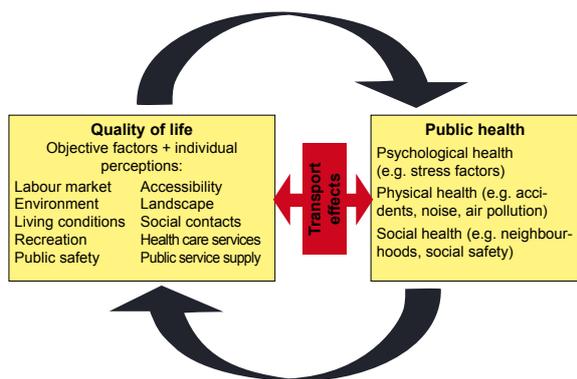


Fig. C3-11: Interrelation globale entre santé humaine et conséquences des transports.

Le bruit ne provoque pas de « pathologie spécifique » mais agit comme un facteur de stress pour l'organisme humain (voir Fig. C3-11). Les bruits inattendus font résonner une alarme dans l'organisme humain, qui dégage des hormones dans le flux sanguin. En tant qu'agent stressant, le bruit peut avoir des conséquences indirectes: troubles de la concen-

Qu'est-ce que le bruit ?

Le bruit est un son qui est perçu comme gênant. D'un point de vue scientifique, on ne mesure que les niveaux sonores, pas le bruit.

À cause de l'échelle logarithmique du son/de la mesure du bruit, une réduction de 10 dB(A) est perçue comme une bissection du son. Par conséquent, une réduction de 3 dB(A) du bruit de la circulation routière implique une réduction de 50 % de la quantité de trafic (SRU 2005).

La perception des sons est individuelle : certains sons sont perçus comme étant des bruits, d'autres pas, même si parfois la pression sonore mesurée est la même (voir Fig. C3-12).

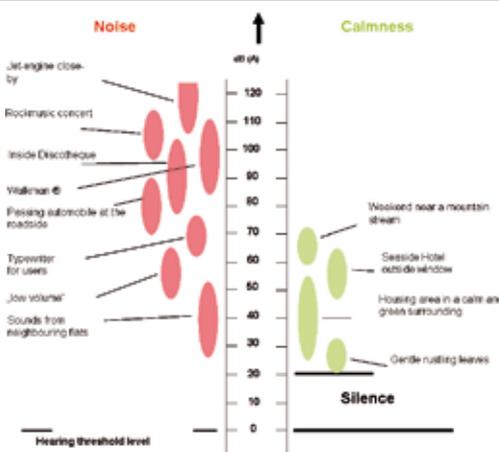


Fig. C3-12: Pression sonore et perception humaine (Source: LfU 2003).

tration, sommeil perturbé, maladies cardiaques, symptômes psychologiques, troubles du comportement social, par exemple agressivité. De plus, il peut jouer un rôle important dans l'aggravation des problèmes de santé préexistants. La Fig. C3-13 (à la page suivante) montre un modèle du mécanisme possible des conséquences du bruit sur la santé, avec les interactions correspondantes (SRU 1999, WHO - The PEP 2004a).

Les réactions au bruit sont très individuelles et dépendent de l'état de santé, de l'âge, du cadre de vie et des valeurs sociales de tout un chacun.

Le projet The PEP de l'OMS (Programme paneuropéen sur les transports, la santé et l'environnement) distingue entre l'impact sur la santé des adultes et des enfants.

En ce qui concerne les adultes, la revue des études épidémiologiques montre que l'exposition au bruit peut avoir plusieurs retombées, dont gêne et troubles du sommeil. Les preuves de l'existence d'un lien étiologique entre exposition au bruit et aggravation des risques cardiovasculaires sont toutefois limitées (voir Fig. C3-14, à la page suivante, WHO - The PEP 2004a). Aucune conclusion définitive ne peut être formulée quant à l'impact du bruit sur la santé mentale. Une association significative a pu toutefois être observée entre exposition au bruit auto signalée et dépression ou troubles cognitifs.

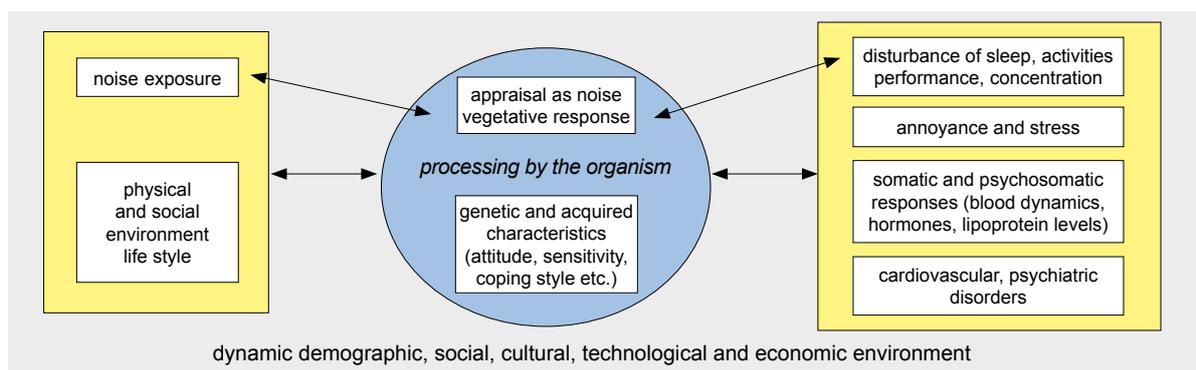


Fig. C3-13: Modèle conceptuel qui représente le lien entre exposition au bruit, santé et qualité de la vie (Source: WHO - The PEP 2004a, légèrement modifié)

En ce qui concerne les enfants, le sujet le plus étudié a été celui des conséquences possibles du bruit sur le fonctionnement cognitif. Il existe suffisamment d'évidences du fait que l'exposition au bruit mine le développement cognitif et la motivation des enfants, est une source de gêne et influence leur attitude (WHO - The PEP 2004a).

L'ampleur des conséquences sanitaires des nuisances sonores des transports

Il existe des modèles scientifiques qui donnent une première estimation de l'ampleur du problème des retombées sanitaires du bruit de la circulation: l'Agence fédérale allemande pour l'Environnement (UBA) a calculé dans ses modèles que 12 millions d'Allemands sont plus exposés à un risque de pathologie ischémique cardiaque. Selon les estimations du ministère autrichien de l'Environnement, 32% environ de la population autrichienne est exposée à un bruit routier de 60 dB pendant le jour, ou de 50 dB pendant la nuit. 9,4% environ des Autrichiens se déclarent gênés ou fortement gênés par les nuisances sonores. 61% des Autrichiens les attribuent à la circulation routière (Döpfer 2000; Statistik Austria 2005).

Pour décrire l'ampleur des conséquences sanitaires des nuisances sonores des transports, il existe aussi une autre approche, qui consiste à en définir la valeur monétaire en termes d'années de vie perdues (AVP) ou d'années de vie ajustées sur l'incapacité (DALY) (BUWAL 2003, WHO - The PEP 2004 a). «Il a été estimé que pour l'Europe dans son ensemble, les coûts externes totaux (coûts de réduction) du bruit de la circulation routière et ferroviaire s'élèvent à 0,4% du PNB total» (ECMT 1998, WHO-The PEP 2004 a, p. 50).

Le bien-être des personnes et la qualité de la vie

Le « bien-être » est partie intégrante de la définition de santé de l'OMS. Il renvoie à la notion de santé physique, mais aussi à d'autres éléments, tels que l'inclusion sociale, le support social, le fait de ne pas être victime de violence, l'absence de peur, la bonne humeur et de confiance en soi.

Le bien-être des personnes est affecté par le bruit de la circulation qui gêne la communication à l'intérieur et à l'extérieur des maisons, qui entraîne une perte d'agrément, etc. La communication humaine est un élément fondamental de qualité sociale. L'exposition prolongée au bruit peut retarder le développement langagier des enfants et leurs capacités de lecture et d'écriture. Le bruit peut aussi dégrader la communication de voisinage. Selon certaines études, la distance sociale entre les voisins est plus importante dans les zones à



Moments de silence dans la chaîne montagneuse du Kaiser (Source: S. Marzelli).

forte densité de population, où la charge du trafic est élevée (Höger & Schreckenber 2003).

L'un des effets secondaires de la croissance continue des infrastructures et des volumes du trafic est la disparition progressive des «zones de silence», permettant d'apprécier le silence en tant qu'absence de sons d'origine humaine. Cela implique une perte en termes de qualité de la vie, et la disparition des zones de contemplation qui permettent d'apprécier la nature sans interférences, ou de faire l'expérience de la solitude.

C3.2.2 Les sources de données et les indicateurs

À la date limite pour la soumission des données pour la rédaction de ce rapport (mi-avril 2006), les cartes stratégiques des bruits n'étaient pas disponibles. Il a été envisagé un répertoire des infrastructures de trafic pour une cartographie stratégique du bruit selon les seuils de la directive UE 2002/49, mais aucune donnée n'a été fournie (avec la seule exception des routes de la partie allemande les Alpes). À la date butoir pour la soumission des données, nous ne disposions toujours pas d'une liste des infrastructures routières, ferroviaires et aéroportuaires pour lesquelles il existe une cartographie stratégique du bruit et des plans d'action.

La situation des données est censée s'améliorer après 2007, grâce à la directive 2002/49/CE. Les indicateurs devraient donc être reformulés. Plutôt que de montrer les émissions et les émissions sonores, il serait préférable de montrer les zones et les personnes exposées à certains niveaux de bruit (en fonction des seuils). À l'avenir, ces informations devraient être fournies par la cartographie stratégique des bruits.

Indicateur C9-1: émissions du bruit de la circulation routière

Cet indicateur a été recommandé par le GT Objectifs environnementaux et indicateurs. Malheureusement, il n'y a que très peu de données disponibles. Par conséquent, il faudrait calculer les émissions sonores des voies de trafic principales. Entre-temps, le GT Transports a suggéré d'utiliser les indicateurs qui se basent sur la directive 2002/49/CE. Selon cette directive, d'ici 2007 il faudra fournir une cartographie stratégique du bruit des routes à haute fréquentation, des chemins de fer et des aéroports (voir aussi le cadre légal). Pour cette raison, cet indicateur a été changé en «émissions sonores des routes, des chemins de fer et des aéroports».

Indicateur C9-2: Les émissions sonores sur la base des données de terrain de l'étude LUCAS

L'étude LUCAS fournit des données très intéressantes sur la perception subjective du bruit en Autriche, Allemagne, France et Italie. Cette étude est fondée sur les données de terrain collectées correspondant à certains points définis sur une grille régulière (18 x 18 km). L'idée était de présenter l'impact des nuisances sonores et leur perception subjective dans une étude de cas. Toutefois, comme pour l'indicateur C9-1, aucune donnée n'avait été fournie à la date butoir pour la rédaction de ce rapport.

Indicateur C9-3: Dépenses pour les mesures de réduction du bruit le long des routes principales

Les investissements pour la réduction du bruit sont l'une des principales mesures antibruit qui peuvent être adoptées dans les espaces de vie des hommes. Ces mesures sont essentiellement du ressort des organismes gouvernementaux préposés aux infrastructures de trafic. Ces derniers s'activent lorsque les lois nationales prévoient des obligations dans ce sens. Les implications économiques du bruit sont mises en évidence dans une étude de cas autrichienne (voir Chap. C3.2.5).

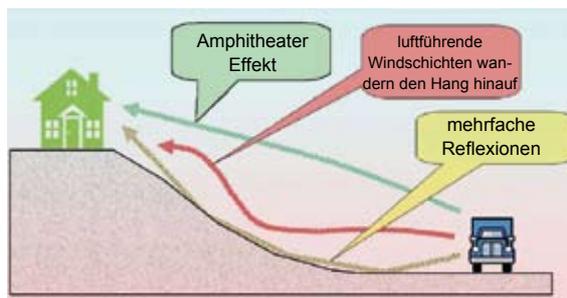


Fig. C3-14: Propagation du bruit (Source: ALPNAP 2006).

Il s'ensuit que les mêmes émissions sonores ont un impact beaucoup plus important dans les régions de montagnes. Scheiring (1988) a comparé une autoroute à proximité d'Hamburg et l'autoroute de la vallée de l'Inn au Tyrol. Malgré sa charge de trafic plus importante, l'autoroute de plaine atteignait un niveau de 40 dB(A) à une distance de 416 m, alors que dans la vallée de l'Inn il fallait 2 000 m environ pour obtenir une diminution comparable du bruit (SRU 2005).

Pour des raisons topographiques, les infrastructures de transports sont situées dans les fonds des vallées, qui sont souvent densément peuplés. A cause des effets d'auto-amplification évoqués ci-dessus et illustrés à la Fig. C3-15, il y a lieu de supposer que la population alpine est plus exposée au bruit que la population des plaines.

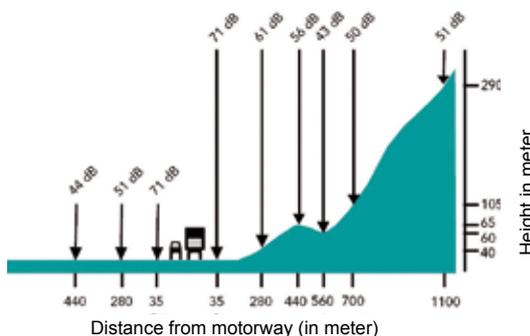


Fig. C3-15: Diffusion du bruit en montagne (Source: EEA 2001, p. 22).

C3.2.3 Quelles sont les spécificités des zones de montagne?

À la montagne, l'émission du bruit est souvent différente par rapport aux plaines. Premièrement, les infrastructures sont différentes (ponts, tunnels, viaducs), et les sons diffusés autrement. Deuxièmement, les bruits du moteur sont plus forts à la montagne, car on roule avec un rapport de vitesse inférieur, et le moteur tourne à un régime plus élevé.

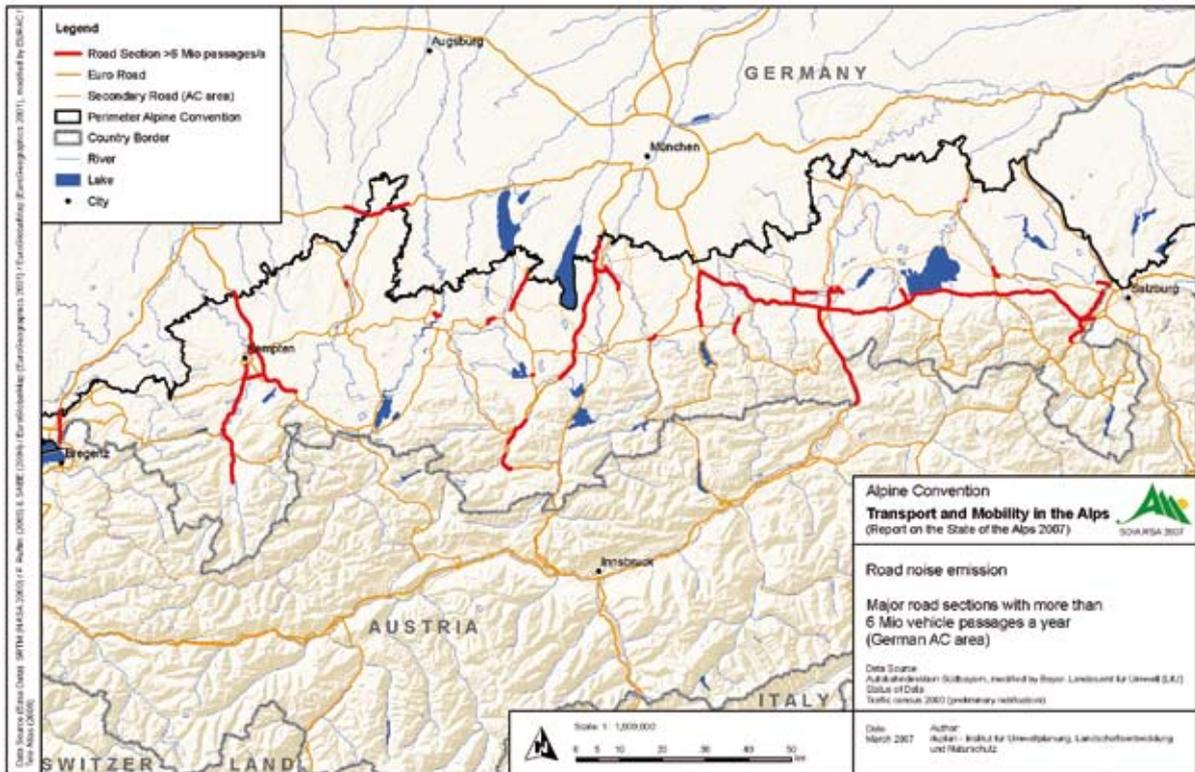
Les modalités de diffusion du bruit sont complètement différentes par rapport aux plaines. La topographie entraîne des effets comparables à ceux que l'on constate dans un amphithéâtre (voir Fig. C3-14). Les sons, répercutés par les pentes, sont perçus aussi en altitude. Sur les pentes, le sol et la végétation assurent une absorption des bruits moins performante que dans les plaines. La topographie modifie aussi les conditions météorologiques (phénomènes d'inversion, systèmes des vents), ce qui influence sensiblement la diffusion du bruit.

C3.2.4 Les émissions et la réception du bruit

Le bruit routier

Les principales sources de bruit routier sont les moteurs et le roulement des véhicules sur la chaussée. À partir d'une vitesse de 40 km/h (pour les voitures) et de 60 km/h (pour les camions), le bruit du moteur devient moins important que celui du roulement. En général, les émissions sonores des poids lourds sont sans commune mesure avec celles des voitures. À égalité de vitesse, les poids lourds émettent dix fois plus de bruit que les voitures de tourisme.

La carte C3-2 (à la page suivante) montre les sections routières de la partie allemande de la CA, qui sont utilisées par plus de 6 millions de véhicules par an. Une cartographie stratégique du bruit et des plans d'actions seront développés pour ces sections dans la première phase d'application de la directive 2002/49/CE.



Carte C3-2: Principales sections de routes avec plus de 6 millions de passages de véhicules par an (partie allemande de la CA).

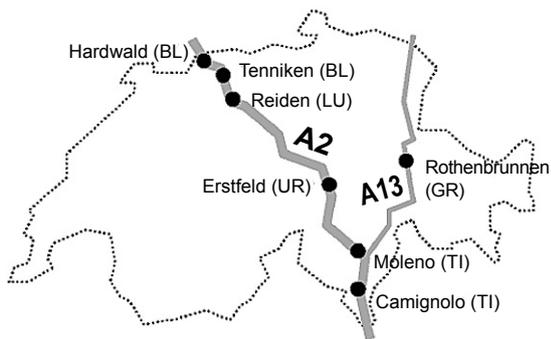


Fig. C3-16: Points de mesure des émissions sonores de la circulation routière en Suisse MFM-U (Source: BUWAL 2005).

Les émissions sonores de la circulation routière sont contrôlées en Suisse dans le cadre du projet «Monitoring flankierende Maßnahmen Teilprojekt Umwelt – MFM-U» (voir Fig. C3-16 à la page suivante). Cinq points de mesure ont été implantés le long de l’A2. La A13 dispose d’une station de mesure de la qualité de l’air et des émissions sonores (près de Bâle, le bruit et la qualité de l’air sont mesurés à deux endroits différents). D’après les données collectées, le niveau du bruit pendant la nuit (entre 22 heures et 6 heures) est inférieur de 6-7 dB(A) aux nuisances sonores pendant le jour. Les stations qui détectent les niveaux les plus élevés pendant le jour sont aussi les plus affectées pendant la nuit. En 2004, le niveau des nuisances sonores n’a pas changé par rapport à 2003. Aucune tendance ne peut être dégagée (BUWAL 2005).

Le bruit ferroviaire

Le bruit ferroviaire vient de trois sources principales: jusqu’à 80 km/h environ, le bruit dominant est celui du moteur, entre 90 et 270 km/h celui des roues, et au-delà de 300 km/h (pour les trains grande vitesse) celui du vent. Le bruit vient aussi des bruits de freinage, des courbures, des rails irréguliers et de la ventilation.

À égalité de niveau, le bruit ferroviaire est considéré comme moins gênant que les émissions sonores des voitures ou des avions. De ce fait, les chemins de fer allemands, autrichiens et suisses bénéficient d’une sorte de « bonus », à savoir une réduction de 5 dB (A) dans le calcul du bruit ferroviaire (WHO -The PEP 2004a). Selon une étude récente toutefois ce bonus ne serait plus justifié (Lercher 2007).

En Suisse, les données concernant le bruit ferroviaire sont du ressort de l’Office fédéral des transports (OFT). Les contrôles sont effectués aux abords de plusieurs lignes ferroviaires (voir Fig. C3-17). Les résultats ainsi obtenus sont actualisés régulièrement dans les rapports annuels de l’OFT. Les principaux résultats concernant la ligne du Gotthard montrent que le bruit nocturne est caractérisé surtout par la plus haute fréquence des trains de marchandises, dont la longueur est double de celle des trains de voyageurs. Mais aussi pendant la journée, malgré la fréquence plus élevée des trains de voyageurs, les trains de marchandises restent la source principale de bruit ferroviaire. Si l’on considère la moyenne annuelle du bruit ferroviaire nocturne, l’écart entre la nuit et le jour n’est que de 0,5 dB(A) environ. La nuit le bruit est plus important car les trains de marchandises dominent, alors que le bruit routier diminue de 5 dB(A).



Fig. C3-17: Les stations de mesure du bruit ferroviaire en Suisse (Source: BAV 2004).

Le bruit des avions

Le bruit des avions est très irrégulier, de ce fait il peut être difficilement exprimé par une moyenne. Mesurer le bruit des avions est une tâche complexe qui concerne des zones très étendues, de quelques dizaines ou centaines de kilomètres carrés. C'est aussi une tâche de longue haleine. Au vu de ces difficultés, le bruit des avions est presque toujours calculé sur la base de modèles. Les principales nuisances aéroportuaires sont dues aux opérations de décollage et d'atterrissage. Dans les Alpes il n'y a que trois aéroports internationaux (voir Chap. A1.5). Par conséquent, le bruit des avions n'est considéré que secondaire par rapport au bruit routier et ferroviaire.

L'impact des nuisances sonores

L'évaluation du bruit peut comporter des données « objectives », fondées sur des mesures, et des données « subjectives », à savoir des données de terrain ou des résultats de recensements, qui mesurent les nuisances sonores telles que perçues par différentes personnes. Quoiqu'il en soit, nous ne disposons pas d'un bilan spécifique pour le périmètre de la Convention alpine.

L'impact des nuisances sonores sur la base de données objectives

En ce qui concerne l'Autriche, les rapports qui résument les résultats d'un questionnaire de l'OCDE peuvent donner un premier aperçu de l'impact des nuisances sonores. Un cadastre du bruit ferroviaire et des zones concernées par le bruit des avions a été établi sur la base des plans d'évaluation du bruit. Le Tab. C3-3 montre l'impact de l'évaluation des nuisances sonores sur les riverains.

$L_{A,eq,Tag}$ or $L_{A,eq,Nacht} +10$ dB	Municipalities below 20.000 inhabitants (%)	Municipalities over 20.000 inhabitants (without Wien)	Pro-rata average for Austria
>= 55	61,6	51,1	60,9
>= 60	29,2	29,2	32,2
>= 65	5,0	18,5	9,8
>= 70	2,0	6,4	4,6
>= 75	0,0	2,0	1,0

Tab. C3-3 Évaluation du bruit du trafic routier en Autriche (Source: UBA 2001, traduction anglaise).

État fédéral	Habitants	Riverains affectés et bruit nocturne $L_{t(Nacht)}$			Riverains (%) et bruit nocturne $L_{t(Night)}$ $L_{t(Nacht)}$		
		55-60 dB	60-65 dB	>65 dB	55-60 dB	60-65 dB	>65 dB
Burgenland	270.880	11.046	341	40	0,39	0,13	0,01
Kärnten	547.796	10.468	5.015	1.021	1,91	0,92	0,19
Oberösterreich	1.333.480	34.687	17.095	7.110	2,6	1,28	0,35
Salzburg	482.365	22.008	11.707	7.501	4,56	2,43	1,56
Steiermark	1.184.720	27.536	11.810	2.697	2,32	1,00	0,23
Tirol	631.410	12.935	9.540	8.243	2,05	1,51	1,31
Vorarlberg	331.472	5.421	3.745	1.417	1,64	1,13	0,43
Total Autriche	7.795.786	184.061	89.763	38.122	2,36	1,15	0,49

Tab. C3-4: Habitants affectés par le bruit ferroviaire en Autriche (Source : UBA 2001, traduction anglaise).

Une base de données suisse pour un projet pilote sur le bruit

La Suisse n'applique pas la directive 2002/49/CE. Avec sa banque de données «Lärmdatenbank» (LDBS), elle assure toutefois la collecte – et la disponibilité – des données concernant le bruit, en conformité avec les normes européennes. Cette banque de données ne se borne pas à différencier les différents types de bruit (routier, ferroviaire, des avions); elle fournit aussi des données sur les nuisances sonores pour l'ensemble du territoire, y compris les zones de récréation et « de repos ». Les données seront disponibles en deux phases, pour une vue d'ensemble fondée sur les données fédérales et une version détaillée fondée sur des données à plus haute résolution, au niveau des cantons. À mi-avril 2006, on disposait des données concernant environ 100 km² pour le canton de Lucerne (voir Fig. C3-18). (Poldervaart&Jordi 2005; BAFU 2005, 2006; Ingold 2006).

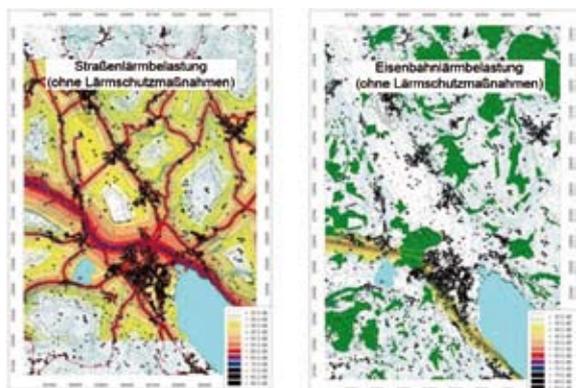


Fig. C3-18: Cartes pilotes du LDBS suisse. Le bruit routier (à gauche) et ferroviaire (à droite) autour de Luzern.

Le bruit ferroviaire a été recensé en Autriche sur la base du cadastre du bruit ferroviaire pendant les heures nocturnes (années 1993 et 1994), en tenant compte des zones résidentielles et des riverains qui habitent des deux côtés de la voie ferrée. Les résultats illustrés au Tab. C3-4 montrent le nombre de riverains exposés au bruit ferroviaire dans trois différentes plages de bruit au niveau NUTS-2.

Cette approche implique une analyse très avancée des nuisances sonores, qui pourrait devenir la référence dans ce domaine, pour l'ensemble des Alpes.

C3.2.5 Mesures de réduction des nuisances sonores

En l'absence d'une documentation centralisée dans les pays alpins, il est difficile de formuler une estimation des mesures de réduction des nuisances sonores. Il existe toutefois des données, fondées sur des chiffres autrichiens, qui montrent à quel point la réduction des nuisances sonores est une entreprise coûteuse (Tab. C3-5).

Année	Aux abords des routes	Dans les immeubles	total
1990	13,0	6,5	19,4
1991	12,6	6,4	18,9
1992	20,2	8,6	28,8
1993	12,2	7,9	20,1
1994	10,5	7,4	17,9
1995	8,0	6,7	14,7
1996	6,8	5,0	11,8
1997	5,1	5,9	10,9
1998	6,0	4,7	10,7
1999	9,9	4,0	13,9
2000	11,4	2,8	14,1

Tab. C3-5: Dépenses pour la réduction des nuisances sonores aux abords des Bundesstraßen (routes fédérales) en Autriche (routes/immeubles) entre 1990 et 2000 en millions d'EUR (Source: UBA 2004, traduit)

L'ASFINAG autrichienne estime que les dépenses pour la réduction des nuisances sonores des transports routiers vont augmenter selon la progression indiquée ci-dessous (Fig. C3-19).

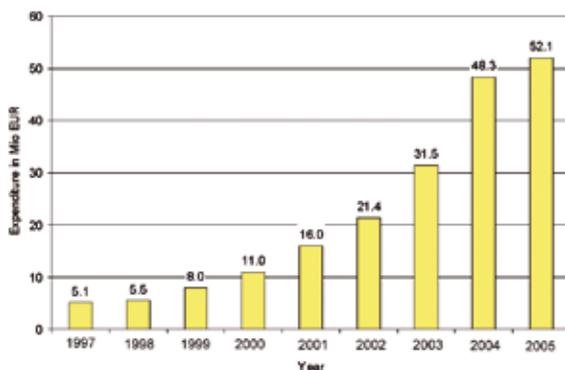


Fig. C3-19: Dépenses pour la réduction des nuisances sonores aux abords des routes fédérales et des autoroutes selon l'ASFINAG autrichienne (y compris les estimations pour 2004 et 2005) (Source: UBA 2004, traduit)

En ce qui concerne les chemins de fer, l'utilisation d'un système de freinage à disque dans les trains de marchandises devrait faire baisser ultérieurement les nuisances sonores, de presque 10 dB.

Qu'est-ce que...?

...le niveau sonore: Le niveau sonore (L) est une mesure des vibrations de l'air qui produisent les sons. L'oreille humaine est sensible à une large fourchette de niveaux (à partir de 20 micro-pascals jusqu'à 200 pascals). Par conséquent, les niveaux sont mesurés sur une échelle logarithmique, dont les unités, les décibels (dB), indiquent le volume.

...le niveau sonore pondéré par la courbe A: L'oreille humaine n'a pas la même sensibilité vis-à-vis des sons émis aux différentes fréquences. Pour tenir compte du volume d'un son, le niveau sonore est pondéré aux différentes fréquences par un facteur de sensibilité spectrale A. Ces niveaux sonores pondérés par la courbe A sont exprimés en dB(A).

...les niveaux sonores équivalents: Lorsque les niveaux sonores sont soumis à des fluctuations dans le temps, les niveaux sonores équivalents sont calculés pour une période spécifique. À cette fin, on calcule la moyenne du niveau sonore pondéré par la courbe A sur un temps (T), selon la procédure prévue (symbole L, T). Dans les études/règlements communautaires, la durée de l'exposition envisagée va souvent de 7 à 23 heures (LAeq, 7-23 heures).

...l'indicateur de bruit jour-nuit (day-night) (L_{dn}): C'est l'indice qui est utilisé dans les études d'impact environnemental, puisqu'il se corrèle mieux que le niveau sonore équivalent avec la nuisance pour la communauté. Le L_{dn} est le niveau sonore équivalent sur 24 heures. Pendant la nuit (de 23 heures à 7 heures), les niveaux sonores sont augmentés de 10 dB(A), pour tenir compte de la nuisance accrue dans cette tranche horaire.

...le niveau de bruit moyen sur 24 heures (L_{den}) est calculé de façon similaire au L_{dn}. Les niveaux sonores sont augmentés de 5 dB(A) en soirée (de 7 heures à 23 heures), de 10 dB(A) pendant la nuit (de 23 heures à 7 heures).

...l'indicateur de bruit période nocturne (L_{night}) est le niveau sonore équivalent pendant la nuit (de 23 heures à 7 heures).

...le niveau d'exposition au son (SEL) d'un phénomène acoustique, tel que le passage d'un avion, est le niveau sonore équivalent pendant l'événement, normalisé pour une période d'une seconde (WHO - The PEP 2004 a, p. 17).

C3.2.6 Le cadre légal et les seuils

Conformément au protocole Transports de la Convention alpine, les Pays membres se sont engagés à mettre en place des mesures renforcées contre les nuisances sonores, en raison de la topographie particulière des Alpes (Art. 3 d), à

réduire progressivement la pollution et les nuisances sonores de tous les systèmes de transports [Art. 7, (2)] et l'impact environnemental du trafic aérien [Art. 12 (1)].

La directive 2002/49/CE définit une approche commune entre tous les états membres de l'UE qui vise à éviter, prévenir ou réduire les effets nuisibles du bruit dans l'environnement. Pour harmoniser les données dans les Pays membres de l'UE, il y a lieu de définir des indices de bruit (Lden et Lnight) pour la cartographie stratégique des nuisances sonores. Une fois appliquée, la directive rendra disponibles au public des cartes stratégiques du bruit des villes, des routes principa-

les, des voies ferroviaires et des aéroports. Avant le 18 juillet 2005, les Pays membres étaient censés communiquer à la Commission les seuils pour le bruit routier, le bruit ferroviaire, le bruit aéroportuaire et celui des activités industrielles. Toutefois, ces données n'ont pas été communiquées.

En ce qui concerne les conséquences sur la santé, plusieurs seuils ont été définis. L'OMS a établi des approches conjointes (voir Tab. C3-6 source WHO 2000).

Valeurs guide pour les nuisances sonores dans certains environnements spécifiques				
Environnement	Effet(s) critiques	Base temporelle	L _{Aeq} (dB)	L _{Amax} , en peu de temps (dB)
Maisons				
À l'intérieur	Intelligibilité des conversations et gêne modérée, le jour comme le soir	16 heures	35	–
Dans les chambres à coucher	Sommeil perturbé (la nuit)	8 heures	30	45
En dehors des chambres à coucher	Sommeil perturbé, fenêtre ouverte (valeurs extérieures)	8 heures	45	60
Écoles et abords des écoles				
Salles de classe	Intelligibilité, extraction des informations et communications perturbées	Pendant les leçons	35	–
Terrains de jeux				
Hôpitaux				
Intérieur des salles et des chambres	Sommeil perturbé (pendant la nuit) Sommeil perturbé (le jour et le soir)	8 heures	30	40
		16 heures	30	–
Intérieur des salles de traitement	Repos et rétablissement perturbés		Aussi bas que possible	
Autres				
Espaces extérieurs	Gêne grave, le jour et le soir Gêne modérée, le jour et le soir	16 heures	55	–
		16 heures	50	–
Parcs et espaces protégés	La tranquillité est perturbée	–	Les zones de silence existantes doivent être préservées. Les bruits qui interfèrent avec le bruit de fond naturel doivent être minimisés.	

Tab. C3-6: Liste de seuils (Source: WHO 2000).

Conclusions principales

La situation actuelle

De par leur topographie, leurs conditions météorologiques et leurs besoins d'infrastructures de transports, les Alpes sont plus exposées que les plaines aux nuisances sonores.

La population alpine, quant à elle, est plus exposée aux nuisances sonores que les habitants des plaines, du fait de sa concentration, de la concentration des infrastructures de transports et des conditions susmentionnées.

Les tendances

Les transports routiers, ferroviaires et aériens sont vraisemblablement destinés à augmenter, il en sera de même pour les nuisances sonores et pour leur impact. Il faut donc s'attendre à une augmentation des coûts des mesures de réduction des nuisances sonores.

D'un autre côté, suite à l'application des Spécifications techniques d'interopérabilité (STI), certaines nuisances sonores devraient diminuer à l'avenir, grâce à l'évolution technologique. C'est notamment le cas du bruit ferroviaire. La directive 2002/49/CE sur le bruit donnera de meilleures informations au grand public. Les plans d'action qui devront être préparés en conformité avec la directive, avant juillet 2008, obligeront peut-être les Pays membres à adopter d'autres mesures.

Les enjeux

Dans le territoire de la Convention alpine, toutes les principales voies de transport qui traversent des zones densément peuplées, et en particulier les vallées, doivent être considérées comme des points chauds du point de vue des nuisances sonores.

Bibliographie

- ALPNAP (2006): Workshop presentation general. Workshop Turin, March 2006.
- BAFU – BUNDESAMT FÜR UMWELT (2005): Pilotprojekt Lärmdatenbank Schweiz (LDBS). Projekt-News April 2005.
- BAFU – BUNDESAMT FÜR UMWELT (2006): Pilotprojekt Lärmdatenbank Schweiz (LDBS). Projekt-News März 2006.
- BAV – BUNDESAMT FÜR VERKEHR (2004): Monitoring Eisenbahnlärm. Jahresbericht 2003.
- BUWAL – BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (2003): Monetarisierung verkehrslärmbedingter Gesundheitsschäden. Umwelt-Materialien Nr. 166, Bern.
- BUWAL – BUNDESAMT FÜR UMWELT, WALD UND LANDSCHAFT (2005): Umweltmonitoring MFM-U; Jahresbericht 2004: Luft- und Lärmmessungen. Umwelt-Materialien Nr. 205, Bern.
- BUWAL-INFO (2006): Pilotprojekt Lärmdatenbank Schweiz (LDBS) http://www.buwallaerm.unibe.ch/cms/daten/dokus/laermdatenbank_de_xpe_pub.pdf (accessed: 12 May 2006).
- DÖRFLER, H. (2000): Umweltbedingungen, Umweltverhalten. Ergebnisse des Mikrozensus Dezember 1998. Beiträge zur österreichischen Statistik. Heft 1.325, Statistik Österreich, Wien.
- EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2001): Road freight transport and the environment in mountainous areas. Case studies in the Alpine region and the Pyrenees. Technical Report No. 68.
- EUROSTAT (2003): The Lucas survey. European statisticians monitoring territory. Luxembourg.
- HÖGER, R., SCHRECKENBERG, D. (2003): Lärm und soziale Lebensqualität. Modellvorstellungen über Wirkungszusammenhänge. In: *Guski, R. (Ed.): Lärmwirkungen. (in press)*.
- INGOLD, K. (2006): Pilotprojekt Lärmdatenbank Schweiz – News April 2006, BAFU – Bundesamt für Umwelt, Abt. Lärmbekämpfung.
- LERCHER, P. ET AL. (2007): Public Health Studie BBT. Erstellt im Auftrag des BBT-SE im Zuge des greibzüberschreitenden UVP-Verfahrens. Innsbruck.
- POLDERVAART, P., JORDI, B. (2005): Lärmdatenbank soll Lücken schließen. In: *Umwelt 2/2005. Bundesamt für Umwelt, Bern*.
- SCHEIRING, H. (1988): Lärmbelastung durch Autobahnen in Berggebieten und im Flachland. Bericht an die Landesregierung. Amt der Tiroler Landesregierung, Landesbaudirektion, Innsbruck.
- SRU – SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN (1999): Umwelt und Gesundheit, Risiken richtig einschätzen. Sondergutachten des Sachverständigenrates für Umweltfragen. Baden-Baden.
- SRU – SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN (2005): Umwelt und Straßenverkehr. Sondergutachten des Sachverständigenrates für Umweltfragen. Baden-Baden.
- STATISTIK AUSTRIA (2005): Statistische Nachrichten 5/2005.
- UBA – UMWELTBUNDESAMT (2001): Umweltsituation in Österreich. Sechster Umweltkontrollbericht. Wien.
- UBA – UMWELTBUNDESAMT (2004): Umweltsituation in Österreich. Siebter Umweltkontrollbericht. Wien.
- WHO (2000): Transport, environment and health. WHO regional publications. European series, No. 89.
- WHO – THE PEP (2004a): Transport-related Health Effects with a particular Focus on Children. Assessment of health impacts and policy options in relation to transport-related noise exposures. Topic paper noise. RIVM rapport. Bilthoven.
- WHO – THE PEP (2004b): Transport-related Health Effects with a particular Focus on Children. Assessment of health impacts and policy options in relation to transport-related noise exposures. Synthesis report.

D Les politiques des transports significatives pour les Alpes et la coopération alpine

Le 26 mai 2006 un groupe de résidents de la région comprise entre le Tyrol et le Haut-Adige/Tyrol du Sud a bloqué le col du Brenner pendant plusieurs heures. Ils demandaient une réduction plus significative des polluants atmosphériques et de l'exposition aux nuisances sonores. Ils demandaient l'extension à la totalité du trajet entre Rosenheim (DE) et Verona (IT) de l'interdiction pour les poids lourds de circuler la nuit, interdiction qui jusqu'à cette date n'était limitée qu'au Tyrol, et proposaient d'augmenter la taxation pour les poids lourds en l'alignant aux niveaux suisses.

Depuis 15 ans, la pression sur l'environnement et la santé ne préoccupe pourtant pas seulement les citoyens habitant près des principales routes alpines. Les élus ont commencé eux aussi à s'intéresser aux régions alpines et à l'intensification de la circulation routière.

La Convention alpine, présentée au chapitre D1, étudie les politiques des transports ainsi que d'autres facteurs importants pour garantir le développement durable des régions alpines.

En vue d'une action ciblée et efficace, plusieurs organismes de coopération, dédiés à la gestion des transports et présentés au chapitre D2, ont été établis au sein de la Convention alpine.

Les politiques de l'Union européenne, visées au chapitre D3, ont elles aussi reconnu la nécessité d'une politique des transports cohérente et durable (par exemple: Directive Eurovignette qui établit le principe «pollueur-payeur»).

Politiques des transports nationales

Afin de répondre aux exigences du transport durable, des plans et des stratégies en la matière ont été développés au niveau national pour décliner les politiques communautaires. Les politiques des transports nationales, décrites au chapitre D4, doivent satisfaire à des exigences sociales et économiques et, en même temps, améliorer la sécurité des transports tout en assurant une utilisation efficiente de l'énergie et un environnement sain.

Politiques infrastructurelles

Les politiques favorisant le réaménagement ou la construction d'infrastructures routières et ferroviaires (voir chapitre D5) ainsi que le transport maritime font l'objet d'importants débats visant à résoudre les problèmes de transport dans les régions alpines.

Politiques pour la gestion du transport de marchandises

En général, beaucoup d'attention est prêtée au transport des marchandises et aux politiques en la matière qui sont étudiées au chapitre D6.

La situation topographique spécifique des Alpes, conjuguée au volume de plus en plus important du trafic, cause fréquemment des bouchons et des embouteillages du transport routier de marchandises et, dans quelques cas, des problèmes de sécurité. Par conséquent, des catalogues de mesures destinées à réglementer la circulation des poids lourds ont été rédigés dans tous les pays et des systèmes de contrôle ont été proposés. La mise en œuvre de la Déclaration de Zurich s'est pourtant développée au-delà des simples problèmes de sécurité. Une action coordonnée a été lancée pour réglementer la circulation routière et pour encourager le transfert vers des modes de transports alternatifs, comme par exemple le transport combiné rail-route.

Le transport combiné pourrait contribuer à alléger la pression sur la circulation routière mais est encore limité, étant donné que les services ferroviaires présentent souvent des inefficacités fonctionnelles. Une action coordonnée est donc nécessaire, surtout dans les corridors principaux entre l'Allemagne, l'Autriche et l'Italie, la Suisse et l'Italie et la France et l'Italie. L'accent est mis maintenant sur quatre nouveaux corridors qui devraient offrir des alternatives concrètes à la croissance de la circulation routière. Le tunnel de base franco-italien (Lyon-Torino-Ljubljana), le tunnel de base du Lötschberg (ouverture prévue pour le mois de décembre 2007), le tunnel de base du Gothard, et le tunnel de base du Brenner entre l'Autriche et l'Italie (qui seront complétés vraisemblablement tous les deux au plus tard en 2015). Pour tous ces projets infrastructurels, les corridors ferroviaires existants devront être améliorés et des mesures coordonnées devront être adoptées pour alléger la circulation routière sur les routes principales.

La taxation routière est considérée comme un outil crucial pour la régulation des flux de trafic. Conformément à une directive européenne sur la taxation des poids lourds, chaque pays a élaboré des normes spécifiques. Jusqu'ici, seulement en Suisse, les coûts liés à l'utilisation de l'infrastructure de transports (charges sociales et environnementales, accidents, utilisation des sols, etc.) font l'objet d'un mécanisme d'imputation équitable.

Politiques pour la gestion du transport des passagers

Il n'y a pas que le transport des marchandises qui dépend des infrastructures – le transport des passagers, visé au chapitre D7, joue également un rôle très important. Pour répondre à une demande croissante, des systèmes de transport intégrés ont été par exemple mis en œuvre dans des villes italiennes avec plus de 30 000 habitants. Les transports en commun ont été améliorés grâce à de nouveaux tramways (Grenoble), à des systèmes de bus régionaux supplémentaires (entre Telfs et Schwaz dans le Tyrol) ou à des horaires harmonisés pour les trains locaux (Bayern Takt en Bavière). Ces progrès n'empêchent pourtant pas que les voitures privées restent le mode de transport principal.

Les transports vers les destinations touristiques représentent une partie de plus en plus importante du volume du trafic, surtout parce que des vacances plus courtes mais plus fréquentes sont désormais la règle. Cette partie du rapport présentera des projets financés par l'Union européenne axés sur des problèmes spécifiques liés au trafic touristique, comme le transfert vers les localités touristiques et la mobilité douce sur place (transport sans voitures des touristes).

Histoires de succès

Au-delà de toutes les difficultés liées à l'élaboration de politiques dans un contexte multinational, certaines politiques des transports ont été mises en œuvre avec succès et seront décrites au chapitre D8.

Si tous les accords politiques en matière de développement durable des Alpes sont mis en œuvre grâce aux efforts conjoints des pays alpins, les résidents de la région du Brenner pourront être satisfaits et auront la possibilité de participer à une action commune visant la protection des Alpes en tant qu'espace de vie unique en Europe.

D1 L'agenda transports de la Convention alpine

La Convention alpine

La Convention alpine, signée le 7 novembre 1991, est un accord cadre pour la protection des Alpes, dont l'objectif est l'harmonisation des politiques des pays signataires pour aligner les différences existant entre les intérêts économiques présents dans les Alpes, tout en protégeant un patrimoine naturel menacé. La Convention alpine comporte huit protocoles d'application dans des secteurs spécifiques. Ce sont des instruments qui permettent de surveiller l'action des pays signataires, pour prévenir une politique de dérive totale en termes écologiques et environnementaux.

Les Parties contractantes de la Conférence alpine, l'organisme décideur de la Convention alpine, sont les suivantes: Allemagne, Autriche, Suisse, France, Italie, Liechtenstein, Monaco, Slovénie ainsi que l'Union européenne.

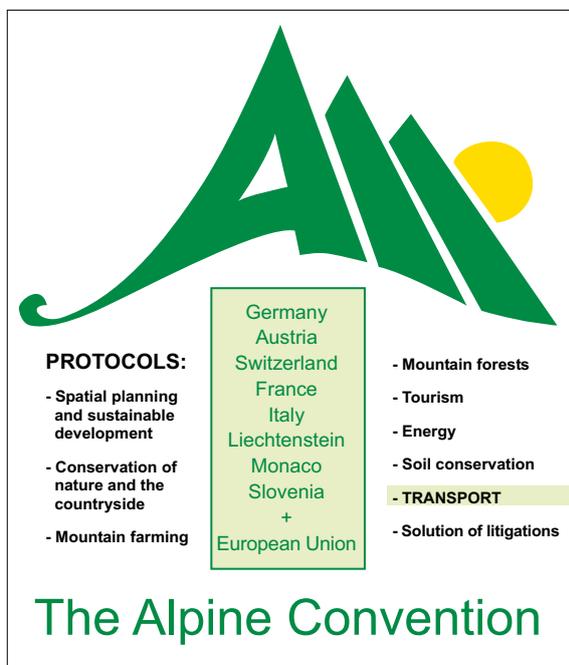
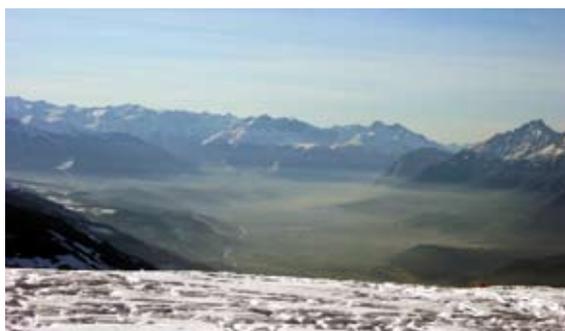


Fig. D1-1: Structure de la Convention alpine: huit pays, Allemagne, Autriche, Suisse, France, Italie, Liechtenstein, Monaco, Slovénie ainsi que l'Union européenne ont signé la Convention alpine pour la protection des Alpes. (Fig: ifuplan).

Le protocole Transports

Le protocole Transports a été signé à Lucerne le 31 octobre 2000. Il s'agit d'un outil en mesure de surveiller l'action des Parties contractantes dans le domaine des transports dans l'espace alpin. Le protocole n'a pas encore été ratifié par l'Italie, la Suisse et l'Union européenne. L'Autriche, l'Allemagne, le Liechtenstein, la France et la Slovénie ont déjà ratifié ce protocole.



Smog dans la vallée de l'Inn près d'Innsbruck (Autriche). Le protocole Transports se propose de réduire les effets négatifs des flux de trafic excessifs sur les itinéraires principaux traversant les Alpes (Source: www.transitforum.at).

Le protocole a l'objectif général d'identifier une politique pour le développement durable des transports dans l'espace alpin, tout en assurant la protection environnementale des groupes démographiques et des zones sensibles et tout en encourageant le développement de modes de transport alternatifs au transport routier (en particulier, ferroutage et transports fluvio-maritimes).

Smog dans la vallée de l'Inn près d'Innsbruck (Autriche). Le protocole Transports se propose de réduire les effets négatifs des flux de trafic excessifs sur les itinéraires principaux traversant les Alpes.

Une attention tout à fait spéciale est aussi consacrée aux régions et aux projets transfrontaliers (consultations entre les pays, cohérence des fonctions et des coûts).

Des objectifs supplémentaires utiles en vue des analyses et des observations proposées par ce rapport sont visés aux articles suivants du protocole Transports:

- Article 1 sur les objectifs généraux
- Article 3 sur le transport et la mobilité durables
- Article 9 sur les transports publics
- Articles 10, 11 et 12 sur les divers modes de transport
- Article 13 sur le tourisme et le transport, et
- Article 15 sur la fourniture et l'utilisation de l'infrastructure des transports.

D2 Le cadre d'action pour les pays alpins: les organismes de coopération

D2.1 Le groupe de travail Transports de la Convention alpine

Surveillance de l'application du protocole Transports

Cette activité de contrôle a été confiée, sous la responsabilité du Comité permanent de la Convention alpine, à un groupe de travail spécifique (groupe de travail Transports), mandaté officiellement pour la première fois lors de la VIIe Conférence alpine de Merano/Meran, au mois de novembre 2002, ensuite complétée lors de la VIIIe Conférence alpine à Garmisch, au mois de novembre 2004 et lors de la IXe Conférence alpine à Alpbach, au mois de novembre 2006. Conformément aux procédures établies par le Comité permanent, l'organisme exécutif de la Convention alpine, le groupe de travail est composé d'une délégation par Partie contractante (représentants des ministères de l'Environnement et des Transports) et d'un représentant de chaque association partenaire ou ONG intéressée au sujet, en qualité d'observateur.

L'activité entamée sous l'égide de la Convention alpine et décrite avec plus de détails ci-dessous concerne les secteurs suivants:

- tarification équitable et efficace du transport routier dans les Alpes
- développement des corridors ferroviaires transalpins existants
- promotion d'une mobilité alpine durable, en termes de liaisons entre les agglomérations ainsi qu'en termes d'accès aux sites touristiques.



Transport des marchandises à travers les Alpes. La Convention alpine se propose de développer un système de tarification équitable et efficace pour le transport transalpin (Source: www.transitforum.at).

D2.2 La Déclaration de Zurich Groupe de suivi

Le 30 novembre 2001, sur l'initiative de la Suisse, les ministères des Transports de: Allemagne, Autriche, France, Italie et Suisse ont signé la déclaration relative à l'amélioration de la sécurité routière, en particulier dans les tunnels alpins, alors que les deux tunnels du Gotthard et du Mont Blanc étaient fermés, suite à des accidents très graves.

Depuis lors, les ministres se sont réunis trois fois (le 11 mai 2004, le 14 novembre 2005 et le 20 octobre 2006), pour étudier les progrès accomplis et pour redéfinir les priorités. La prochaine réunion aura lieu en 2008 en Autriche. La Slovénie a adhéré officiellement au groupe en 2006.

En partant du problème de la sécurité routière, la mise en œuvre de la déclaration a permis d'identifier des mesures qui doivent faire l'objet d'une coordination entre les pays alpins signataires pour réguler la circulation routière et encourager le transfert vers des modes de transports alternatifs, sur la base de trois domaines d'activité principaux:

- la sécurité des tunnels routiers et ferroviaires transalpins
- une étude coordonnée sur la mobilité dans la région alpine se fondant sur l'Enquête CAFT 2004 «Cross Alpine Freight Transport»
- la gestion et la réglementation de la circulation routière transalpine,

D2.3 La coopération bilatérale ou multilatérale sur des projets spécifiques

Les pays alpins participent aux travaux de plusieurs organismes de coopération bilatéraux ou trilatéraux. Ce sont les organismes qui gèrent les structures et les infrastructures transfrontalières, la coopération en matière de transport ferroviaire, l'amélioration de l'accès.

Une telle coopération bilatérale existe par exemple entre l'Italie et la France pour le projet Lyon-Torino, le tunnel du Fréjus et le tunnel du Mont-Blanc. Il y a en outre la commission des gouvernements autrichien et italien pour le projet du tunnel du Brenner et le groupe franco-autrichien pour les transports.

Le groupe de Zurich est un exemple de coopération mutuelle entre Autriche, France, Allemagne, Italie, Slovénie et Suisse.

D3 Directives de l'Union européenne adoptées ou en cours d'adoption

L'espace alpin appartient à la population alpine, mais aussi à l'Europe dans son ensemble. Aucune solution ne peut être développée pour les marchandises ou pour les passagers sans tenir compte, au moins au niveau européen, d'une vision d'ensemble des styles de vie et des pratiques commerciales. Malgré les nombreuses différences, les pays alpins membres de l'Union européenne ainsi que les pays qui ont passé des accords de coopération avec l'Union européenne sont tenus de respecter les normes et les réglementations établies par l'Union.

Des orientations politiques, une action réglementaire, une structure financière, le soutien aux programmes INTERREG (voir chapitre D8) – toutes ces relations entre les pays alpins et l'Union européenne sont autant de facteurs permettant de reconnaître les possibilités et les limites de la coopération sur des problèmes communs.

En outre, le Livre blanc de la Commission européenne «Politique européenne des transports à l'horizon 2010: l'heure des choix» publié en 2001 s'est abondamment inspiré de l'expérience alpine, en ce qui concerne certains aspects, et a fourni des bases et des repères précieux pour l'élaboration des politiques nationales des pays alpins.

Les objectifs politiques et les cadres normatifs de l'Union européenne constituent le contexte de référence pour une politique alpine en matière de transports. Nous ne citerons ici que les éléments clé suivants, alors que d'autres seront présentés ultérieurement dans le rapport:

- Le Traité CE, qui établit les principes de la libre circulation des marchandises et des personnes et de la libre prestation de services, ainsi que l'objectif de la protection de la qualité de l'environnement,
- Le Plan d'action et de développement pour l'Union européenne, connu sous le nom de «Stratégie de Lisbonne» (2000) axé sur la compétitivité, l'emploi, les réformes économiques et la cohésion sociale, et
- Le 6e Programme d'action pour l'environnement (Décision 1600/2002) et la Stratégie du développement durable renouvelée comportant, entre autres, les objectifs suivants :
 - » découplage croissance économique/demande de transports, pour réduire l'impact sur l'environnement,
 - » réduction des émissions polluantes produites par les moyens de transport à des niveaux susceptibles de minimiser les effets sur la santé humaine et/ou l'environnement, et
 - » transition équilibrée vers des modes de transports respectueux de l'environnement en vue de la réalisation d'un système de transport et de mobilité durable.

Politique de cohésion et système de transports

La création du marché unique est un objectif prioritaire pour l'Union européenne. En vue de la mise en place d'un espace économique compétitif, plusieurs politiques ont été mises en œuvre pour assurer la concurrence et réduire les écarts entre les régions de l'Union européenne, afin de garantir leur participation concrète au marché unique. La politique de cohésion entre diverses régions de l'Union européenne intéresse également l'espace alpin. Afin d'assurer une intégration complète de la région alpine au marché intérieur de l'Union européenne, il est très important de tenir compte des principales politiques régionales européennes qui comportent des dispositions spécifiques pour le financement de programmes donnés dans la région.

Les Orientations stratégiques de la Communauté pour la politique de cohésion se proposent d'améliorer l'attractivité des Etats membres, des régions et des villes; d'encourager l'innovation, le patronat et la croissance de l'économie de la connaissance; et de créer des emplois plus nombreux et de meilleure qualité (Commission européenne, 2006). Le développement d'un système de transports efficient et durable et d'un système approprié de tarification routière pour les véhicules qui traversent les Alpes, ainsi que des incitations à des modes de transport durables et à l'intermodalité devraient permettre de favoriser le développement économique de l'Union européenne, en donnant la priorité à certains projets spécifiques. Parmi les objectifs principaux d'une politique des transports de l'Union européenne, il y a l'amélioration de l'efficacité du marché unique européen, des perspectives de développement économique au niveau régional, le renforcement de la concurrence en tant que facteur clé pour la distribution de l'activité économique et du revenu entre les régions européennes, et l'élargissement de l'Union européenne à de nouveaux pays (Commission européenne, 1998).

Réseaux de transport transeuropéens (TEN-T)

Conformément au Traité sur l'Union européenne (Art. 154, 155, 156), l'Union européenne doit promouvoir le développement de réseaux transeuropéens (TEN-T) en tant qu'élément fondamental pour la création du marché intérieur et le renforcement de la cohésion économique et sociale, en mesure de raccourcir les distances entre les régions européennes et d'assurer un accès plus rapide aux régions en retard de développement et aux régions périphériques. Les politiques TEN-T devraient avoir un impact économique, social et environnemental fort sur la région alpine vu que certains des corridors transeuropéens planifiés traverseront les Alpes (voir chapitre A).

La stratégie de la Commission a également pris en considération l'élargissement de l'Union européenne et les effets prévus en termes de croissance du trafic. La stratégie vise à la création d'un réseau de transports constitué des principales infrastructures pour les transports internationaux et à la cohésion dans le continent européen. Elle introduit le concept des «autoroutes de la mer» et inclut des sections des corridors paneuropéens situés dans le territoire des pays candidats et des pays qui, à cette date, ne seront pas encore membres de l'Union européenne. La région alpine jouera un

rôle fondamental dans le cadre des politiques des transports communautaires, en raison de ses caractéristiques morphologiques et de ses conditions géographiques.

Suite à la décision du 29 avril 2004, le Parlement européen et la Commission ont modifié la position de la Communauté dans le domaine des réseaux transeuropéens, en identifiant des projets prioritaires d'intérêt commun (notamment dans la perspective d'éliminer les goulets d'étranglements ou d'ajouter les chaînons manquants sur une route importante, s'agissant notamment de projets transfrontaliers ou de projets qui comportent le franchissement de barrières naturelles). Ces projets devraient être lancés avant 2010 et complétés au plus tard en 2020 et seront cofinancés par la Commission européenne.

Les quatre projets transalpins suivants figurent parmi les projets prioritaires d'intérêt européen :

- TEN-T 1: axe ferroviaire Berlin-Verona/Milano-Bologna-Napoli-Messina-Palermo, y compris le corridor du Brenner,
- TEN-T 6: axe ferroviaire Lyon-Trieste-Divaca/Koper-Divaca-Ljubljana-Budapest- frontière ukrainienne,
- TEN-T 7: axe ferroviaire Paris-Strasbourg-Stuttgart-Wien-Bratislava, et
- TEN-T 21: Autoroutes de la mer (routes régulières de ferries à haute capacité entre les ports principaux de l'Union européenne, pour améliorer l'efficacité et la fiabilité du transport de marchandises, assurant une alternative viable aux itinéraires terrestres. En particulier, les «autoroutes de la mer» contribueront à éliminer les goulets d'étranglement causés par exemple par des caractéristiques géographiques, telles que les chaînes de montagnes.

Dans le cadre des prochaines perspectives financières (2007-2013), la Commission européenne a proposé une réévaluation détaillée du budget pour les TEN-T, à utiliser pour un nombre limité de projets, avec un taux de financement très satisfaisant (jusqu'à 50% pour les projets transfrontaliers).

Néanmoins, le niveau effectif des financements européens dépendra finalement du budget total alloué aux réseaux transeuropéens de transport et des priorités éventuelles qui seront définies par l'Union européenne parmi les divers projets prioritaires. Au début de 2006, le budget européen pour la période 2007-2013 était très inférieur aux estimations initiales de la Commission européenne.

Sécurité des tunnels

La Directive 2004/54/CE concernant les exigences de sécurité minimales applicables aux tunnels du réseau routier transeuropéen, adoptée au mois d'avril 2004, fixe un ensemble de normes de sécurité minimales concernant la gestion et la réglementation des tunnels. La directive s'est inspirée du travail mené dans le cadre de l'UNECE et du Groupe de Zurich composé des représentants des ministères des Transports des pays alpins et qui comprenait notamment un groupe de travail sur la sécurité des tunnels alpins.

Droits d'usage routier et Eurovignette

Le 17 mai 2006, le Parlement européen et le Conseil ont adopté la Directive 2006/38/CE modifiant la Directive 1999/62/CE relative à la taxation des poids lourds pour l'utilisation de certaines infrastructures (connue sous le nom de «Directive Eurovignette»).

La directive de 1999 instaure un cadre pour le prélèvement des péages et des droits d'usage routiers sur les autoroutes européennes, en établissant le principe selon lequel les péages doivent être liés aux coûts des infrastructures.

Dans sa version modifiée, la directive s'applique maintenant à la totalité du réseau transeuropéen et non seulement aux autoroutes – comme il était prévu par la version précédente de la directive. La directive n'impose pas d'obligations, mais donne aux Etats membres la possibilité d'appliquer des péages et des droits d'usage aux autres routes aussi. Tous les revenus perçus doivent évidemment être conformes à la directive.

Les péages continueront de se baser sur le principe du recouvrement des coûts infrastructurels, bien que les aspects environnementaux joueront eux aussi un rôle important pour la détermination du taux appliqué. Les recettes de péages et de droits d'usage sont utilisées pour l'entretien de l'infrastructure et pour le secteur des transports dans son ensemble. Il est très important de noter que la directive modifiée précise que les péages et les droits d'usage ne devraient pas discriminer le trafic international et ne devraient pas causer de distorsions de la concurrence entre les opérateurs. Les péages et les droits d'usage devraient respecter le principe de non-discrimination et leur perception ne devrait ni impliquer de formalités excessives ni créer de barrières aux frontières internes. Le calcul des coûts se basera sur une série de principes fondamentaux énumérés dans l'annexe II de la directive.

A partir de 2012, la directive (sauf quelques exceptions) s'appliquera aux véhicules ayant un poids total supérieur à 3,5 tonnes, et non plus seulement aux véhicules ayant un poids supérieur à 12 tonnes, qui était le seuil fixé par les normes précédentes. D'autres dispositions de la directive offrent la possibilité de différencier les péages, suivant le niveau de l'encombrement. Un système plus équitable pour le prélèvement de péages et droits d'usage se fonde sur le principe «utilisateur-payeur». Les variations de péage, en raison du niveau de pollution causé par les véhicules, seront obligatoires à partir de 2010. Les Etats membres auront la possibilité de différencier les péages en fonction de la catégorie d'émission du véhicule (classification EURO) et du degré de dommages qu'il occasionne aux routes, ainsi que du lieu, du moment et du niveau d'encombrement.

En ce qui concerne le principe «pollueur payeur», la directive précise que toute décision future concernant les modes de transport tiendra compte des coûts internes et externes. En outre, toute décision future en la matière tiendra compte de la charge fiscale qui pèse déjà sur les transporteurs routiers, y compris les taxes sur les véhicules et les taxes sur les carburants. Des dispositions ont été introduites qui permettent aux Etats membres d'augmenter les péages appliqués sur

les routes traversant des régions de montagne particulièrement sensibles telles que les Alpes et les Pyrénées. Toutes les recettes ainsi perçues doivent être réinvesties dans des infrastructures de transport alternatif.

Conformément aux procédures d'application, la Commission européenne entamera un travail en vue de l'élaboration d'un modèle transparent, compréhensible et applicable de manière générale, pour l'évaluation des coûts externes de tous les modes de transport, qui constituera la base pour les calculs futurs des coûts infrastructurels.

Transport combiné – Programme Marco Polo

Faisant suite au Programme PACT («Pilot Actions for Combined Transports») qui finance les opérateurs du transport combiné, l'Union européenne continue d'encourager le transfert vers des modes de transports alternatifs, par le biais des programmes Marco Polo et Marco Polo II qui couvrent toutes les alternatives au transport routier pour la période 2003-2013. En outre, l'Union européenne vise la promotion du développement de l'interopérabilité en renforçant la concurrence sur le réseau ferroviaire transeuropéen pour le transport de marchandises avec le deuxième paquet ferroviaire et pour les passagers avec le troisième paquet ferroviaire.

Impact environnemental des plans et des projets pour les transports

L'Union européenne a publié les deux directives suivantes concernant les incidences des plans et des programmes pour les transports:

- Directive 85/337/CE concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, modifiée par les directives 97/11/CE et 2003/35/CE (EIA). Cette directive a un effet direct et indirect sur plusieurs projets d'infrastructures.
- Directive 2001/42/CE relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement (connue comme Evaluation environnementale stratégique) qui applique l'approche environnementale aux plans et aux programmes. Elle aura par conséquent un impact sur l'évolution des plans pour le développement des transports au niveau national, régional et local.

Information au public

La Directive 2003/4/CE concernant la liberté d'accès à l'information en matière d'environnement favorise l'accès aux informations détenues par les autorités publiques. Il s'est avéré que l'accès aux informations relatives aux transports est fondamental et la directive a également favorisé la sensibilisation des citoyens.

Cet objectif est repris et réaffirmé par la Directive 2003/35/CE prévoyant la participation du public lors de l'élaboration de certains plans et programmes relatifs à l'environnement (mise en œuvre par l'Union européenne de la Convention d'Aarhus de la Commission économique pour l'Europe des Nations Unies). La directive se propose surtout de promouvoir une participation concrète du public et de prendre en compte les résultats de la participation lors de l'adoption des

décisions. La directive offre une possibilité de participation aux associations, aux organisations et aux groupes, notamment aux organisations non gouvernementales actives dans le domaine de la protection de l'environnement. On pourrait ainsi améliorer la transparence et la responsabilisation du processus décisionnel.

Protection de l'environnement et biodiversité

L'Union européenne a également adopté plusieurs directives concernant la protection de l'environnement et la biodiversité, lesquelles influencent le développement et la gestion des infrastructures de transport, notamment:

- Directive 2002/49/CE concernant l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement qui exige, au plus tard en 2008, l'évaluation de cartes stratégiques de bruit et l'établissement de plans d'actions visant à gérer le bruit des infrastructures routières et ferroviaires, pour tous les grands axes routiers dont le trafic dépasse six millions de passages de véhicules par an et pour tous les grands axes ferroviaires dont le trafic dépasse 60 000 passages de train par an.
- Directive cadre 96/62/CE concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant qui exige la mise en œuvre de plans d'action pour réduire la pollution atmosphérique dans les zones où les valeurs limites et les seuils d'alerte définis par les «directives filles» sont dépassées et fixe les valeurs limites pour des polluants donnés (PM10, ozone, plomb, etc.), et
- En 1992, l'Union européenne a adopté la directive 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Le but de la directive est la conservation de la diversité en Europe grâce à la création d'un réseau écologique européen de zones spéciales de conservation, appelé Natura 2000. Ce réseau se propose de préserver les types d'habitats naturels et les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire. Comme dans la Directive 79/409/CEE, l'accent est mis ici sur le fait que la préservation des oiseaux sauvages, les objectifs de préservation et l'identification de régions spéciales de conservation et de régions spéciales protégées sont des aspects essentiels dont il faut tenir compte dans les projets en matière de transports.

Bibliographie

EU COMMISSION (2006): Commission of the European Communities: Proposal for a Council decision on Community strategic guidelines on cohesion, Brussels, 13.7.2006.

EU COMMISSION (1998): Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions of 14 January 1999: „Cohesion and Transport“ [Not published in the Official Journal].

D4 Politiques nationales relatives aux programmes en matière d'infrastructures pour les transports

Tous les pays alpins ont progressivement compris quelles peuvent être les conséquences négatives d'un développement sans frein des transports (sécurité insuffisante, bruit, pollution, utilisation de l'espace et consommation des sources d'énergie non renouvelables). Ces effets sont particulièrement aigus dans des zones où le trafic est très intense, comme par exemple les franchissements alpins. Tous les pays alpins tiennent de plus en plus compte de ces aspects dans leurs stratégies nationales en matière de transports.

Allemagne

En 2004, l'Allemagne a complété sa stratégie nationale pour le développement durable et a adopté en 2003 le Plan fédéral pour les infrastructures de transports ayant les objectifs suivants:

- assurer une mobilité durable compatible avec les impératifs environnementaux,
- encourager l'intégration européenne et renforcer la position économique de l'Allemagne, afin de créer et de protéger les emplois,
- encourager la création de structures durables dans cette région et dans cet habitat,
- créer des conditions concurrentielles équitables et comparables pour tous les modes de transport,
- améliorer la sécurité,
- réduire les impacts négatifs sur l'environnement (utilisation de l'espace, nuisances sonores et pollution atmosphérique, consommation de sources d'énergie non renouvelables).

En outre, le Plan fédéral pour les infrastructures de transport tient compte des aspects environnementaux. Tous les projets, et notamment les projets concernant le trafic dans les Alpes, avant d'être inclus dans le Plan fédéral pour les infrastructures de transport, font l'objet d'une évaluation uniforme sur la base de critères concernant :

- les analyses coûts-bénéfices,
- la protection de l'environnement et conservation de la nature, et
- la planification régionale (y compris le développement urbain).

La pondération des aspects relatifs à la protection de l'environnement et de la nature est particulièrement importante dans ce contexte, compte tenu de l'objectif: le transfert vers des modes de transport de plus en plus respectueux de l'environnement. Dans le contexte général d'une analyse économique coûts-bénéfices, les nuisances sonores possibles sont enregistrées sur la base de la disponibilité des parties prenantes à prendre en charge des mesures de prévention,

des effets climatiques (CO₂) sur la base de l'estimation des coûts de prévention, des dommages possibles causés par d'autres polluants atmosphériques (par exemple, NO_x, poussière, suie, CO, SO₂), compte tenu du coût direct des dommages pour la santé, la végétation et les bâtiments.

Dans une évaluation précédente des risques environnementaux, les impacts sur l'environnement sont décrits (oralement) en termes de qualité et contribuent à identifier un facteur de risque environnemental, allant de 1 à 5, qui permet de classer le projet, en conformité, entre autres, avec les exigences prévues par la Directive Habitat.

Autriche

L'Autriche a adopté un plan général pour les transports et une stratégie nationale pour le développement durable ainsi qu'une stratégie visant à la réalisation de l'objectif de Kyoto. Ces trois programmes comportent des mesures qui devraient contribuer à la réalisation des objectifs du protocole Transports. En 2002, l'Autriche a publié son plan général pour les transports ayant les objectifs suivants:

- développer l'Autriche en tant qu'espace économique,
- optimiser l'efficacité des réseaux en fonction des exigences,
- améliorer la sécurité, et
- financer les actions.

France

En 2003, la France a adopté une stratégie nationale pour le développement durable comportant une série d'actions pratiques dans le domaine des transports (visant à découpler la croissance économique des effets environnementaux des transports), un plan pour la santé et l'environnement (destiné, en particulier, à réduire les émissions de particules des moteurs diesel), un plan d'action pour les nuisances sonores (destiné, en particulier, à assurer l'insonorisation des logements), ainsi qu'un plan pour le climat.

Lors du comité interministériel du 18 décembre 2003, qui s'est penché en particulier sur l'élaboration d'orientations pour les transports à l'horizon 2020, une nouvelle politique et



Tous les pays alpins mettent leur accent sur l'extension du transport de marchandises sur le rail (Source: Rail Cargo Austria).

une nouvelle programmation des transports ont été définies autour de plusieurs objectifs: développement économique, attractivité des territoires, prise en compte des problèmes environnementaux locaux et mondiaux.

Dans le cadre de cette initiative, un système de financement innovateur a été introduit: une nouvelle agence destinée à financer l'infrastructure de transport qui bénéficie de la contribution de l'Etat (7,5 milliards d'euros d'ici à 2012) pour le financement des nouveaux projets infrastructurels les plus importants (75% desquels sont des projets ferroviaires ou fluviaux), sous forme de subsides ou d'acomptes remboursables, alimentés en particulier par les péages autoroutiers.

Tous les pays alpins mettent l'accent sur le développement du potentiel du transport ferroviaire de marchandises dans les Alpes (Source: Rail Cargo Austria).

Suisse

En Suisse, l'objectif du développement durable est établi par la Constitution fédérale. En ce qui concerne la politique des transports, pour que la mobilité durable soit possible, les infrastructures doivent pouvoir répondre aux exigences de la mobilité, tout en tenant compte des coûts et de l'efficacité ainsi que des exigences du service public. C'est ainsi qu'elles pourront assurer l'accès à un système de transports efficace à toutes les catégories sociales et à toutes les régions du pays. Il est en outre nécessaire de faire en sorte que cette plus grande mobilité soit complétée par l'amélioration de la sécurité des transports et qu'elle ne compromette pas l'environnement.

Plus concrètement, l'objectif de la mobilité durable est atteint grâce:

- à un programme de modernisation des transports publics (Rail 2000, NLFA, raccordement au réseau ferroviaire européen à grande vitesse, réduction du bruit causé par les trains),
- au nivellement des conditions de concurrence rail-route, grâce surtout à l'introduction de la MLHVT en 2001, et
- à la coordination des moyens de transport, pour que le transport de marchandises puisse passer de la route au rail.

Italie

En Italie, les stratégies nationales sont organisées dans le cadre d'un Plan général des transports et de la logistique (PGTL), approuvé en 2001, destiné à favoriser la mobilité transalpine et intra-alpine. Le PGTL est accompagné par des plans pour les transports au niveau local, concernant surtout la mobilité locale et vise à limiter la croissance exponentielle de la circulation routière et sa concentration sur les routes principales, avec trois objectifs:

- le développement du potentiel du transport ferroviaire de marchandises dans les Alpes, en relation avec les ports principaux de l'Italie du Nord,
- la création d'itinéraires destinés à favoriser le développement du transport ferroviaire de marchandises du

nord au sud, avec des gabarits adaptés au transport de conteneurs et de caisses mobiles, en relation avec les ports de transbordement et les cols principaux, et

- le développement du système de centres de transbordement pour le transfert route-rail dans le Sud.

Slovénie

En Slovénie, la Résolution sur la politique pour les transports de la République de Slovénie (Intermodalité, l'heure des synergies), qui a été adoptée au début de 2006 par l'Assemblée nationale, définit – en termes de contexte général, de vision, d'objectifs et de mesures – les tendances principales d'une politique des transports pour l'avenir. Les indicateurs principaux de cette politique des transports concernent la mobilité, l'accessibilité, l'environnement, la sécurité, le développement économique, l'exploitation optimale des ressources, l'intermodalité/interopérabilité et l'équilibre entre les systèmes des transports.

Compte tenu de la complexité du développement durable, les responsables de la politique des transports ont constamment suivi les objectifs et les mesures d'une politique qui s'adresse en même temps et d'une façon autonome aux quatre dimensions du développement durable: économie, société, environnement et éthique. Parmi les objectifs principaux de la politique des transports, il y a la réalisation d'un niveau social optimal dans la partie concernant le secteur des transports, l'amélioration de la sécurité des transports, l'utilisation efficace de l'énergie et un environnement sain.

D'un point de vue environnemental, il sera nécessaire de favoriser le développement de nouvelles techniques et de nouvelles technologies pour les transports, en mesure d'alléger la pression sur l'environnement et de promouvoir l'utilisation de véhicules plus économes en énergie et respectueux de l'environnement. Suite au changement des habitudes sociales et des dynamiques économiques, la Slovénie essaie de sensibiliser le public sur la signification du développement durable, le rôle du transport, son fonctionnement ainsi que son utilisation optimale.

L'intérêt public à assurer la mobilité est aussi lié à des facteurs sociaux et environnementaux. L'approche à la mobilité décrite pour la Slovénie est une réponse au développement déséquilibré du transport des passagers. Deux lois différentes et deux administrations différentes qui gèrent les transports en commun établissent les conditions concernant le fonctionnement des principaux exploitants des entreprises de transport en commun, de bus et de chemin de fer.

L'autorité de contrôle du trafic slovène insiste sur l'importance de sensibiliser le public pour qu'il soit possible d'orienter le transport vers des objectifs intermodaux.

Etant donné que l'économie est une composante importante du développement durable, la Slovénie a envisagé, dans le cadre des mesures faisant l'objet de la politique des transports, l'établissement d'un système de prélèvement de péages et de droits d'usage des infrastructures. Il est dans l'intérêt de l'Etat de disposer d'un système d'opérateurs innovants, compétents et compétitifs en mesure de fournir des services de qualité et d'accroître la valeur ajoutée. La

concurrence âpre dans le marché européen des transports oblige les sociétés à rationaliser leurs opérations et à lutter pour leur survie.

D'un point de vue économique, on prévoit la participation de capitaux privés au développement des infrastructures de transport. Le capital privé devrait intervenir dans tous les secteurs dans lesquels les buts souhaités peuvent être atteints grâce à l'initiative privée, en allégeant ainsi la pression sur les finances publiques. Les réglementations et les autres actes législatifs devraient tout d'abord établir les conditions pour le développement d'une structure de marché de qualité dans le domaine des transports.

Grâce à la réalisation d'une structure adéquate, la Slovénie se propose de garantir aux opérateurs slovènes et étrangers qui entrent dans ce pays et le traversent une circulation sûre et fluide. L'économie de marché et la réglementation administrative favorisent le développement du secteur, en rendant la circulation plus fluide et les opérateurs slovènes plus compétitifs.

D5 Développement de l'infrastructure de transport dans les Alpes

D5.1 Politiques en matière d'infrastructures routières

Au cours des huit dernières années il y a eu des accidents très graves dans les principaux tunnels alpins qui ont causé des morts et des blessés. Ces accidents ont bloqué le trafic transalpin pendant des mois et dans certains cas pendant des années et les coûts de reconstruction se sont élevés à plus de 180 millions d'euros (voir sous-chap. A1.2.2 pour plus de détails).

Dans le cadre du Groupe de Zurich, les pays alpins ont déjà accompli des progrès pour ce qui est de l'application des dispositions de la directive européenne concernant les exigences de sécurité minimales applicables aux tunnels du réseau routier, publiée en avril 2004; il y a pourtant toute une série de travaux encore en cours au niveau européen sur la sécurité des tunnels routiers. Ces travaux permettront d'identifier les considérations supplémentaires qui sont nécessaires afin de tenir compte des caractéristiques spécifiques de la région alpine.

En ce qui concerne la sécurité technique des poids lourds, le groupe de travail a produit une liste comparative des dispositions en vigueur dans les pays alpins et est en train d'étudier des possibilités pour réduire le risque d'incendie pour les poids lourds.

Dans le réseau transeuropéen de transport (TEN-T), il n'y a pas de projets prioritaires concernant les autoroutes dans l'espace alpin (UE 2005). Dans les divers pays membres, le réaménagement des routes nationales ou l'achèvement des réseaux font l'objet de programmes nationaux pour les transports. Quelques exemples de projets de construction routière sont illustrés au sous-chapitre A1.2.1.

D5.2 Politiques en matière d'infrastructures ferroviaires

La plupart des lignes ferroviaires traversant les Alpes sont obsolètes et les tunnels ferroviaires ont été réalisés en utilisant des techniques de forage remontant à la fin du IXe siècle, quand il était indispensable de percer la voie la plus courte en utilisant les outils de l'époque. Dans certaines sections, ces lignes ont par conséquent des pentes incompatibles avec le développement de services de transports de marchandises modernes et efficaces.

Afin de faire face à l'expansion prévue du commerce et d'offrir une alternative concrète au transport routier, quatre tunnels sont en cours de réalisation ou de conception sur les routes principales (voir Fig. D5-1):

- Tunnel de base Lyon-Torino
- Tunnel de base du Lötschberg

- Tunnel de base du Gotthard
- Tunnel de base du Brenner.

Ces itinéraires sont considérées comme prioritaires pour l'organisation du commerce en Europe. Par conséquent, entre 2007 et 2020, il sera possible de proposer des alternatives à la croissance de la circulation routière sur l'axe Nord-Sud et sur l'axe de l'Europe du Sud.

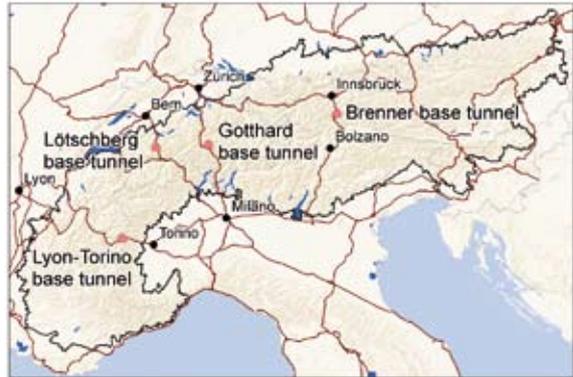


Fig. D5-1: Les quatre tunnels ferroviaires en cours de réalisation.

Tunnel de base transfrontalier franco-italien

Le nouveau projet mixte (marchandises et passagers) liant Lyon et Torino (projet prioritaire TEN-T n°6, voir chap. D3) a deux objectifs:

- assurer le développement durable du transport ferroviaire à travers cette partie des Alpes (capacité prévue: 40 millions de tonnes par an), grâce au remplacement de la ligne de montagne actuelle par une nouvelle ligne de plaine avec un tunnel de base transfrontalier d'environ 52 km de long, et
- permettre aux passagers de traverser les Alpes dans les meilleures conditions possibles, tout en assurant la desserte efficace des villes principales du corridor alpin.

Suite aux études techniques arrêtées par le Traité de Torino du 29 janvier 2001, l'Italie et la France devaient compléter les procédures respectivement en 2006 et en 2007. La structure devrait entrer en service au plus tard en 2020, avec un coût de sept milliards d'euros.

Suisse: Nouvelle Ligne Ferroviaire à travers les Alpes (NLFA) et tunnels principaux

En Suisse, la mise en œuvre progressive de la NLFA est en cours. Le travail par étapes permet de maîtriser les coûts et d'organiser le service ferroviaire offert sur la base de la demande. Les éléments principaux des NLFA sont les suivants:

- la réalisation du tunnel de base du Lötschberg: le percement du tunnel, 34,6 km de long, a eu lieu à fin avril 2005. L'installation de la technologie ferroviaire est en cours. L'ouverture du tunnel est prévue pour décembre 2007,

- la construction du tunnel de base du Gotthard: 54% du tunnel, correspondant à 57 km ont déjà été excavés. Le tunnel devrait être complété en 2015/2016. Cette structure sera prolongée au sud par le tunnel de base du Ceneri (15 km), dont l'ouverture est prévue pour 2016. L'autorisation d'ouverture de chantier a été délivrée en octobre 2005, et
- les tunnels du Zimmerberg et du Hirzel font partie de la deuxième phase de la NLFA. Vu la situation financière tendue des finances fédérales, ces structures seront réalisées par étapes. Le tunnel de Zimmerberg sera réalisé quelques années plus tard que prévu. Dans l'optique actuelle, le tunnel du Hirzel n'est pas nécessaire.

Le programme d'investissements initial avait été estimé à 8,9 milliards d'euros (14,7 milliards de francs suisses). En été 2004, le crédit a été augmenté de 549 millions d'euros (900 millions de francs suisses) et a atteint 9,5 milliards d'euros (15,6 milliards de francs suisses, aux prix de 1998). Les coûts finaux atteindront probablement 10,0 milliards d'euros (16,4 milliards de francs suisses, aux prix de 1998, source: Schweizer Parlament 2006). Un montant de 5,9 milliards d'euros (9,66 milliards de francs suisses) est prévu pour l'axe St-Gotthard-Ceneri et 2,6 milliards d'euros (4,22 milliards de francs suisses) pour l'axe Lötschberg-Simplon.

Le prolongement de la NLFA au nord de la Suisse est règlementé par un accord avec l'Allemagne.

La nouvelle ligne réaménagée Karlsruhe-Offenburg-Basel, la ligne d'apport la plus importante vers la NLFA en Suisse est classée parmi les projets prioritaires du Plan fédéral pour les infrastructures de transport de 2003. Elle est destinée à compléter l'élargissement de toute la ligne à quatre voies avant 2015. En même temps le tunnel de base du Gotthard sera ouvert au trafic, conformément au mémorandum d'entente signé avec la Suisse en 1996.

La loi fédérale pour le réaménagement des infrastructures ferroviaires comporte d'autres lignes d'apport vers la NLFA. Les projets prioritaires sont les suivants:

- ligne réaménagée Munich-Lindau-frontière Allemagne-Autriche
- ligne réaménagée Stuttgart-Singen-frontière Allemagne-Suisse
- ligne réaménagée Ulm-Friedrichshafen-Lindau.

La Suisse a passé une convention bilatérale avec l'Italie sur la coordination de la planification de l'infrastructure et des mesures destinées à améliorer les liaisons ferroviaires entre les deux pays, la convention vise à l'amélioration des connexions, en particulier avec l'aéroport de Malpensa. A plus long terme, il est prévu d'assurer un lien optimal entre la NLFA et le réseau italien à grande vitesse.

Dans ce contexte, plusieurs variantes de prolongement de la NLFA au sud de Lugano sont maintenant à l'étude. D'une part, la Suisse étudie quatre variantes d'un nouveau tronçon entre Lugano et Chiasso («Alp Transit Sud»). L'Italie développe, d'autre part, trois variantes du nouveau tronçon en

direction de Luino-Novara («Gronda ovest»). Ces alternatives seront évaluées à la fin de 2006.

Tunnel de base du Brenner

Au mois d'avril 2004, l'Autriche et l'Italie ont signé un accord concernant le tunnel du Brenner. Le coût total du tunnel (56 km de long) est estimé à environ 4,6 milliards d'euros. Quant au financement, l'Italie et l'Autriche comptent sur l'octroi de fonds TEN de la part de l'Union européenne et un Partenariat public-privé (PPP) est attendu. Pour ce qui est de la partie publique, 40% du montant seraient financés par l'Italie, 40% par l'Autriche et 20% par la Commission européenne. Les travaux concernant le tunnel pilote ont commencé en 2006. Il est prévu que le tunnel du Brenner sera opérationnel au plus tard en 2020.

Au mois de juin 1994 (mémorandum de Montreux), l'Allemagne, l'Italie et l'Autriche ont décidé de la réalisation par étapes des lignes d'apport et du tunnel de base du Brenner «en fonction des exigences». Ces lignes doivent être réaménagées afin que les capacités nécessaires pour les volumes de trafic supplémentaires puissent être assurées en temps utile.

Après l'achèvement des mesures pour l'amélioration de la capacité des lignes d'apport allemandes en 2001, les réaménagements futurs doivent se concentrer sur la demande prévue, qui dépend finalement de l'achèvement du tunnel de base du Brenner. Dans ce contexte, il serait aussi nécessaire de considérer la capacité ferroviaire supplémentaire non négligeable entre l'Allemagne et l'Italie qui sera assurée par la NLFA en Suisse avec les tunnels de base du Lötschberg et du Gotthard (achèvement prévu pour 2007/2015) et par la ligne d'apport à quatre voies entre Karlsruhe et Basel.

Bibliographie

EUROPEAN COMMISSION (2005): Trans-European-Transport-Network TEN-T priority axes and projects 2005. Luxembourg.

SCHWEIZER PARLAMENT (2006): Zusammenfassung zum Bericht der NEAT-Aufsichtsdelegation der eidgenössischen Räte zuhanden der Finanzkommissionen, der Geschäftsprüfungskommissionen und der Kommissionen für Verkehr und Fernmeldewesen betreffend Oberaufsicht über den Bau der Neuen Eisenbahn-Alpentransversale (NEAT) im Jahr 2005. <http://www.parlament.ch/ed-pa-berichte-de-nad-20060508-zus.pdf>.

D6 L'importance du transport de marchandises à travers les Alpes

Plus de 10 millions de poids lourds ont franchi les Alpes en 2004. Le volume du trafic lié au transport de marchandises a doublé en 20 ans et a eu un impact significatif sur la sécurité des routes et sur la qualité environnementale dans les Alpes. Cette tendance a de plus en plus exaspéré la population résidant à côté des principaux itinéraires des transports routiers. Dans ces circonstances, les conditions du transport de marchandises dans l'espace alpin constituent un problème important pour son avenir, en particulier pour ce qui est du transport résultant du commerce international.

Dans ce contexte, les pays alpins développent progressivement des actions nationales et communes en vue de la régulation du transport routier des marchandises, tout en assurant une plus grande sécurité des routes et en tarifant le transport routier sur la base des coûts directs et indirects.

Ces actions n'ont pourtant pas encore été concrétisées dans la pratique: bien que les politiques nationales aient été arrêtées, la mise en œuvre d'une coopération concrète est une tâche plus complexe, tout au moins à court terme.

D6.1 La gestion et la régulation du transport routier de marchandises

Au sein du Groupe de Zurich, les pays alpins ont élaboré un catalogue détaillé des mesures en vigueur dans chaque pays en matières de régulation du trafic des poids lourds à travers les Alpes et sont en train de recueillir les opinions des parties concernées en vue de l'évaluation des systèmes de gestion du trafic existants ou planifiés; l'objectif principal est l'élaboration d'actions conjointes ou concertées pour une approche commune vis-à-vis de l'espace alpin. Dans ce contexte, deux domaines d'activités sont particulièrement significatifs:

- extension proposée des mesures déjà mises en place par certains pays alpins et susceptibles d'être transposées dans d'autres pays,
- l'étude de nouveaux systèmes réglementaires tels que la bourse alpine des transports, proposée par la Suisse.

Cette bourse exigerait une approche commune de la part de tous les Etats alpins. Elle permettrait, à travers des mécanismes de marché, la gestion de la capacité routière limitée des cols alpins ou du volume du trafic traversant les Alpes.

Allemagne – Contrôle du transport de marchandises

En vue de l'amélioration de la sécurité routière, de la protection environnementale et d'une concurrence loyale, un rôle très important est attribué au respect des règles et des réglementations.

La surveillance du respect des règles revient en principe aux autorités policières des Länder. En outre, en vertu des pouvoirs qui lui sont attribués, le Bureau fédéral pour le transport de marchandises (BAG) effectue des contrôles routiers au niveau fédéral surtout dans les domaines suivants : législation sociale, législation en matière de transport de produits dangereux, contrôles techniques, assujettissement, poids et dimension de la cargaison, ainsi que dans le domaine de la législation en matière de transport routier et du respect des dispositions légales.

En 2005, les contrôles routiers, qui couvrent aussi les lignes d'accès aux Alpes ont été effectués par le BAG sur environ 615 000 véhicules (50% véhicules allemands – 50% véhicules étrangers, approximativement).

Le taux d'infraction relevé au cours de ces contrôles a été d'environ 19,9%. Les infractions à la législation sociale (relatives notamment aux temps de conduite et de repos) représentaient 60% des infractions, alors que les infractions du code de la route représentaient 25% des infractions.

Autriche – interdiction du trafic nocturne

En Autriche, en raison du dépassement inquiétant des limites de NO₂, le gouvernement du Tyrol a décidé d'interdire le trafic nocturne sur un tronçon de 46 km de long de l'autoroute A12 Inntal à partir de l'hiver 2002/2003.



En Autriche les droits et les péages pour les véhicules sont vidéosurveillés (Source: ASFINAG).

France et Italie – coopération en matière de tunnels et contrôle du trafic

Le transit des poids lourds dans les tunnels du Mont Blanc et du Fréjus a été géré en fonction des conditions en place après la réouverture du tunnel du Mont Blanc. Des mesures de sécurité bilatérales ont été adoptées pour le tunnel routier du col de Tende (voir sous-chap. A1.2.2).

A partir du mois d'août 2003, le passage des poids lourds de plus de 26 tonnes au col de Montgenèvre a été banni, sauf quelques exceptions, en raison des caractéristiques physiques de la route. Un comité de surveillance binational a été créé. Des dispositions pareilles sont appliquées depuis juillet 2003 au col de Larche.

L'amélioration du système exige des actions proactives. Ces actions devront se situer dans le contexte plus ample de la gestion du trafic dans l'espace alpin dans son ensemble (voir aussi l'encadré sur AlpCheck). Si les mesures définies pour réguler le trafic routier se limitaient au transfert des droits qui ne peuvent pas être appliqués aux autres routes, le système ne répondrait pas aux exigences de la population résidant près des routes et aux objectifs de la Convention alpine.

Cas d'étude: INTERREG IIIB-projet AlpCheck

Il y a des problèmes manifestes en ce qui concerne le partage des données sur la mobilité, surtout en raison des différences entre les systèmes de collecte des données qui posent des problèmes d'uniformisation. AlpCheck vise à créer un système d'informations en mesure de gérer les données issues des systèmes de contrôle existant dans l'espace alpin. Le système devrait être généralisé mais devra pouvoir s'adapter aux caractéristiques de chaque utilisateur et à des exigences multiples, à des contextes différents et à divers modes de travail.

Objectifs du projet: les tâches intégrées au système et développées à travers des projets pilotes sont les suivantes:

- étudier les flux de trafic local, touristique et de marchandises, par des technologies innovantes,
- analyser l'impact du trafic dans les points critiques au niveau environnemental,
- identifier dans le réseau de la mobilité dans son ensemble, les itinéraires des « poids lourds vides » pour redistribuer le flux des transports de marchandises.

Quelle: <http://www.alpinespace.org/alpcheck.html>

D6.2 Identification des tarifs optimaux pour le transport de marchandises

Les coûts des transports, en tant que levier concurrentiel entre les divers modes de transport, représentent un sujet très intéressant pour les pays alpins. Le groupe de travail Transports de la Convention alpine s'est consacré, entre autres, à l'identification d'un meilleur système de tarification pour le transport routier dans les Alpes, incorporant tous les facteurs externes, sur la base d'une comparaison des pratiques en vigueur dans les divers pays et des coûts du transport sur les axes principaux (pour plus d'informations sur la taxation routière, voir aussi les chapitres A1 et C1).

En même temps, chaque pays essaie d'augmenter les coûts des parcours routiers dans le cadre de règles plus amples, ce qui explique aussi les nouvelles possibilités qui seront peut-être offertes par la modification de la directive Eurovignette (voir chapitre D3).

En 2005, l'Allemagne a introduit une taxe appliquée aux poids lourds utilisant l'infrastructure autoroutière (LKW Maut), calculée en fonction des émissions de polluants et du kilométrage parcouru. Déduction faite des coûts d'exploitation, de surveillance et d'inspection du système, les péages et les droits d'usage perçus sont réinvestis pour la construction et l'amélioration de l'infrastructure de transport.

En Autriche, les péages et les droits d'usage routier pour les poids lourds et les cars ont été introduits sur les autoroutes et les voies expressives autrichiennes le 1er janvier 2004. Ils sont calculés en fonction du kilométrage parcouru. En outre, l'augmentation de la taxe sur les huiles minérales diesel de 3 centimes par litre (2 centimes seulement pour les carburants sans soufre), le 1er janvier 2004, a permis de franchir une nouvelle étape en vue de l'imputation correcte des coûts réels du transport routier. Tous les véhicules ayant un poids total en charge autorisé d'au moins 3,5 tonnes – il s'agit évidemment en particulier de véhicules commerciaux mais aussi de motor-homes et de bus – seront obligés de verser un péage.

2.000 km du réseau routier de haut niveau (autoroutes et voies expressives) – sous la responsabilité de la société d'autoroutes publique ASFINAG – appliquent le nouveau système de péage. Etant donné que la Directive 99/62/CE ne permet l'application de péage qu'en fonction des coûts infrastructurels, il a été décidé que ces coûts seront crédités sur la base de la distance parcourue. Le bénéficiaire des recettes des péages et des droits d'usage est ASFINAG, qui est également responsable de la perception des péages.

Les taux des droits d'usage – différenciés en trois classes selon le nombre d'essieux – ont été fixés au mois de novembre 2002 par un décret du ministère des Transports. Les taux définis sont les suivants: véhicules à deux essieux: 0,13 euro/km; véhicules à trois essieux: 0,182 euro/km (+40%); à partir de quatre essieux 0,273 euro/km (+110%). Le taux moyen théorique est ainsi de 0,22 euro/km (hors TVA).

En **France**, le taux de la TIPP (taxe intérieure sur les produits pétroliers) sur les carburants diesel s'est rapproché de celui de l'essence en 2004. Plusieurs études ont été menées afin d'établir comment une tarification appropriée pourrait influencer le comportement des utilisateurs des routes alpines ou contribuer au financement d'infrastructures alternatives. Ces études se poursuivront dans le cadre du projet Lyon-Torino, vu que la France et l'Italie ont décidé conjointement d'identifier, pour tous les transits franco-italiens, des mesures destinées à permettre la régulation et la tarification du trafic routier, pour assurer l'attractivité de la future liaison ferroviaire.

En **Suisse**, afin d'encourager le transfert entre les modes de transport (un objectif figurant dans la Constitution fédérale, depuis l'acceptation de l'article concernant la protection des Alpes), la MLHVT (Mileage related heavy vehicle tax) a été appliquée depuis janvier 2001. Cette taxe applique le principe «pollueur-payeur» et permet de compenser les effets de l'augmentation progressive de la limite de poids pour les poids lourds, qui en 2005 a atteint le niveau de 40 tonnes. La taxe s'applique aux véhicules suisses et étrangers ayant un poids d'au moins 3,5 tonnes et est calculée sur la base du kilométrage parcouru, du poids total en charge des véhicules et de la classification du véhicule en termes d'émissions polluantes.

Le comité conjoint pour les transports routiers, responsable du suivi de l'accord UE-Suisse, a fixé les taux applicables à partir du 1er janvier 2005 jusqu'à l'entrée en fonction du tunnel de base du Lötschberg (ouvert depuis juin 2007). Ces taux se basent sur une moyenne pondérée de 178,42 euros (292,50 francs suisses) pour un véhicule de 40 tonnes sur une distance de 300 km. Deux tiers des recettes de la MLHVT sont destinés au financement de la NLFA et d'autres grands projets infrastructurels pour le transport public.

D6.3 Optimisation des corridors ferroviaires

A l'horizon 2020, la nouvelle infrastructure ferroviaire transalpine planifiée ne sera pas suffisante à soutenir concrètement les modes alternatifs de transport de marchandise. Il est essentiel de mener des actions pratiques par étapes pour stabiliser tout d'abord la situation actuelle du transport ferroviaire de marchandises dans les Alpes et ensuite essayer d'accomplir des progrès là où ils sont possibles. Ce qui exige le recours à des mesures coordonnées tout au long de la filière économique pour améliorer les services offerts sur les corridors ferroviaires existants et pour promouvoir l'interopérabilité du réseau. Ce but fait l'objet d'un contrôle rigoureux de la part du groupe de travail Transports de la Convention alpine.

Le plan «Brenner 2005»

Au mois de juillet 2002, les représentants des ministères des Transports de l'Allemagne, de l'Autriche, de l'Italie et de la Grèce ont décidé de constituer trois groupes de travail, dont la tâche serait d'identifier des solutions aux problèmes actuels du transport ferroviaire de marchandises dans les

Alpes, en développant tout d'abord des mesures visant le transport combiné dans le corridor Allemagne-Autriche-Italie sur la route du Brenner. L'objectif était l'augmentation des volumes du transport combiné sur la route du Brenner en 2005, au moins 50% en plus par rapport à 2001. Les mesures ont été réunies dans le plan d'action «Brenner 2005».

En adoptant ce plan d'action, toutes les parties prenantes, économiques et administratives, ont pris des responsabilités concrètes en vue d'une action coordonnée pour accroître les capacités et améliorer la compétitivité du transport ferroviaire de marchandises dans les Alpes. Le plan d'action «Brenner 2005» comporte trois paquets de mesures :

- paquet n° 1: mesures prioritaires dont la mise en œuvre a été entreprise immédiatement,
- paquet n° 2: mesures dont la mise en œuvre a pu être lancée après une période relativement courte et qui permettraient d'améliorer la compétitivité, et
- paquet n° 3: mesures qui peuvent être mises en œuvre à moyen terme, par exemple, des mesures infrastructurelles qui pourront être à l'origine de la croissance à long terme du transport combiné.

Les résultats de la mise en œuvre de ces mesures sont dans quelques cas très positifs. Les paquets font l'objet d'un rapport de suivi rédigé une fois par an. Les données pour 2005 mettent en évidence une croissance de 21% pour ce qui est du transport combiné non accompagné et une réduction de 63% pour le transport combiné accompagné, c'est-à-dire une réduction totale de 19%. Quelques résultats spécifiques du plan d'action sont présentés au chapitre A1.3.

Le corridor IQ-C (Groupe international visant à améliorer la qualité du transport ferroviaire dans le corridor Nord-Sud)

Au mois de janvier 2003, un mémorandum d'entente a été signé par les ministres des quatre pays du corridor Nord-Sud via le Simplon et le Gotthard: Italie, Allemagne, Pays Bas et Suisse.

Le programme IQ-C indique un paquet spécifique de mesures à court terme visant à identifier et à éliminer les points faibles actuels du corridor ferroviaire, afin d'encourager le transfert entre les modes de transport. Les mesures concrètes sont décrites au chapitre A1.3.

Le Groupe IQ-C se concentre en premier lieu sur l'analyse de l'introduction de l'ETCS (European Train Control System) dans le corridor Nord-Sud (les variables ayant des incidences sur l'infrastructure sont évaluées sur la base du rapport coûts-bénéfices). Il est prévu d'installer l'ETCS dans tout le corridor d'ici 2012/15), ce qui permettrait aux locomotives équipées d'un dispositif d'arrêt automatique d'utiliser tout le corridor.

Corridor de la Maurienne, autoroute ferroviaire Aiton-Orbassano

Le service sur la ligne Aiton-Orbassano devrait pouvoir assurer jusqu'à 20 allées-retours par semaine, dès que les travaux de modernisation de la ligne seront achevés. A très

court terme, l'amélioration de la fréquence du service de navette et l'achèvement des travaux dans le tunnel seront privilégiés. Lors du sommet franco-italien du 4 octobre 2005, les ministres italien et français ont décidé d'entreprendre des études sur les formes d'exploitation à mettre en place après la conclusion des travaux.

A moyen terme, les ministres ont également décidé d'élaborer un plan d'action coordonné pour optimiser le service ferroviaire sur la ligne existante, afin de freiner la recul de la part de marché du transport ferroviaire de marchandises et de renforcer la crédibilité du projet Lyon-Torino à long terme. A cette fin, RFF, RFI, SNCF et Trenitalia, sous l'égide des deux ministères, dresseront un plan d'action pratique. La France et l'Italie pourraient ensuite signer un mémorandum d'entente, suivant l'approche adoptée par l'Allemagne, l'Autriche et l'Italie

D6.4 Alternatives offertes par les transports maritime et fluvial

Développement des routes de transport maritime rapide dans la Méditerranée

Pour la France et l'Italie, il est très important de faciliter le franchissement des Alpes et d'alléger le trafic sur l'infrastructure routière principale. Il s'agit d'une mission très importante, compte tenu surtout du développement de liaisons maritimes à haute fréquence et de haute qualité, pour la route Nord-Sud ou la route méditerranéenne de longue distance, ainsi que pour l'axe péninsule ibérique-France-Italie ou France-Italie. La France s'est formellement engagée à financer les projets conçus par l'AFITF (Agence de financement des infrastructures de transport en France).

Des études sont en cours, en vue de lancer un appel à propositions avec l'Italie et l'Espagne en 2007. La France, dans le cadre de la CIG des Alpes méridionales, a mené une étude sur le volume potentiel de trafic qui pourrait être transféré de la route au transport maritime rapide.

Cette étude, qui a examiné à peu près dix routes potentielles, s'est basée sur une comparaison des coûts des transports «porte à porte». Elle révèle que les routes maritimes à grande vitesse sont une alternative crédible au transport exclusivement par route et qu'elles pourraient, en principe, absorber un volume potentiellement important de trafic. Pourtant, les routes maritimes sont sensiblement influencées par les coûts du transport, la fréquence, la qualité du service maritime et les contraintes posées aux opérateurs par les investissements organisationnels.

En outre, la ligne Toulon-Civitavecchia (ligne mixte marchandises-passagers), créée en janvier 2005, est une ligne côtière susceptible de devenir une «autoroute de la mer», en cas de croissance de la capacité et de la fréquence. Le taux de saturation actuel dans la région est égal à environ 40%. Trois départs par semaine dans chaque direction sont assurés et la durée du voyage est de 14 heures à un prix d'environ 450 euros pour un poids lourd avec chauffeur. Si par contre, la solution du transport par route était choisie, le voyage aurait un prix de 800 euros et comporterait 22 heures de conduite.

En Allemagne, le transfert des marchandises vers les voies navigables

En principe, il serait possible de limiter le transport routier de marchandises, non pas seulement en ayant recours aux opportunités offertes par la navigation interne, mais aussi par le transport maritime à courte distance. En Allemagne, le concept du transfert «de la route aux voies navigables» est développé avec détermination en tant que facteur clé de la politique des transports afin d'essayer d'alléger le trafic routier en faveur des services de transport par voies navigables; ce concept prend en compte indirectement le transport de marchandises dans les Alpes.

D7 Encourager la mobilité durable pour la population de l'espace alpin

Le transport de marchandises est un élément très important dans l'espace alpin. Il ne faudrait pourtant pas oublier que plus de 13 millions de personnes vivent dans cette région. Pour leur vie quotidienne et pour leurs loisirs ainsi que pour les touristes et les visiteurs qui sont attirés par la beauté exceptionnelle des Alpes, la promotion de la mobilité durable dans les Alpes est une exigence qui figure parmi les priorités du protocole Transports de la Convention alpine.

La promotion de la mobilité durable se fonde sur des actions prises au niveau local par les autorités locales et nationales compétentes. Il s'agit d'un sujet qui revêt un grand intérêt pour les organisations participant aux travaux de la Convention alpine. Plusieurs projets sont développés également dans le cadre des programmes INTERREG Espace alpin (voir chap. D7.2 et D8).

D7.1 Mobilité durable des passagers à l'intérieur et aux alentours des communautés alpines

La mobilité durable des passagers se décline à plusieurs niveaux: trafic urbain et local ainsi que trafic à longue distance. Plusieurs projets et initiatives ont été lancés en vue de l'amélioration de la mobilité des passagers dans la région alpine.

Pour des raisons économiques, écologiques et sociales, le rôle de la bicyclette dans le système des transports devient de plus en plus important dans les pays européens développés. Indépendamment de leur statut social et de leur âge, un grand nombre de personnes utilisent maintenant le vélo.

Quelques exemples de politiques de succès sont décrits ci-dessous.

Amélioration du transport urbain de passagers en Italie

En Italie, toutes les villes de plus de 30 000 habitants doivent élaborer un « plan directeur d'urbanisme - PDU » comportant des mesures de régulation et de tarification ou encore des mesures coercitives à mettre en place en cas d'alertes environnementales prolongées et concrètes. L'objectif principal est la régulation de l'utilisation des voitures, que ce soit pour des déplacements de routine, pour lesquels la voiture pourrait être aisément remplacée par les transports en commun, ou pour des déplacements dans des régions où il y a de graves problèmes de congestion du trafic.

Le plan directeur d'urbanisme vise ainsi à mettre en œuvre un système de transport intégré (fonds publics et véhicules privés, services urbains et extra-urbains et services de transport public gérés par plusieurs exploitants), en termes d'infrastructure et de services offerts ainsi qu'en termes de contrôle de la demande et d'activités réglementaires: «park and ride», pistes cyclables, services de navette vers le centre ville, etc.

Quelques actions très intéressantes ont été développées dans des villes faisant partie de l'espace alpin: Imperia, Bergamo, Bolzano, Brescia, Como, Trento, Trieste et Udine. Par exemple, depuis 1998, Udine a plus que triplé ses offres «park and ride», Imperia et Bergame ont doublé leurs espaces pour le stationnement payant. Les villes alpines de taille plus importante ont créé des zones à trafic limité et des zones piétonnes. Ces politiques ont été promues en particulier à Udine et à Trieste.

D'autres actions peuvent contribuer à la mobilité locale durable, comme par exemple:

- le développement des pistes cyclables (Trento, Trieste, Udine), et
- des programmes pour le développement de véhicules innovants pour le transport public (Imperia, Udine, Trieste, Trento).

Il est à souligner qu'à Brescia, à Bergamo et à Trieste, les voitures sont obligées de passer le contrôle des gaz d'échappement, avec application d'une vignette bleu (Bollino Blu).

D'autre part, les villes alpines italiennes ont accumulé un certain retard pour ce qui est de l'introduction de systèmes télématiques pour la gestion du trafic (bien que quelques villes, comme par exemple Brescia, aient lancé des initiatives intéressantes), et sous-utilisent les programmes de financement des actions innovantes introduits en 1999-2000 par l'Etat en faveur de la «mobilité durable». Trieste est la seule ville qui reçoit une contribution pour le développement de systèmes innovants.

Liaison ferroviaire régionale transfrontalière entre la France et la Suisse

Un projet de liaison ferroviaire entre la France et la Suisse – Cornavin – Eaux Vives – Annemasse (projet CEVA) est en cours d'étude. Il a été prévu de construire un tunnel ferroviaire de 4,8 km de long entre Cornavin – La Praille et Eaux Vives – Annemasse. La ligne entre Eaux Vives et la frontière française sera doublée et sera construite selon la méthode de «tranchée couverte». Un projet de convention bilatérale est en cours de rédaction et se concentrera sur des sujets tels que les compétences de l'utilisateur final et l'entretien, la fourniture électrique et le gabarit des infrastructures. L'entrée en fonction de la ligne ferroviaire est prévue pour la période comprise entre 2010 et 2020.

Un autre projet en phase d'étude vise à améliorer la liaison ferroviaire entre Mendrisio et Varese (MEVA). Le projet comprend une nouvelle ligne, 5,2 km de long, entre Stabio et Arcisate (Italie). L'entrée en service est prévue pour 2010. En décembre 2005, le Conseil fédéral a adopté un avis destiné au Parlement. L'avis indique que les coûts de ces deux projets, qui seront financés par la Confédération, seront couverts par un fonds infrastructurel réservé aux agglomérations.

Prolongement des lignes de tramway et de bus régionaux autour de villes françaises

En France, trois projets sont en cours de conception ou de mise en œuvre dans l'agglomération de Grenoble, en plus

de l'harmonisation tarifaire au niveau du département, introduite le 1er octobre 2002:

- la réalisation d'une troisième ligne de tramway et l'extension des lignes existantes jusqu'à Grenoble (entrée en fonction prévue pour 2006).
- le tramway pour service métropolitain: liaison Grenoble-Moirans, 18,5 km de long (entrée en fonction prévue pour 2008), et
- en attendant l'achèvement des deux projets susmentionnés, une ligne de car express entre Crolles, Grenoble et Voiron est entrée en service le 2 septembre 2002, avec des départs toutes les dix minutes, ainsi que la voie de secours de l'autoroute A48, très souvent congestionnée.



Tramway à Grenoble (Source: S. Marzelli).

Développement du système ferroviaire régional en Autriche

Dans le cadre de la mise en œuvre du programme infrastructurel pour le transport local à Salzburg (NAVIS), un système de transport rapide est en cours de réalisation. Le projet prévoit un système automatique de temporisation du trafic dans les zones Salzburg-Strasswalchen, Salzburg-Golling et Salzburg-Saalachbrücke/Freilassing. La création de 12 nouvelles stations, la mise en place de deux lignes sur la route liant la gare centrale de Salzburg à Saalachbrücke/Freilassing, ainsi que l'établissement de liaisons régulières à temporisation contrôlée, permettront l'expansion du trafic ferroviaire local à partir du «grand Salzburg», en offrant une alternative intéressante à l'utilisation des véhicules privés.

En novembre 2003, le gouvernement du Tyrol a pris la décision d'améliorer le système de transport public dans la région urbaine d'Innsbruck sous forme d'un service ferroviaire régional et de bus urbains entre Telfs et Schwaz.

En novembre 2003, le gouvernement du Tyrol a en outre pris la décision de lancer les trois projets suivants:

- modernisation de la StubaitalBahn destinée à être transformée en une ligne régionale attrayante, avec accès direct à la gare centrale d'Innsbruck sur un nouvel itinéraire qui permet de réduire le temps de parcours,
- réalisation d'une nouvelle ligne régionale entre Völs et Hall dans le Tyrol, qui permettra de traverser le centre ville en utilisant les lignes de tramway existantes en combinaison avec un service vers la gare centrale;
- extension du réseau de tramways d'Innsbruck, en utilisant en partie les lignes ferroviaires régionales qui seront réalisées, et
- développement d'un système de bus urbains régionaux entre Telfs et Schwaz, en utilisant la nouvelle plateforme de transit offerte par la station des bus d'Innsbruck.

Des conditions de plus en plus attrayantes pour le transport public en Allemagne

En Allemagne, la Bavière essaie d'encourager l'utilisation des transports en commun au lieu des voitures privées dans la région alpine, en améliorant les services et en appliquant des prix intéressants.

A partir de 1996, le gouvernement de l'Etat libre de la Bavière, grâce aussi à des facilités de crédit octroyées par l'Etat allemand, a mis en place un horaire harmonisé (Bayern-Takt) qui renforce l'attractivité du transport public, en particulier pour les loisirs, avec des retombées très significatives sur le tourisme dans les Alpes. La plupart des régions touristiques sont intégrées au réseau ferroviaire DB. Pour les transbordements on a recours à des bus ou à des taxis bus. La réalisation de structures «park and ride» près des gares est encouragée par des incitations économiques.

Il existe déjà des liaisons transfrontalières utilisant le transport public à courte distance entre la Bavière et l'Autriche: par exemple la liaison Berchtesgaden – Salzburg ou encore la liaison par bus entre Reit im Winkel et Kössen. La «Carte découverte du Lac de Constance» est valable pour les trains, les bateaux ou les bus dans toute la région du lac, à partir de 21 euros par jour.

Le Bayern Ticket offre un prix intéressant pour le transport public à travers la Bavière. En outre, des tickets combinés ont été proposés en Bavière. Ces tickets permettent au titulaire d'utiliser plusieurs moyens de transport, comme le train ou le train de montagne. Dans l'Allgäu, l'Allgäu Ticket peut être utilisé pour les transports en commun sur de courtes distances.

Surtout dans la région alpine, les autorités locales et régionales qui gèrent les transports en commun offrent aux touristes la possibilité de se servir des transports en commun

de courte distance à des prix très favorables (ski bus, ticket saisonnier, ticket journalier, transport des vélos par le train) et ont créé des itinéraires dédiés au trafic touristique (par exemple: ligne de bus circulaire depuis Wendelstein dans les districts de Rosenheim et de Miesbach).



Les lignes secondaires, telles que la «Bayerische Oberland Bahn» (BOB), ont été revitalisées grâce à la participation de sociétés ferroviaires privées.

Diffusion de la bicyclette dans les communautés slovènes

La Slovénie encourage une nouvelle approche en ce qui concerne le choix des moyens de transport dans les communautés urbaines et encourage l'utilisation de la bicyclette au lieu de la voiture pour les déplacements journaliers domicile-travail. Récemment de plus en plus de personnes ont commencé à se consacrer au vélo dans des espaces propres et respectueux de l'environnement tout près des grandes villes, pendant les vacances, pour pratiquer un sport amateur ou pour des raisons de prévention pour la santé. Par conséquent, les zones piétonnes ou réservées aux vélos sont en train de devenir des éléments clé pour le travail des urbanistes, des concepteurs et des experts de trafic.

Le réseau national des pistes cyclables comprend des routes de longue distance, nationales et régionales. Les pistes municipales sont liées au réseau national.

D7.2 Mobilité durable pour l'accès aux stations touristiques

La conférence «L'éco-tourisme en Europe. Défis et innovations pour l'environnement, les transports et le tourisme», qui s'est déroulée à Wien, les 30 et 31 janvier 2006, a offert l'opportunité de présenter de nombreuses expériences locales et de coopération transfrontalière. L'objectif était d'encourager l'élaboration de solutions intelligentes pour le transport en commun dans les régions touristiques et d'améliorer l'accessibilité aux stations touristiques par le train plutôt que par des véhicules privés. Des orientations pour le travail futur ont été proposées (voir chap. E2):

- encourager la mobilité durable dans les régions touristiques en tant que facteur en mesure de contribuer à une image compétitive positive,
- développer la coopération transfrontalière entre les autorités locales, les sociétés de transport et les professionnels du tourisme afin d'améliorer la qualité des services de transport public dans les Alpes, et
- intensifier la recherche dans le secteur des véhicules à faible taux d'émission qui utilisent moins de sources d'énergie non renouvelables.

La conférence a en outre offert l'opportunité aux communes participant au programme INTERREG «ALPS MOBILITY II – Perles des Alpes» (voir chap. D8) de se constituer

formellement en une association, présidée par le Maire de Werfenweng (Autriche).

Acceptation très positive des structures «park and ride» en Allemagne

En Allemagne, afin de réduire le bruit et la pollution, plusieurs communes ont commencé à limiter la circulation des voitures privées dans les centres villes, grâce à la création des structures «park and ride» dans les périphéries, qui sont parfois liées au centre ville par des services de navettes. Les villes alpines suivantes participent au projet: Bad Aibling, Bad Kohlgrub, Bad Reichenhall, Bad Tölz, Bad Wiessee, Berchtesgaden, Fischen im Allgäu, Füssen, Garmisch-Partenkirchen, Hindelang, Lindau, Mittenwald, Oberammergau, Oberaudorf, Oberstaufen, Oberstdorf et Ruhpolding. Les résultats actuels montrent que ce service est déjà amplement utilisé, surtout en été. Par exemple, à Oberstdorf, l'offre de solutions «park and ride» permet d'éviter jusqu'à 3 300 passages de voitures par jour, vers ou de la ville.

Dans les Alpes bavaroises, les villes de Bad Reichenhall, Oberstdorf et Berchtesgaden participent au projet INTERREG III «ALPS MOBILITY II». L'objectif principal est la création d'une offre combinée utilisant des moyens de transport durables pour se rendre dans les villes et dans les villages les plus beaux, tout en faisant preuve d'un grand respect pour l'environnement alpin.

Téléphériques en Slovénie

La Slovénie offre un service de transport par téléphérique aux touristes pour les loisirs ainsi que dans le cadre des services réguliers de transport pour les passagers.

Le système des transports par téléphérique dans la République de Slovénie comporte plus de 280 installations, avec six téléphériques de distribution, 46 télésièges et plus de 230 téléskis.

Ces installations et ces structures sont contrôlées par 47 gestionnaires, inscrits à la Chambre de Commerce et d'Industrie de Slovénie. Elles sont présentes aussi dans six stations de sport d'importance nationale, dix stations d'importance régionale et 39 stations d'importance locale. En moyenne, les téléphériques slovènes transportent plus de 13 millions de passagers par an. L'objectif est la création d'un système de téléphériques en mesure de jouer un rôle clé dans le domaine de l'offre touristique slovène.

Variété des offres en termes de mobilité durable en Autriche

En Autriche, le projet modèle «Mobilité durable – Tourisme sans voitures» a été lancé en 1998 en tant que projet commun orienté vers le futur pour l'environnement, le tourisme et la mobilité par trois ministères autrichiens, le Pays de Salzbourg et les deux communes modèles de Bad Hofgastein et de Werfenweng. Le projet a été financé par l'Union européenne.

Le projet a été lancé pour affirmer qu'un environnement propre et sain est essentiel pour attirer les visiteurs vers une station touristique. Mais le tourisme et en particulier les transports motorisés ont un impact négatif sur l'environnement,

**Cas d'étude: Résultats de la conférence d'experts
«L'éco-tourisme en Europe»**

En janvier 2006, l'Autriche qui assurait à l'époque la Présidence de l'Union européenne et la Présidence de la Convention alpine, a organisée une grande conférence sur l'éco-tourisme qui a élaboré des recommandations amplement reconnues (voir Annexe). Compte tenu de la vaste gamme de projets et d'approches politiques illustrées, les recommandations de la conférence permettent de définir un cadre détaillé pour la promotion d'un tourisme

fondé sur la mobilité durable et pour le ciblage de ces efforts en vue du développement local ainsi que pour l'élaboration de toute une série de politiques sectorielles. Parmi les propositions présentées, il y a les suivantes:

Secteur des transports:

- offres de paquets transfrontaliers qui utilisent les transports en commun,
- chaînes logistiques pour les bagages,
- offres conjuguant les transports en commun et le vélo,
- systèmes tarifaires harmonisés.

Destinations:

- gestion de la mobilité,
- services de transport sans voitures départ/destination,
- établissement de partenariats stratégiques entre l'industrie du tourisme et les sociétés de transport.

Décideurs:

- transmission de données fiables,
- promotion des labels existants pour les destinations.

Pour plus de détails, voir l'Annexe D7.

sous forme de pollution atmosphérique, nuisances sonores et utilisation des sols. Les visiteurs se déplacent vers leurs destinations de vacances, rentrent ensuite chez eux et, pendant leur séjour, font des excursions. L'impact des transports motorisés compromet les écosystèmes de la région et appauvrit sa valeur récréative.

Il est très facile de se rendre à Bad Hofgastein sans voiture parce que la commune est située près de la ligne ferroviaire de Tauern, la ligne ferroviaire principale entre Munich et le Sud. Il n'y a qu'un problème: la gare ferroviaire est à 2 km du centre ville, ce qui implique l'utilisation d'un bus ou d'un taxi. Un service de bus privé assure la liaison entre la gare et le centre ville. A Bad Hofgastein l'accent est mis sur la gestion du trafic et le remplacement des véhicules à moteur à combustion interne par des véhicules électriques destinés à des fins spéciales (location de voitures, co-voiturage, hôtels, livraisons): environ 75 véhicules électriques sont utilisés à l'heure actuelle à Bad Hofgastein. La ville de Bad Hofgastein encourage l'utilisation du vélo en tant que moyen de transport et tous les citoyens ont reçu une incitation financière pour l'achat d'un vélo. Plusieurs centaines de vélos ont été



Station de location pour plusieurs types de véhicules pour le transport des passagers à Werfenweng, Autriche (Source : Tourismusverband Werfenweng).

achetés par les citoyens, avant la clôture officielle du projet en 2005.

A Werfenweng, ville qui ne dispose pas d'une gare ferroviaire, un service de taxis à la demande, appelé le «Werfenweng-Shuttle» a été créé pour assurer la liaison avec la gare ferroviaire la plus proche, Bischofshofen, à 14 km de Werfenweng.

La première station de recharge à énergie solaire pour les véhicules électriques en Autriche a été installée à Werfenweng (25 véhicules électriques sont utilisés à Werfenweng). Un système photovoltaïque de 12,5 m² ayant une puissance de 2 200 W/h produit environ 2 000 kWh/an pour la flotte de véhicules électriques qui sont à la disposition des touristes. L'accent est mis également sur le développement d'un nouveau produit pour le tourisme. Le groupe d'intérêt spécialisé «Holidays from the Car» offre des paquets «all inclusive» («mobilité sans voiture»), en coopération avec les tour-opérateurs internationaux, dont quelques uns sont spécialisés dans les voyages par transports en commun. Les catalogues des tour-opérateurs et les expositions spécialisées du secteur du tourisme peuvent déjà fournir des renseignements utiles. Le groupe fournit des matériaux pour les points de vente, est en train de développer un nouveau projet pour les activités de communication pour les communautés locales et organise des voyages d'information pour les agents de vente des agences de voyage. Toutes les activités sont accompagnées par des actions de communication, par exemple communiqués de presse, bulletins, coopération avec les médias (spots télévisés sur les chaînes locales), actions d'affichage dans la communauté (panneaux de signalisation à l'entrée de la ville, stickers, étendards, drapeaux), des événements (journée de la mobilité et de la durabilité, journée sans voitures avec des actions de communication destinées à certains groupes d'intérêt).

Depuis 2006, Neunkirchen am Großvenediger a été acceptée comme communauté modèle dans le cadre du projet «Mobilité durable – Tourisme sans voitures». Neunkirchen am Großvenediger concentre ses efforts surtout sur le réseau de pistes cyclables, étant donné que c'est un centre renommé pour les randonnées VTT, et sur le développement

de voies piétonnes ainsi que sur l'amélioration de l'accès sans voitures, grâce à des offres spéciales.

Dans la région Gesäuse, Eisenwurzen, Erzbergland en Styrie, le projet «Xeismobil», dans le cadre du projet INTERREG «MobilAlp», a été lancé pour conjuguer la nécessité de conserver les transports en commun dans une région alpine tout en rendant la région accessible aux touristes grâce à des moyens de transport durables. 16 communautés dans la région coopèrent pour mettre au point des offres proposant des expériences individuelles dans la nature, en partant par exemple d'un arrêt de bus ou d'une gare ferroviaire.

Les objectifs peuvent être atteints en améliorant l'offre des transports en commun (chemin de fer, bus, transports publics à la demande), la gestion de la demande de transports en combinant tous les moyens de transport et grâce à la création d'un centre de mobilité, au marketing et au développement de systèmes de propulsion alternative pour les transports en commun.

D8 Amélioration des transports dans les Alpes: quelques histoires de succès en Europe

La partie finale de ce chapitre est consacrée à la présentation de quelques projets transnationaux de succès dans l'espace alpin. Grâce à ces exemples, le contexte politique souvent abstrait devient plus concret et visible et pourra ainsi inspirer de nouvelles activités.

D8.1 Liste des projets INTERREG actuels

Le programme INTERREG IIIB «Espace alpin», développé par l'Union européenne, (avec une contribution des Fonds structurels s'élevant à 59,7 millions d'euros pour la période 2000-2006) encourage la coopération internationale pour améliorer l'efficacité, l'intermodalité et l'accessibilité dans les Alpes. Huit projets ont été réalisés pendant la période 2000-2006:

- Le projet AlpenCorS concerne les aspects les plus saillants d'une politique des corridors routiers dans l'espace alpin. En particulier, il se propose de définir la forme et la structure du corridor 5 (Lisbonne-Kiev), en identifiant sa cohérence spatiale, le rôle des organismes associés et les méthodes d'exécution.
- Le projet ALPS MOBILITY II – Perles des Alpes concerne des actions dans le domaine de la mobilité durable pour le tourisme. Il crée le label «Perles des Alpes» et vise à encourager l'échange d'expériences en matière de mobilité.
- Le projet ALPINE AWARENESS se propose de sensibiliser plusieurs groupes cibles sur les aspects de la mobilité durable dans les Alpes (jeunes, professionnels du tourisme et des transports).
- Le projet AlpFRail, dans le contexte de la stratégie de transfert vers des modes de transport alternatifs, vise à développer des solutions internationales pour gérer le transport de marchandises à travers les Alpes, en utilisant d'une façon plus efficace l'infrastructure existante et en identifiant les chaînons manquants (voir ci-dessous).
- Le projet MONITRAF vise à créer des outils pour l'évaluation du trafic transalpin, à encourager la mise en place et le bon fonctionnement d'un réseau de partenaires, et à évaluer les effets du trafic routier dans l'espace alpin.
- Le projet ALPNAP se propose d'élaborer des prévisions en termes de nuisances sonores et d'émissions de polluants atmosphériques, causées en particulier par les transports, et d'évaluer leur impact sur l'environnement, la qualité de la vie et la santé des habitants vivant près des voies de transport.
- Le projet VIANOVA se propose de réduire le trafic automobile dans les centres urbains, en particulier

pour ce qui est des déplacements individuels, et de motiver les habitants à la pratique plus fréquente d'une activité physique (bicyclette, randonnées).

- Le projet MobilAlp étudie tous les types de mobilité (télétravail, tourisme, commerce), en vue de l'élaboration d'une charte sur la mobilité durable dans les Alpes, en termes de protection du territoire et de l'environnement, grâce au développement des transports en commun et des technologies propres.

D'autres projets ont été identifiés qui seront développés dans le cadre du prochain programme (2007-2013) et qui insistent sur l'association d'un plus grand nombre de collectivités territoriales alpines. Le secteur prioritaire identifié, «connectivité et accessibilité», pourrait encourager les activités liées au transport. En plus du programme de coopération internationale, d'autres programmes de coopération transfrontalière dans les Alpes essaient de trouver une solution aux problèmes communs et proposent des actions adaptées à la coopération et au développement de réseaux de transports transfrontaliers.

Atelier scientifique sur la mobilité en montagne et les transports SWOMM

Le «Scientific Workshop on Mountain Mobility and Transport – SWOMM» s'est déroulé en deux sessions, Bolzano/Bozen en 2005 et Domodossola en 2006, et a permis de présenter des projets scientifiques et de recherche qui figurent parmi les plus importants dans le secteur des transports et de la mobilité durable dans les régions de montagne, dans les domaines thématiques suivants :

- *transfert du transport de marchandises de la route au rail,*
- *corridors alpins,*
- *moyens de transports écologiques,*
- *gestion du trafic,*
- *impact des transports sur l'habitat naturel alpin, et*
- *aspects internationaux des transports dans les Alpes.*

Le SWOMM a été parrainé par le ministère italien de l'Environnement, du Territoire et de la Mer, dans le cadre de ses activités pour le projet AlpFRail INTERREG IIIB Espace Alpin (visant à créer un réseau ferroviaire alpin et à transférer le transport de marchandise de la route au rail) et a été développé en coopération avec l'EURAC de Bolzano et le Comité pour le centenaire du tunnel du Simplon.

Dans ce contexte, des experts et des fonctionnaires issus de tous les pays alpins et représentant des institutions travaillant dans le secteur de la mobilité dans les régions de montagne et du transport au niveau national et local ont présenté, au cours de la première session, des données concernant les transports dans les Alpes. Au cours de la deuxième session, une table ronde a été organisée sur les contenus principaux du SWOMM.

Une synthèse finale des sujets principaux discutés au cours des deux sessions du SWOMM a été publiée. (Angelini 2007)

D8.2 Quelques détails sur des projets INTERREG sélectionnés

Projet INTERREG IIIB «Alpine Freight Railway (AlpFRail)»

Le projet AlpFRail, lancé au cours de l'été 2003, se propose de développer une solution transnationale au problème du transport de marchandises dans les Alpes en utilisant l'infrastructure existante (pour plus de détails sur AlpFRail voir aussi le sous-chap. A1.3.2). Dans ce contexte, il faut tenir compte en particulier du transport par rail respectueux de l'environnement.

Le projet se concentre sur les solutions de coopération entre les corridors en termes de réseaux et de systèmes. En outre, il est nécessaire d'identifier les chaînons manquants et de développer un scénario qui permette de formuler un concept opérationnel pour le transport alpin, compte tenu aussi de l'élargissement de l'Union européenne à l'Est et de l'inclusion des ports méditerranéens.



Le partenaire principal, Logistik-Kompetenz-Zentrum Prien, coopère avec les gouvernements nationaux, les provinces, les régions, les chambres de commerce, les associations, les sociétés de chemin de fer, les transporteurs et les ports de l'arc alpin. Le projet a été conclu en juillet 2007. A l'heure actuelle, des projets spécifiques, tels que «Adria Train» et «Trailer Train», sont dans une phase de projet.

Projet INTERREG IIIB «ALPS MOBILITY II – Perles des Alpes»

L'idée du projet a été élaborée, après avoir considéré les dommages causés à l'espace alpin, un espace très sensible, par le trafic motorisé qui n'a pas seulement compromis considérablement l'équilibre écologique mais aussi la valeur récréative des Alpes. Le projet a mis l'accent sur la création d'un concept écotouristique innovant: les «Perles des Alpes».

Le projet, qui donne suite au projet «ALPS MOBILITY dans le cadre d'INTERREG IIC, a un budget de 3 216 960 euros (cofinancé à hauteur de 50% par l'Union européenne) et a couvert la période mai 2003 à septembre 2006. Des partenaires issus d'Allemagne, de France, d'Italie, d'Autriche et de Suisse ont travaillé au niveau transnational et trans-sectoriel et ont élaboré des solutions innovantes et respectueuses de l'environnement misant sur la mobilité douce, le tourisme sans voitures et le développement régional durable.

L'offre «Perles des Alpes» a su conjuguer des éléments d'intérêt pour les vacanciers et les avantages de la mobilité douce avec des moyens de transport écologiques. L'objectif était la création d'un paquet attractif pour la mobilité et le tourisme, assurant des déplacements agréables et confortables vers les paysages les plus beaux et les sites les plus respectueux de l'environnement dans les Alpes. Pour les déplacements, il y a plusieurs options : des trains, des bus, des taxis et des véhicules écologiques, ainsi que par des navires et des bateaux, des bicyclettes, des calèches à cheval ou des traîneaux, ou encore la marche. Pour obtenir le titre «Perle des Alpes», chaque région partenaire doit satisfaire à certaines exigences en termes de



mobilité et de tourisme durables, conformément à un catalogue de critères.

Les étapes suivantes ont été suivies pour la réalisation du travail:

- définition des détails du travail transalpin dans une étude d'exécution, élaborée par une équipe d'experts transnationale,
- planning du « collier de perles », la chaîne de transports durables vers les Alpes et entre les régions partenaires, et la création de modules de packages réservables,
- développement et amélioration de services de mobilité et de conditions infrastructurelles pour une chaîne de transports entre les sites (« perles ») et les régions environnantes, par exemple, pistes cyclables, trains charters et bus charters,
- amélioration des services pour la mobilité régionale (par exemple, services de transports publics innovants, promotion des transports non motorisés, utilisation des technologies les plus modernes pour la mobilité, etc.) et amélioration des conditions infrastructurelles (par exemple, mesures de réduction du trafic, facilitations pour les cyclistes et les piétons), et
- développement et mise en œuvre d'une stratégie commune de communication pour les produits touristiques.

La condition sine qua non pour faire partie du réseau «Perle des Alpes» est le respect des critères du catalogue, qui tient compte de toutes les exigences d'une destination touristique attrayante et de mobilité-douce. Les critères couvrent les secteurs suivants:

- transports en général, mobilité/transports vers la Perle, garantie de mobilité dans la région touristique,
- tourisme, développement régional et local, et
- nature et environnement, culture, éducation, planning participatif.

L'«Association Perles des Alpes – Promotion du tourisme durable par une mobilité respectueuse de l'environnement», en tant qu'organisation faitière, coordonne les régions et les communautés partenaires dans tout l'espace alpin. Le réseau de mobilité douce «Perles des Alpes» va devenir un label touristique fort pour la mobilité durable.

Le budget de l'association est alimenté par les cotisations des communes membres et par les redevances marketing. Parmi les autres revenus, il y a des subventions et des parrainages. Grâce à ces recettes, l'association finance des activités de marketing et de communications communes, la gestion et les événements.

A l'heure actuelle, les communautés suivantes font partie du réseau Perles des Alpes: Werfenweng, Chamois, Racines, Funes, Nova Levante, Nova Ponente, Collepietra, Tires, Feltre, Pieve di Cadore, Forni di Sopra, Sauris, Berchtesgaden, Bad Reichenhall, Arosa, Interlaken et Les Gets.

Bibliographie

Angelini, P. (2007): SWOMM – Scientific workshop on mountain mobility and transport 2005-2006. Eurac research, Bozen.

E Les conclusions principales pour les Alpes

E1 Conclusions et synthèse en vue d'une mobilité durable

Les résultats présentés par les auteurs des différents chapitres permettent de tirer des conclusions en vue des objectifs de la mobilité durable, et notamment de ceux de la Convention alpine.

En s'appuyant sur ce point de départ, la fin de ce chapitre esquisse une vue intégrée des conclusions, puis, sur la base de cette synthèse, des options d'action possibles. Enfin, le chapitre aborde les principaux enjeux des politiques, qui sont traités au chapitre E2.

La mobilité durable

Les principaux objectifs des développements durables, tels que l'équité entre les générations présentes et futures, ont été adoptés par les Pays membres de l'UE, dans le cadre de la nouvelle Stratégie européenne de développement durable. Ces objectifs peuvent être appliqués à la lumière de ce rapport sur les transports et la mobilité durable.

Ce faisant, les transports et la mobilité durable ne mettraient pas en danger la santé publique ou les écosystèmes, et répondraient aux exigences de mobilité de façon compatible avec l'utilisation des énergies renouvelables en dessous de leur taux de régénération, voire respectivement avec l'utilisation des énergies non renouvelables en dessous du taux de développement de leurs substituts renouvelables (cf. OECD 2000). Cette démarche englobe aussi la nécessité d'un développement économique qui soit en phase avec les autres aspects de la durabilité.

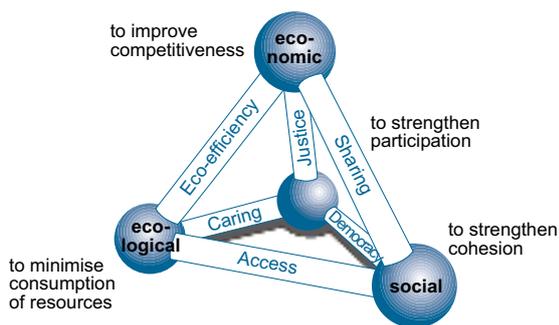


Fig. E1.1: Les dimensions du développement durable (Source: EUDB).

La mobilité (voir Chap. A) a été définie comme une nécessité humaine fondamentale, d'un point de vue social et économique. Toutefois, elle n'implique pas forcément dans tous les cas le transport physique de marchandises ou de personnes. Essentiellement, il est possible d'assurer une plus grande mobilité, en termes d'activités possibles, avec moins de transports. Bref, le principal objectif de la mobilité durable

est la mobilité des citoyens, et non pas les transports. Tout en étant un besoin important, la mobilité reste un objectif de société parmi d'autres (SRU 2005).

La mobilité dans les Alpes et dans toute l'Europe est confrontée à un dilemme bien connu, à savoir d'un côté sa dépendance économique actuelle à un système de transports fiable et les répercussions parfois négatives de ce même système sur la qualité de la vie et de l'environnement. Il faut aller vers des structures de mobilité durable, par une évolution à long terme de la demande et de l'offre de transports. D'où la nécessité d'une intégration horizontale de l'objectif politique d'une diminution de la demande de transports (EEA 2006).

Les conséquences des transports et les spécificités des régions de montagne

Les zones de montagne sont profondément différentes des plaines du point de vue des conditions et des conséquences des transports. Leur morphologie entraîne la nécessité de construire de nombreuses infrastructures, tels que ponts, tunnels, etc. En même temps, les coûts de construction et d'entretien des infrastructures sont souvent plus élevés. Par moments, l'accessibilité peut être limitée par les conditions météorologiques et de la chaussée, mais aussi par les dangers naturels (par ex., avalanches, éboulements, chutes de pierres, comme sur la route du Gothard pendant l'été 2006, etc.).

Les montagnes, qui s'étendent sur plusieurs étages d'altitude, abritent en leur sein des espaces esthétiques et de loisirs, mais également une grande biodiversité. Leurs larges étendues encore intactes sont une ressource menacée de disparition pour les loisirs, et parfois représentent le dernier refuge pour les animaux qui ont besoin d'habitats étendus. Ces caractéristiques particulières font de l'espace alpin un espace très attrayant pour les activités de loisirs et le tourisme.

De par la morphologie des montagnes, les flux de trafic se concentrent sur un petit nombre de routes, souvent dans des vallées étroites et densément peuplées. Le potentiel de conflit entre qualité de la vie sociale des habitants, nécessités économiques et écologie est donc plus élevé que dans les plaines.

Le relief et l'étroitesse de beaucoup de vallées limitent le volume d'air disponible pour la réception des émissions, et ont un effet d'amplification sur les bruits de la circulation. Qui plus est, les conditions météorologiques particulières, comme les inversions et les vents locaux, empêchent la raréfaction et le transport des polluants.

E1.1 Le système des transports

Le système des transports a été examiné dans ce rapport en ce qui concerne les principaux modes de transports dans les Alpes, la route et le rail. Les activités de transports, à savoir les transports de marchandises (chapitre A2) et de voyageurs (chapitre A3), qui se répartissent entre la route et le rail, s'appuient essentiellement sur les infrastructures de transports (chapitre A1).

E1.1.1 L'infrastructure des transports

La route

La densité des routes dans l'espace alpin n'est pas en dessous des moyennes européennes. Par conséquent, aucun effort n'est requis pour atteindre des conditions comparables à celles d'autres zones de l'Europe. À l'échelle locale, quelques améliorations seront encore nécessaires pour élargir les goulots d'étranglement existants et pour soulager les personnes qui vivent près des routes à plus forte densité de circulation. L'amélioration des infrastructures routières des Alpes s'avère nécessaire surtout pour améliorer les standards de sécurité, et tout particulièrement ceux des tunnels. En général, les améliorations de l'infrastructure pour une interopérabilité plus aisée entre les différents modes de transports, et pour une meilleure mise en œuvre des systèmes de gestion du trafic, peuvent aboutir à des solutions efficaces et pertinentes.

Les péages routiers souffrent encore de leur hétérogénéité entre les différents pays, mais seront simplifiés par la mise en œuvre de la directive communautaire Euro-Vignette. Le succès de l'expérience suisse de la redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations (RPLP) en termes de transfert modal semble encourager cette approche. À l'avenir les péages, calculés en fonction des km parcourus, pourront avoir un impact plus grand sur les transports, aussi bien à l'échelle régionale que sur les longues distances. Toutefois, il reste encore à savoir quelles portions des systèmes routiers nationaux seront assujetties à ces péages.

Le rail

Comme pour les infrastructures routières, la densité ferroviaire dans l'espace alpin est en phase avec les moyennes européennes. Dans les dernières décennies, le choix modal s'est axé de plus en plus sur les transports routiers.

Cette augmentation peut être compensée par une utilisation plus performante du réseau ferroviaire existant, ou par des mises à niveau et des développements ciblés des infrastructures ferroviaires. Ces mesures sont un préalable incontournable pour compenser l'augmentation attendue des marchandises transportées, et pour offrir des services plus compétitifs.

L'interopérabilité insuffisante des différentes infrastructures ferroviaires nationales représente un goulet d'étranglement important pour le rail. L'optimisation de l'interopérabilité et des horaires peut ouvrir la voie à de nouvelles potentialités, pour une augmentation efficace des transports ferroviaires.

Le développement des infrastructures de transports exige plus de consultations et de participation

Les infrastructures sont un investissement à long terme du point de vue de l'effort financier et des conséquences sur l'espace et sur le développement. Dans beaucoup de pays, plusieurs organisations se partagent encore les responsabilités en matière de développement des infrastructures. Eu égard de leurs conséquences à long terme, il faudrait intensifier les consultations entre les autorités responsables, et

multiplier les efforts pour aboutir à des solutions intégrées, au moins à un niveau stratégique.

En ce qui concerne la réalisation des grandes infrastructures, il faudrait appliquer des processus de prise des décisions, et promouvoir la gouvernance et la participation à l'échelle locale, et par conséquent la mobilisation des parties prenantes à tous les niveaux. Cela pourrait aider à évaluer les conséquences sociales possibles d'une infrastructure au niveau local (voir Dematteis & Governa 2002).

Une stratégie possible pourrait être de renforcer les réseaux de transports au niveau régional et local, afin de relier le territoire local à l'infrastructure principale, ce qui entraînerait des retombées positives à long terme, qui par ricochet seraient aussi perçues localement.

E1.1.2 Les transports de marchandises

Les transports de marchandises se développent aussi bien sur la route que sur le rail. Les transports routiers ont toutefois un rythme de croissance plus rapide.

Les transports routiers de marchandises

Il est difficile d'effectuer une comparaison détaillée des principales traversées alpines ces dernières années, à cause des effets de contournement à la suite des accidents des tunnels, et à la fermeture de ces derniers. En général, dans la plupart des cols alpins, on constate une augmentation significative des volumes transportés par la route (voir Fig. A2-6). Le col qui supporte la charge la plus importante est le Brenner. Selon les estimations, les transports de longue distance représentent 47% environ du total des transports routiers de marchandises.

Les raisons de cette augmentation des transports routiers sont à rechercher dans l'organisation des transports internationaux, qui livrent en temps rapides les demi-produits et les pièces individuelles nécessaires aux fabrications complexes.

Les accidents de ces dernières années ont montré que la sécurité des tunnels sera un élément fondamental pour pouvoir assurer les transports routiers de marchandises dans des délais prévisibles. La plupart des grands tunnels sont en train d'améliorer leurs mesures de sécurité.

Les transports ferroviaires de marchandises

La toile de fond est l'augmentation généralisée des transports de marchandises (les tonnes transportées ont augmenté jusqu'à 24% entre 1994 et 2004). Les volumes les plus importants sont transportés à travers la ligne du St. Gothard. Il y a lieu d'attirer l'attention sur le succès qu'a connu en Suisse le transfert modal vers le rail, grâce aux mesures de promotion des transports ferroviaires de marchandises dans ce pays.

Parmi les exigences fondamentales des transports ferroviaires, on note la fiabilité des livraisons, des temps de transports courts et prévisibles et la disponibilité d'informations actualisées sur l'avancement des transports. En particulier, les transports ferroviaires transfrontaliers souffrent de la len-

teur des transports et des retards imputables aux différences de matériel roulant et de signalisation.

L'augmentation de la part des transports ferroviaires de marchandises dépendra aussi des améliorations de l'infrastructure, en termes de performances et d'électrification.

L'absence d'interopérabilité des différentes infrastructures et équipements est un frein à la compétitivité des transports ferroviaires de marchandises.

E1.1.3 Les transports de voyageurs

Les transports de voyageurs se font de plus en plus en voiture. Selon certaines études de cas, le recours à la voiture est significativement plus important en zone rurale que dans les villes. Ce développement est partiellement lié aux choix effectués ces dernières décennies, qui ont toujours privilégié les investissements en infrastructures routières. Cette tendance a aussi trouvé un terreau fertile dans le développement urbain, et dans la périurbanisation autour des centres anciens des villes.

Les routes de longue distance telles que les autoroutes ne font pas exception. Une augmentation des transports individuels motorisés y a été observée.

Le développement des transports ferroviaires est d'interprétation difficile dans l'espace alpin, du fait du peu de données disponibles pour l'analyse. En Suisse, les voyageurs sont en train d'augmenter, car la société nationale des chemins de fer offre des services attrayants et fréquents. À part le rail, la demande locale peut aussi être satisfaite par les compagnies de cars et par les services à la demande.

Les voyageurs sont probablement destinés à augmenter. Il a été envisagé une remise à niveau de l'infrastructure des transports, qui toutefois ne sera pas suffisante pour faire face à cette évolution. D'où la nécessité d'efforts sérieux pour améliorer l'attractivité des transports publics, et pour promouvoir dorénavant les modes de transports alternatifs.

E1.2 L'économie, le tourisme et leurs conséquences économiques respectives

Ce rapport a identifié dans l'économie (chapitre B2) et le tourisme (chapitre B4) les ressorts principaux des transports dans le domaine économique. Les conséquences économiques d'un développement des transports et de leurs ressorts ont été analysées au chapitre C1.

En Europe, le débat sur les interrelations entre économie et transports a mis en évidence les retombées positives de ces derniers, mais aussi le principe de la route «à deux sens de circulation»¹, et les effets économiques des infrastructures

¹ Les infrastructures de transports n'assurent pas forcément des avantages à l'économie locale ou régionale, puisque le trafic est bidirectionnel. Parfois, l'amélioration de l'accessibilité s'avère avantageuse pour une région ou une ville, préjudiciable pour une autre.

des transports en termes de distribution spatiale. En moyenne, dans les pays européens, les transports de voyageurs ont évolué de pair avec la croissance économique. Les volumes des marchandises transportées ont par contre augmenté de façon disproportionnée par rapport au PNB. Dans ce contexte, les transports routiers de marchandises continuent d'augmenter leur part de marché. En général, l'accès aux services fondamentaux dépend essentiellement de l'utilisation de la voiture, et est actuellement encouragé par la structure des péages. D'où la nécessité, pour pouvoir avancer, de définir les coûts externes et internes, et de calculer les avantages pour l'économie. En Europe, les prix sont de plus en plus en dessous du niveau des coûts externes. Il existe toutefois des développements prometteurs dans la fixation des prix des transports (SACTRA 1999, EEA 2004, EEA 2006).

E1.2.1 L'économie

Parmi les objectifs de la Convention alpine il y a la promotion du développement économique régional, l'amélioration des opportunités d'emploi et la fourniture des biens et des services nécessaires au bien-être économique, social et culturel.

La polarisation des conditions économiques dans l'espace alpin

Malgré cet engagement de la Convention alpine, qui concerne aussi bien les zones rurales que les zones urbaines, l'arc alpin est caractérisé par une forte polarisation des conditions économiques. Du point de vue économique, les Alpes sont caractérisées par des différences significatives entre les pays, les régions et les unités administratives d'ordre «inférieur». Bon nombre des régions les plus développées du point de vue économique sont situées dans les Alpes ou à proximité de celles-ci. En général, il existe un contraste saisissant entre la partie centrale des Alpes et leurs contreforts orientaux et occidentaux. La distribution du PNB permet d'illustrer cette situation de façon particulièrement efficace. À l'exception de quelques zones (comme par ex. les alentours de Vienne et de Graz), qui jouent le rôle de passerelle, il existe une division nette entre les PNB particulièrement élevés des Alpes centrales (par ex. la Bavière, les contreforts suisses) et les PNB plus modestes des Alpes occidentales et orientales.

N'empêche qu'il existe un lien économique étroit entre les régions alpines et non alpines, comme le montre le PNB élevé des Alpes italiennes, dont les centres économiques sont inclus dans le niveau NUTS 3. Les analyses au niveau régional ont toutefois mis en évidence la très grande hétérogénéité des Alpes, y compris au niveau des plus petites unités spatiales. En effet, les communes prospères jouxtent souvent des zones qui sont en train de se vider de leur population.

Conformément aux attentes, les régions à l'économie faible et au PNB modeste, sont aussi le plus souvent celles qui ont les taux de chômage les plus élevés. Ces régions sont donc situées sur les contreforts périphériques des Alpes, respectivement à l'est et à l'ouest (Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Burgenland). Les régions aux taux de chômage les plus faibles, quant à elles, sont situées le plus souvent dans les Alpes centrales.

Le rôle des transports dans le maintien de l'agriculture

Le secteur de l'agriculture, qui est fondamental pour l'ensemble de la région, du fait de sa multifonctionnalité, est un miroir fiable de l'hétérogénéité des conditions économiques et des contextes alpins, y compris au niveau régional. Si d'un côté il y a des régions qui ont une agriculture relativement stable, ou en léger recul (par exemple le Haut-Adige/Tyrol du Sud, les régions suisses et autrichiennes), de l'autre il y a des nombreuses régions caractérisées par des taux d'abandon élevés (par exemple la Slovénie et de nombreuses régions italiennes et françaises). La situation emblématique du Haut-Adige/Tyrol du Sud montre que la vitalité de la région, la disponibilité de bonnes infrastructures de transports et la bonne accessibilité de l'emploi sont des préalables importants pour la survie de l'agriculture. Ce résultat est confirmé par certains auteurs, qui considèrent que l'agriculture à temps partiel peut survivre dans les régions où les agriculteurs peuvent faire la navette, pour accéder à l'emploi dans d'autres secteurs, du fait de la bonne accessibilité du réseau routier local.

E1.2.2 Le tourisme

Le tourisme est un secteur important de l'économie alpine, même si 9% seulement des communes alpines peuvent être considérées comme des destinations touristiques (cf. Fig. B4-1). Ces centres sont souvent des stations de ski. Selon les estimations de l'UE, 80% environ des arrivées touristiques dans les Alpes se font en voitures particulières. Les destinations touristiques engendrent à leur tour du trafic supplémentaire dû aux excursions que les touristes font en journée.

Selon une étude de cas autrichienne, les estivants seraient particulièrement dépendants des transports individuels motorisés pendant leur séjour. En sachant que le tourisme hivernal pourrait peut-être changer, comme conséquence du réchauffement climatique, il faut multiplier les efforts pour développer des mesures qui encouragent le recours aux transports publics ou aux transports non motorisés pendant l'été.

L'un des enjeux des transports touristiques est la répartition modale des voyages en direction des destinations touristiques, et au départ de celles-ci. Dans les deux cas, les données concernant le col du Brenner et celles de l'étude de cas autrichienne au chapitre B4.5 montrent l'importance de la pression sur le système routier, et par conséquent aussi sur la population alpine et sur l'environnement.

En ce qui concerne les transports touristiques, la Convention alpine mentionne trois objectifs :

- favoriser les mesures visant à réduire le trafic motorisé à l'intérieur des stations touristiques [protocole Tourisme Art. 13 (1)],
- promouvoir les initiatives privées ou publiques tendant à améliorer l'accès aux sites et centres touristiques au moyen de transports collectifs et à encourager l'utilisation de ces transports par les touristes [protocole Tourisme Art. 13 (2)],
- soutenir la création et le maintien de zones à faible circulation et de zones exemptes de circulation, l'exclu-

sion des voitures dans certains lieux touristiques ainsi que des mesures favorisant le transport des touristes sans voitures [protocole Transports Art. 13 (2)].

Certaines questions vont jouer un rôle particulièrement important pour l'avenir, et notamment

- La restructuration des destinations touristiques, à partir de la moitié des années 90, a-t-elle amené des changements dans le comportement des touristes vis-à-vis des transports?
- Dans quelle mesure le trafic touristique transalpin vise d'autres destinations? Comment les destinations alpines peuvent-elles influencer ce trafic?
- Dans quelle mesure le trafic touristique est dû à la mobilité locale des touristes une fois arrivés à destination?

E1.2.3 Les conséquences des transports sur l'économie

Une bonne accessibilité, une infrastructure de transport performante et une mobilité moderne sont les clés de la convergence entre emploi et bien-être des consommateurs (sans oublier le PNB) (AlpenCorS 2005). Il s'ensuit que des politiques de transports innovantes pourraient étayer l'amélioration des conditions économiques de l'espace alpin.

Les rapports entre transports et économie: une évaluation difficile

Il est plutôt difficile d'apprécier les conséquences économiques des transports sur le développement régional de l'espace alpin. Plusieurs facteurs contribuent à déterminer le bien-être économique d'une région; d'où la difficulté d'isoler de façon fiable ses différentes composantes.

Dans les régions qui ont moins d'infrastructures, on peut identifier un lien entre développement des transports d'un côté (en termes d'infrastructures et des services), et croissance économique nationale (PNB) de l'autre. D'autres études laissent entendre par contre qu'il n'y a pas de corrélation entre la dotation en infrastructures de transports et la valeur ajoutée régionale par habitant. Selon la théorie du marché, les zones qui disposent d'un meilleur accès aux sources de matières premières et aux marchés seraient plus compétitives que les autres, à conditions égales. Cela ne signifie pas pour autant que la bonne accessibilité assure le succès économique d'une région, et qu'un réseau de transports défaillant implique automatiquement des résultats économiques peu brillants. L'amélioration des transports peut désenclaver une zone, et la rendre accessible à la compétition extérieure: d'où des conséquences négatives pour les producteurs locaux. Comme quoi, les transports peuvent avoir des conséquences aussi bien positives que négatives sur les économies locales.

La prospérité économique d'un endroit dépend aussi de facteurs «soft», tels que l'existence ou l'absence de problèmes environnementaux, une gouvernance performante et la qualité de la vie perçue sur place par les individus.

Les infrastructures de transports peuvent aussi enclencher des conséquences économiques dans un territoire plus large que celui qu'elles traversent ou qu'elles relient. Souvent, les principales infrastructures qui traversent les Alpes sont d'importance européenne. Par conséquent, leurs conséquences économiques peuvent aller largement au-delà des frontières de l'UE, pour assurer une fonction stratégique, comme dans le cas de la politique européenne des Réseaux transeuropéens de transport (RTE-T).

Une politique des transports innovante et bien équilibrée peut améliorer de façon substantielle les échanges interrégionaux et le bien-être des consommateurs, non seulement dans une perspective économique (baisse des prix, élargissement du choix de produits et services, liaisons plus rapides, etc.), mais aussi en termes d'avantages sociaux et environnementaux.

Dans l'Europe occidentale, le taux de croissance des services et des infrastructures de transports a ralenti dans les 30-40 dernières années par rapport à la croissance économique (PNB). Malgré cela, selon les études de la Commission européenne, dans l'espace alpin il faut s'attendre à une augmentation ultérieure des transports de marchandises et de voyageurs dans les 30 prochaines années. À ce jour, dans les Alpes, on ne constate pas de signes clairs de découplage entre croissance économique et augmentation du trafic.

Les coûts externes des transports

Les développements attendus au niveau des échanges et des transports (et notamment leur forte augmentation, respectivement en valeur et en quantité) ne manqueront pas de produire aussi des effets non désirés sur les économies locales, la société et l'environnement. Dans le langage économique on parle de coûts externes des transports. Tant que ces coûts externes ne se répercutent pas sur les coûts des transports pour le consommateur final, les comportements face à la mobilité et les choix de marché ne changeront pas de manière substantielle. L'évaluation de ces coûts est le premier pas vers leur internalisation dans le prix des biens et services: les études qui ont été réalisées dans ce sens portent à estimer l'incidence relative des coûts externes des transports en 7,3% du PNB de l'UE à 15+2 en l'an 2000 (INFRAS & IWW 2004).

L'intérêt grandissant de l'UE et du territoire alpin pour les outils économiques, assorti de l'adoption de mesures de taxation des transports (surtout routiers), montre bien que l'internalisation plus poussée des coûts externes, environnementaux et infrastructurels, reste l'un des objectifs principaux pour les pays alpins.

E1.3 La population et les conséquences sur la sphère sociale

La sphère sociale se compose des éléments ci-après : les résultats des analyses concernant l'évolution démographique (B1), les conséquences sur la sphère sociale, et en particulier le vieillissement de la population alpine (Chap. C2.2), les conséquences de la pollution atmosphérique (voir Chap. C3.1) et des nuisances sonores (voir Chap. C3.2) sur la santé des personnes.

Au niveau européen, il a été constaté que les transports ont des conséquences sur la santé, à cause de la pollution atmosphérique et de l'émission de gaz à effet de serre, qui jouent un rôle indirect, du fait des changements climatiques (les conditions météorologiques extrêmes peuvent affecter la santé, comme d'ailleurs l'exposition aux inondations et la diffusion de maladies). La qualité de la vie et la santé des personnes qui vivent à proximité des infrastructures de transports les plus utilisées sont de plus en plus affectées par les nuisances sonores. En zone urbaine, les conséquences des transports pèsent de plus en plus lourdement sur la santé, d'un point de vue psychologique et social: d'où une diminution de la qualité de la vie et des opportunités de mobilité (PEP 2004, SRU 2005).

E1.3.1 La population

La population, avec ses besoins de mobilité aux motivations multiples, est sans aucun doute le principal ressort du développement du trafic intra-alpin et transalpin. La quantité et la nature du trafic sont influencées par tous les processus démographiques, et par les évolutions de la qualité de la vie et des coutumes.

La croissance démographique dans les Alpes en comparaison avec la situation européenne

Les données illustrées au chapitre B1 permettent de dégager des tendances significatives qui caractérisent l'arc alpin. Par rapport au contexte européen, ces données font ressortir le très grand dynamisme de l'accroissement démographique. Le taux de croissance s'élève à 7,8%, à savoir un taux supérieur non seulement à la moyenne de l'UE à 15 (3,2%), mais aussi aux valeurs nationales des pays alpins (E1-1).

La carte B1-1 fait toutefois ressortir que cette croissance n'est pas répartie de façon homogène sur l'ensemble de l'arc alpin, contrairement à l'un des objectifs de l'article 1 de la Convention alpine. Selon des études approfondies, les disparités seraient même en train de se creuser encore plus dans les Alpes internes (Favry et al. 2004). Les ressorts de ces processus migratoires ont été la disponibilité d'infrastructures modernes et l'évolution des besoins personnels : d'où une polarisation entre zones en plein essor et zones dépeuplées, centres urbains et périphéries, vallées principales et vallées secondaires.

Pays	Variation de la population (%)
Autriche	2,7
France	4,9
Allemagne	1,5
Italie	1,8
Liechtenstein	13,1
Slovénie	0,4
Swisse	5,7
EU-15	3,2
Territoire de la Convention alpine	7,8

Tab. E1-1: Accroissement démographique, comparaison entre l'Europe et les Alpes (1994 – 2004); les données sont de la période 1991 – 2001 (voir Tab. B1-1); les données nationales et européennes sont de 1994 et 2004 (Source: Eurostat, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>).

Les caractéristiques spatiales de l'évolution démographique

Les métropoles voisines (Milan, Turin, Munich, Vienne, Lyon) exercent une influence grandissante sur les communes situées en bordure des Alpes. Cette influence devrait encore augmenter à l'avenir. Ces régions sont caractérisées par une accessibilité relativement satisfaisante. Petit à petit, ces communes vont devenir des villes de banlieue qui gravitent autour des grandes métropoles. La forte expansion des activités de trafic et la construction de trains à grande vitesse finiront probablement par favoriser la création de villes de navetteurs dans les Alpes internes.

Suite à la «tertiarisation» des emplois (surtout dans le tourisme), les communes des zones périphériques des Alpes internes vont bénéficier de ce potentiel de croissance. Toutefois, d'autres zones seront affectées négativement, et pas seulement les communes de l'arc alpin méridional.

Une analyse à l'échelle alpine a aussi détecté une urbanisation grandissante le long des corridors centraux, dans les grandes vallées des Alpes internes. Ces zones sont caractérisées par un grand dynamisme. Leur bonne accessibilité, surtout depuis l'extérieur de l'arc alpin, en fait des endroits très appréciés comme cadre de vie et comme pôles économiques. Parmi les exemples, les vallées de l'Inn, de l'Adige, du Rhône, la Vallée d'Aoste, le Val Venosta et le Val Pusteria.

E1.3.2 Les conséquences sur la sphère sociale

La ségrégation spatiale entre lieux de vie et de travail

L'un des avantages des transports est la possibilité d'accéder aux services fondamentaux, tels que l'éducation, l'emploi, les activités de shopping et de loisirs, qui jouent un rôle clé dans les activités économiques et sociales.

Dans les dernières décennies, les transports individuels motorisés se sont taillé la part du lion dans les transports, et de ce fait ont transformé la société. Les magasins se sont déplacés des centres des villes aux centres commerciaux, et la distance entre lieux de vie et de travail a augmenté. Les personnes disposent maintenant d'une plus grande palette d'options au moment de choisir où vivre et où passer leurs loisirs. D'où une séparation entre lieux de vie, lieux de travail et lieux de shopping. Pour certaines régions, ce processus peut contribuer à ralentir la tendance au dépeuplement, puisque les personnes ont la possibilité de faire la navette.

Le nombre grandissant de personnes âgées: un facteur à prendre en compte

Cette analyse s'est concentrée sur une catégorie particulière, à savoir celle des personnes âgées, qui représentent un pourcentage important de la population de l'arc alpin, en particulier dans les Alpes italiennes et dans la Principauté de Monaco. Cette tendance marquée au vieillissement, en particulier de la population italienne, est confirmée par l'analyse des indices de vieillesse. Ce vieillissement de la population est provoqué par l'émigration des jeunes et par la baisse du taux de natalité. Les communes les plus affectées par ce

survieillesse sont à la fois les plus peuplées et les moins peuplées.

L'indice de vieillesse augmente au fur et à mesure de la proximité avec la chaîne centrale des Alpes. Aucune corrélation significative n'a pu toutefois être détectée entre accessibilité et indice de vieillesse. En d'autres termes, la bonne accessibilité ne suffit pas à elle seule à assurer une structure sociale bien équilibrée dans les communes alpines.

Les enfants, les anciens et les personnes handicapées sont pénalisés par les transports individuels motorisés

Dans les zones de montagne, la ségrégation spatiale et l'offre limitée de transports publics impliquent une dépendance élevée de la voiture. Pour beaucoup de personnes, l'accès aux nouvelles options est assuré surtout par la voiture individuelle.

Certains groupes sociaux, qui n'ont pas accès à la voiture, sont moins avantagés que d'autres, voire parfois carrément pénalisés par les transports individuels motorisés. Il s'agit surtout des enfants, des personnes âgées et des personnes handicapées, ainsi que de tous ceux qui ne savent pas conduire. Leur qualité de la vie souffre de la moindre disponibilité de transports publics et du déplacement des services essentiels en dehors des zones résidentielles. Or, les personnes âgées représentent un pourcentage grandissant de la population. D'où la nécessité d'identifier leurs besoins, et de les satisfaire.

La répartition modale est différente en zone urbaine et rurale (voir Chap. A3): les transports publics sont significativement plus importants en zone urbaine. Cette situation des transports se traduit en une distribution inégale des avantages entre ruraux et citadins, mais aussi entre les générations.

Eu égard au nombre grandissant de personnes âgées, il devient de plus en plus important d'assurer la mobilité par un système adéquat de transports publics, pour le trafic local et pour les longues distances.

Le déclin des services publics

Un autre problème est lié au faible recours aux infrastructures et aux services dans beaucoup de zones périphériques, où la montagne est en train de se vider de sa population. La diminution du nombre de magasins et de services essentiels accessibles à pied est un gros problème pour les résidents non mobiles des zones périphériques. L'attractivité des communes en est à son tour affectée. La diminution des services publics est accélérée par le décroissement de la population, qui grignote l'offre de services et affaiblit l'économie locale, ce qui mène à une sorte de cercle vicieux, comme le montre la Fig. E1-2.

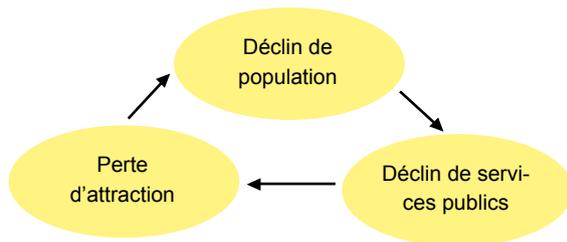


Fig. E1-2: Le cercle du changement démographique et des services publics (Conception graphique: ifuplan).

La qualité de la vie dans ces communes périclité, ce qui pousse de plus en plus les jeunes à partir. Les personnes âgées, qui représentent une partie considérable de la société, en augmentation continue, sont physiquement moins mobiles. Leurs vies quotidiennes seront de plus en plus influencées par des services alternatifs, tels que le commerce électronique et d'autres systèmes de livraison à domicile.

Pour maintenir l'équilibre de leur structure démographique et éviter l'exclusion des habitants, quels que soient leur âge et leur classe sociale d'appartenance, les zones de montagne ont besoin de mesures politiques et économiques adaptées, assorties de stimuli culturels. L'une des approches permettant de résoudre ces problèmes consiste, au moins partiellement, en une meilleure intégration entre transports et aménagement du territoire.

L'augmentation du nombre de programmes² et des projets³ pour le développement des régions de montagne, et pour l'amélioration de la qualité de la vie dans les régions les plus défavorisées, montre à quel point la vitalité de ces contrées est devenue une question d'importance politique réelle.

Les conséquences sur la qualité de la vie sociale

Les infrastructures de transports peuvent représenter une barrière pour les espèces sauvages, mais aussi pour les hommes, puisqu'elles séparent les vallées et parfois aussi les communautés. Les rues à haute fréquentation ont moins de vie sociale et d'interactions que les zones résidentielles plus calmes. Ces effets s'ajoutent parfois, par cumul ou par synergie, à la pollution atmosphérique et aux nuisances sonores (voir E1.3.3), et entraînent une diminution de la qualité de la vie.

E1.3.3 La pollution atmosphérique et les nuisances sonores des transports: les risques pour la santé

Selon les études, les spécificités météorologiques des zones de montagne font en sorte que, pour la même charge de trafic motorisé, la concentration des oxydes d'azote dans l'air ambiant y est trois fois plus importante que dans les plaines (EEA 2001). Leur topographie est telle que parfois, dans les

vallées escarpées au trafic dense, la qualité de l'air ambiant est aussi mauvaise que dans les zones urbaines.

Même en faisant abstraction du trafic individuel motorisé, les transports et le trafic en général (public ou privé, transitaire ou intra-alpin, de marchandises ou de personnes) ont des nombreuses retombées sur les hommes. Les personnes qui vivent à proximité des infrastructures de transports sont exposées à la pollution atmosphérique et aux nuisances sonores, et peuvent de ce fait développer des problèmes de santé, voire aussi des maladies telles qu'allergies ou difficultés respiratoires, troubles du sommeil et de la concentration, maladies cardiaques ou symptômes psychologiques. Les individus les plus faibles (les enfants, les anciens et les personnes handicapées) sont souvent les plus concernés (voir aussi Chap. C3.1, C3.2).

Les émissions de NO₂, qui sont un indicateur des substances acidifiantes et eutrophisantes, ont diminué jusqu'à la moitié des années 90. Depuis 1995, cette diminution a cessé, et les émissions augmentent légèrement. Les analyses de la qualité de l'air montrent que les moyennes annuelles dépassent le seuil européen prévu pour les NO₂ à l'horizon 2010 (jusqu'à 32% des stations). Ces mêmes considérations s'appliquent aux pics à court terme (voir Chap. C3.1 et C3.2).

La concentration de l'ozone est particulièrement élevée dans les zones isolées en altitude. Les dépassements des seuils européens (2002/3/CE) sont extrêmement fréquents (jusqu'à 93% en 2003). Aux abords des stations de trafic automobile les dépassements sont moins fréquents. L'exposition aux PM10 concerne surtout les stations urbaines et les stations urbaines «conditions ambiantes». Là aussi, le dépassement des seuils fixés par l'UE est significatif (voir Chap. C3.1.3).

Les habitants des vallées alpines à forte intensité de circulation sont plus exposés à la pollution atmosphérique, mais aussi aux nuisances sonores, dont la distribution est aussi significativement différente par rapport à celle des plaines (voir Chap. C3.2.3).

Les incidents de circulation ont des conséquences indirectes sur la santé, du fait de la pollution atmosphérique, mais aussi des conséquences directes, via le bruit.

E1.4 Les changements dans l'utilisation du sol et leurs conséquences environnementales

Il a été identifié une relation étroite entre changements dans l'utilisation du sol et transports (chapitre B3). L'utilisation du sol, qui détermine l'emplacement des zones de peuplement, influence aussi la qualité de l'air (chapitre C3.1) et les nuisances sonores (chapitre C3.2).

En Europe, l'utilisation du sol a été identifiée comme un ressort important de la perte d'habitats naturels, de la perte de qualité du paysage et de la perte ou la dégradation des zones de récréation (EEA 2004).

L'émission de polluants atmosphériques est généralement en train de baisser, mais la pollution de l'air reste toujours

² 2 Par exemple, règlement UE n. 1698/2005 concernant le soutien au développement rural par le Fonds européen agricole pour le développement rural (FEADER).

³ 3 Par exemple, IMALP - Implementation of sustainable agriculture and rural development in Alpine mountains (2003-2006).

problématique, surtout dans les villes. Les émissions de gaz à effet de serre sont encore en train d'augmenter, car dans bien des cas les progrès technologiques ont été largement annulés par l'augmentation des transports (EEA 2004, 2006). En conséquence, on peut s'attendre – à moyen terme – aux effets d'une évolution des dangers naturels, du fait des changements climatiques.

Selon toute vraisemblance, l'utilisation plus répandue des biocombustibles alternatifs et le développement des combustibles contribueront à réduire les émissions (EEA 2006). Cela ne contribuera toutefois pas à résoudre le problème du mitage du territoire par les infrastructures de transports.

E1.4.1 L'utilisation des sols

Les zones densément peuplées affichent une tendance à une plus forte augmentation du peuplement et de l'occupation des sols par les infrastructures de transports: «les infrastructures et les gens attirent d'autres infrastructures». Le plus souvent, les sols sont soustraits aux surfaces cultivées. Sauf en Italie, on constate aussi dans la plupart des régions un développement de la forêt, qui se fait également aux dépens des surfaces cultivées. Les surfaces cultivées sont donc affectées par deux transformations: dans les régions densément peuplées, elles sont converties en zones de peuplement et en infrastructures, alors que dans les autres régions elles sont transformées en forêts.

Quant aux raisons économiques et sociales qui ont motivé autrefois l'extension des zones de peuplement dans certaines régions alpines, il y a lieu de se poser des questions centrales:

- À l'avenir, sera-t-il possible de maintenir une population stable dans les Alpes, dans l'ensemble de l'arc alpin, à n'importe quel prix?
- S'agit-il d'un objectif durable, eu égard de l'équité environnementale et économique pour d'autres parties de la population?
- Devons-nous peut-être accepter un déclin de la population dans certaines zones, en tant qu'adaptation aux conditions économiques modernes?

La vitesse de disparition des surfaces cultivées est assez basse dans les Alpes orientales et septentrionales (Autriche, Allemagne, des parties de la Suisse), alors qu'elle est beaucoup plus élevée dans les Alpes méridionales et occidentales (Suisse, France et Italie).

Les interrelations entre utilisation du sol et variation de la population

La concentration des peuplements et les différents types de développement régional (dynamisme des régions centrales, en opposition avec la marginalité des régions périphériques) ont un double impact sur les besoins de mobilité: d'un côté, il n'y a pas beaucoup de pressions politiques pour développer les infrastructures de trafic des grandes zones périphériques, à cause du déclin démographique. Le déclin des infrastructures et de l'accessibilité grignote les revenus, et par conséquent incite les personnes à s'installer dans des

zones plus centrales. Cette évolution contredit les objectifs de la Convention alpine [§2, 2(a)], qui visent le maintien de l'espace alpin dans son ensemble en tant qu'espace de vie pour les personnes.

Par ailleurs, la croissance de la population dans certaines régions (centrales) fait augmenter les besoins de desserte de ces régions. La construction de routes de qualité essaie justement de répondre à ces besoins, en opposition avec les objectifs du protocole Transports [§1, 1(a)], qui privilégie explicitement les liaisons ferroviaires.

Le développement des transports contribue à la polarisation des fonctions

En ce moment, le choix est clair, à savoir une concentration des infrastructures de transports performantes, de façon à relier les régions centrales. Du point de vue de la durabilité, toutefois, cette polarisation dans l'utilisation des sols n'est pas l'objectif visé. La polarisation et la séparation fonctionnelle des régions font augmenter le trafic, avec son cortège de problèmes associés pour l'environnement, la santé, la qualité de la vie et les systèmes sociaux. Selon la Convention alpine §2 2(b), il faudrait plutôt soutenir le «développement sain et harmonieux du territoire», et il est dit spécifiquement qu'il faudrait prévenir la surconcentration et la sous-densité».

La dépendance mutuelle entre développement des infrastructures et changements dans l'utilisation du sol implique une approche intégrée au développement régional. Pour améliorer l'accessibilité des régions périphériques, il importe surtout de développer les possibilités de revenus. Le renforcement des infrastructures de trafic ne vient qu'après.

E1.4.2 Les conséquences sur la qualité de l'air

La pollution de l'air et le dépôt de polluants émanant du trafic routier contribuent à l'acidification et à l'eutrophisation des écosystèmes terrestres et aquatiques. L'ozone se comporte comme une cytotoxine. A forte concentration, il peut endommager les cultures et les arbres des forêts, mais aussi la végétation spontanée.

Les concentrations d'ozone pendant l'été ont augmenté lentement dans les Alpes depuis 1995. Dans la plupart des zones toutefois cette augmentation n'est pas significative. Les concentrations d'ozone ont souvent dépassé les seuils européens (AOT40) pour la protection de la végétation aux abords des stations «conditions ambiantes» (jusqu'à 87 % de dépassements en été 2003, l'été de la canicule), et cela dans la quasi-totalité des pays alpins (voir Fig. C3-8). À cause des modalités de génération de l'ozone, les taux des zones isolées sont beaucoup plus élevés que ceux des zones situées près des émissions du trafic.

Les émissions aux abords des autoroutes et des villes sont provoquées par les émissions locales et régionales. N'empêche que de larges étendues isolées des régions alpines sont particulièrement affectées par l'ozone et par les substances acidifiantes et eutrophisantes produites en dehors des Alpes.

- L'art. 2 (2c) de la Convention alpine contient des normes générales pour la prévention de la pollution atmosphérique. L'objectif est celui d'obtenir «une réduction drastique des émissions de polluants et de leurs nuisances dans l'espace alpin ainsi que des apports externes de polluants de manière à parvenir à un taux non nuisible aux hommes, à la faune et à la flore». Le protocole Transports contient des objectifs (qualitatifs) plus précis, qui concernent directement les émissions du trafic.
- L'art. 7 (2) se concentre sur la réduction graduelle des émissions de substances nocives de l'ensemble des modes de transport. L'art. 3 (1a) demande que le dépôt de matières dans l'environnement soit limité de façon à éviter de porter préjudice aux structures écologiques et aux cycles naturels.
- Le protocole Forêts de montagne consacre une attention particulière aux polluants atmosphériques transfrontaliers (Art. 2a). Les polluants atmosphériques sont à réduire pour qu'ils ne nuisent plus aux forêts.

Les objectifs de la Convention alpine sont conformes aux objectifs convenus dans le cadre légal européen, mais ne sont pas si détaillés.

Dans bien des cas, les territoires de l'espace alpin dépassent largement les valeurs cibles et les seuils présents et futurs fixés par l'Union européenne pour les NO₂, les NO_x, les PM10 et l'ozone. D'autres mesures seront donc nécessaires pour atteindre les objectifs de la Convention alpine.

E1.4.3 Les conséquences des nuisances sonores

Les nuisances sonores, en particulier celles du trafic, minent considérablement la santé humaine. Comme il a été dit en ouverture de ce chapitre, elles peuvent provoquer plusieurs maladies, et entraînent aussi des conséquences psychologiques (par exemple, difficultés de concentration, nervosité, mauvaise humeur, etc.). Elles risquent également d'influencer la vie sociale, car elles peuvent perturber les communications et le comportement social, par exemple en réduisant la serviabilité. De même, la structure sociale des zones résidentielles est affectée par les nuisances sonores (de la circulation). Les zones résidentielles qui ont la réputation d'être silencieuses sont beaucoup plus chères que celles situées à proximité des grands axes routiers, des aéroports ou des lignes ferroviaires. Les quartiers bruyants sont caractérisés par moins d'interactions sociales et par une vie sociale moins intense que les quartiers silencieux.

Les nuisances sonores (de la circulation) ont aussi des conséquences économiques, par exemple en termes de coûts sanitaires ou liés à la perte d'efficacité professionnelle, du fait du bruit. L'augmentation des nuisances sonores dégrade la valeur des maisons et de l'immobilier. Les coûts des mesures antibruit alourdissent encore plus la facture.

Les conséquences environnementales du bruit peuvent entraîner une perte de qualité pour les zones de récréation et pour les paysages les plus éloignés. Les effets sur la faune,

et en particulier sur les oiseaux, sont sensibles et scientifiquement prouvés; malgré cela, la planification des transports n'en tient pas vraiment compte.

L'émission et la propagation du bruit dans les régions de montagne suivent des modalités complètement différentes par rapport aux plaines. Ce fait, largement ignoré, met en évidence l'importance de ce sujet pour les Alpes. Il faudra donc les efforts conjoints de tous les Pays membres pour «renverser la vapeur» et contrecarrer cette tendance récente vers une augmentation continue des nuisances sonores de la circulation.

Les objectifs pertinents de la CA, énoncés dans le protocole Transports, soulignent la nécessité de mettre en place des mesures renforcées contre les nuisances sonores (art. 3d), et de réduire progressivement les émissions sonores de l'ensemble des modes de transport [art. 7, (2)].

Les mesures contre les nuisances sonores ont augmenté dans les Pays membres, au niveau stratégique et de projet. Il est toutefois impossible d'effectuer une évaluation à l'échelle de la CA, car la disponibilité de données est limitée. Face à l'impossibilité de comparer les niveaux des nuisances sonores de l'espace alpin, il devient impossible de prouver la réduction graduelle des émissions sonores. N'empêche que l'augmentation des émissions sonores est désormais une évidence qui s'impose par elle-même, suite à l'augmentation des flux de circulation et des infrastructures de transports.

E1.5 Synthèse

Les experts ont identifié plusieurs facteurs qui enclenchent le développement du trafic, qui à son tour engendre des effets souhaitables, mais aussi des effets indésirés.

- Les principaux ressorts qui ont été identifiés dans ce rapport sont l'accroissement de la population, son vieillissement, la croissance économique, les changements dans l'utilisation du sol et le développement du territoire.
- Le trafic réagit à ces facteurs par des fluctuations modales, des développements technologiques et un développement infrastructurel accru.
- Les conséquences des transports deviendront sensibles sur les transports eux-mêmes, en termes de congestion, allongement de la durée des voyages et coûts externes. En même temps, les transports auront un impact sur l'environnement, sur l'économie et sur la qualité de la vie, aussi bien positivement que négativement.

Pour l'avenir, les prévisions annoncent une expansion ultérieure des transports et de certains facteurs (comme par exemple le tourisme). S'il n'y a pas un changement profond des politiques des transports, les retombées négatives seront graves, et enclencheront parfois des relations de cause à effet (telles que la concentration de la population et des infrastructures).

Pour retourner au modèle de forces motrices et des transports, qui était le point de départ de ce rapport, ce modèle

pourrait peut-être nous donner quelques indications concernant les solutions possibles pour maintenir ou améliorer la mobilité. Il s'agit de voir comment identifier systématiquement un découplage entre les facteurs évoqués ci-dessus et la circulation, ainsi qu'entre la circulation et ses conséquences négatives.

- Une stratégie importante sera de découpler la croissance économique et l'accroissement de la circulation, en particulier par le biais d'un système équitable de fixation des péages, qui internalise les coûts externes. En même temps, il faut prévoir des encouragements pour promouvoir le transfert modal, et intervenir pour rectifier les subventions existantes qui contredisent les objectifs pour l'espace alpin. Les liens entre démographie, changements dans l'utilisation des sols et transports doivent être sérieusement pris en compte dans le développement territorial des régions et des communes.
- Les conséquences négatives des transports peuvent être évitées en agissant sur les infrastructures et sur la technologie: les progrès technologiques (des voitures, des camions, des trains, etc.) peuvent réduire les émissions de polluants atmosphériques et les nuisances sonores, améliorer la sécurité des voyageurs et offrir de meilleures opportunités de transport intermodal. Les infrastructures peuvent aussi être améliorées, du point de vue de l'occupation des sols, des effets de fragmentation, des mesures antibruit et d'une meilleure efficacité des transports.

Au niveau européen, dans le cadre d'une approche intégrée, il existe la nécessité de définir des stratégies pour une transformation radicale des transports, pour une réduction de la circulation, pour le transfert modal et pour une optimisation technique. Ces objectifs sont devenus des priorités pour la sécurité du trafic, la pollution atmosphérique, le bruit, la qualité de la vie, la conservation de la nature et du paysage et les changements climatiques. Au niveau de projet, cette approche peut être conceptualisée dans un Rapport de l'impact économique, permettant d'identifier les perdants et les gagnants de ce développement des transports, ou dans un Rapport de l'impact sur la santé, pour une meilleure prise en compte des conséquences des transports sur la santé (SACTRA 1999, SRU2005, PEP 2004).

Dans l'espace alpin, les mesures à long terme et les politiques transeuropéennes promues au niveau européen devraient aller de pair avec des politiques économiques développées au niveau national, voire aussi aux niveaux inférieurs. Ces mesures additionnelles devraient viser une amélioration du développement régional et la construction ou le renforcement des réseaux existants, pour assurer des meilleures liaisons avec les grandes infrastructures qui traversent les Alpes. Le chapitre E2 développera de façon plus approfondie les politiques appropriées pour trouver des solutions possibles.

Probablement, il n'y aura pas une seule solution simple. Peut-être que la clé réside dans de petits changements qui interviennent sur les différents facteurs et sur les différentes

relations de cause à effet, qui à leur tour impliquent un progrès en direction des objectifs de la Convention alpine.

Bibliographie

ALPENCORS (2005): Guidelines for an efficient policy of Corridor V – Alpencors the core of Corridor V.

BMVIT - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, INNOVATION UND TECHNOLOGIE, HERRY CONSULT (2006): Alpenquerender Güterverkehr in Österreich. Wien.

DEMATTEIS, G., GOVERNA, F. (2002): Grandi infrastrutture e sistemi locali. Il valore aggiunto territoriale delle infrastrutture di trasporto. Franco Angeli, Milano.

DETR – DEPARTMENT OF THE ENVIRONMENT, TRANSPORT AND THE REGIONS (1999): Transport and the economy. The Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment.

EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2001): Road freight transport and the environment in mountainous areas. Case studies in the Alpine region and the Pyrenees. Technical Report No. 68/2001. Copenhagen.

EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2004): Ten key transport and environment issues for policy-makers. TERM 2004: Indicators tracking transport and environment in the European Union. Report No. 3/2004. Copenhagen.

EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2006): Transport and environment: facing a dilemma. TERM 2005: Indicators tracking transport and environment in the European Union. Report No. 3/2006. Copenhagen.

FAVRY, E., ARLOT, M.-P., ATMANAGARA, J., CASTIGLIONI, B., CERNIC-MALI, B., EGLI, H.-R., GOLOBIC, M., MASSARUTTO, A., PFEFFERKORN, W., PROBST, T. (2004): Regalp: Projektbeschreibung, Hauptergebnisse und Schlussfolgerungen. Wien.

FRÖHLICH, PH., TSCHOPP, M., AXHAUSEN, K. W. (2005): Entwicklung der MIV und ÖV Erreichbarkeit in der Schweiz: 1950-2000. Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung, 310, IVT, ETH Zürich, Zürich.

HYMAN, M. (2005): The impact of accessibility to the road network on the economy of peripheral regions of the EU.

INFRAS/IWW (2004): External Costs of Transport. Update study, final report. Zurich, Karlsruhe.

OECD (2000): EST environmentally sustainable transport. Guidelines for environmentally sustainable transport (EST). Proceedings of the international conference, 4.-6. October 2000, Vienna.

OECD (2001): Transport and economic development. Report on the hundred and ninth round table on transport economies. European Conference of Ministers of Transport.

PEP (2004): Transport-related Health Effects with a Particular Focus on Children. Synthesis report. 2004. Austrian Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management (BMLFUW), Vienna.

SACTRA (1999): Transport and the economy: Summary report by the Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment (SACTRA). http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_econappr/documents/divisionhomepage/031568.hcsp (accessed: 12. August 2006).

SRU – SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN (2005): Umwelt und Straßenverkehr. Hohe Mobilität – Umweltverträglicher Verkehr. Eckpunkte des Sondergutachtens. Berlin.

E2 Les principaux défis pour l'avenir

Cette partie finale du rapport adopte une perspective différente par rapport aux parties précédentes : en s'appuyant sur les descriptions et les explications qui précèdent, elle essaie d'identifier les points clés de notre action politique future, sur la base des principes de la politique alpine et européenne de ces dernières décennies.

Pour identifier systématiquement les principaux défis politiques qui découlent de l'analyse globale ci-dessus, cette dernière partie du rapport

- rappelle les objectifs politiques d'ensemble et les conditions cadre qui doivent être respectés par toute politique en ce domaine;
- précise les fonctions essentielles de service que les transports alpins sont censés assurer, et identifie les défis spécifiques dans la perspective de ces fonctions;
- compare ces perspectives, en donnant des exemples de politiques transversales et de «paquets politiques»;
- identifie et décrit les grands défis des transports alpins pour les dix prochaines années.

E2.1 Les objectifs d'ensemble et les conditions cadre

E2.1.1 Le développement durable des Alpes et les engagements de la Convention alpine

La Convention alpine est un traité cadre par lequel les parties contractantes s'engagent à développer une politique intégrée pour la conservation et la protection des Alpes, et pour l'utilisation durable des ressources, dans le respect

- du principe de la prévention,
- du principe pollueur-payeur,
- du principe de la coopération.

Ce faisant, les parties contractantes tiennent compte de façon équilibrée des intérêts de tous les pays alpins, des territoires alpins et de la Communauté européenne.

En ce qui concerne les transports, la convention cadre réclame des mesures qui contribuent à réduire les nuisances et les risques découlant des transports transalpins et intra-alpins, de telle sorte qu'ils soient «supportables pour les hommes, la faune et la flore ainsi que pour leur cadre de vie», «notamment par le transfert sur le rail d'une partie croissante du trafic, en particulier du trafic de marchandises, notamment par la création des infrastructures appropriées et des mesures incitatives conformes aux marchés», sans discriminations sur la base de la nationalité. Les orientations des protocoles Population et culture, Aménagement du territoire, Qualité de l'air, Protection des sols, Protection de la nature et Tourisme vont aussi dans cette direction.

Selon le protocole Transports, les parties contractantes doivent adopter une politique des transports coordonnée concernant tous les modes de transports, en vue du «développement durable des habitats et des espaces économiques qui constituent le milieu de vie des populations résidant dans l'espace alpin». Ses prévisions détaillées sollicitent une prise en compte des nécessités de l'environnement, de l'économie et de la société.

L'importance du rail est soulignée, alors que la construction de nouvelles routes à haut-débit pour les transports transalpins est bannie. En ce qui concerne les autres politiques, la prise en compte des objectifs des politiques de transports est sollicitée.

Le protocole Aménagement du territoire et développement durable aborde la question des transports dans le contexte élargi de l'aménagement du territoire. Ce protocole souligne également l'importance d'une approche intégrée, d'une amélioration des transports publics et, le cas échéant, d'une limitation du trafic motorisé.

Le protocole Tourisme se penche également sur la question des transports et exige que soient favorisées les mesures visant à réduire le trafic motorisé à l'intérieur des stations touristiques, et que soient encouragées les initiatives qui tendent à améliorer la disponibilité de transports publics, et à promouvoir leur utilisation par les touristes.

Les intérêts européens et les objectifs des politiques de l'Union européenne

Les objectifs des politiques de l'UE sont une condition-cadre importante pour une politique des transports conjointe des pays alpins. Les points saillants de ces politiques ont été décrits au chapitre D3.

E2.1.2 L'intégration des Alpes dans l'économie européenne et globale

Dans un sens plus général que le cadre juridique esquissé ci-dessus, il faut aussi tenir compte du fait que suite à l'intégration des économies nationales, européennes et globales, les Alpes relèvent encore plus d'un contexte élargi, qui en limite forcément le développement indépendant.

De par son intégration dans le système européen, le système des transports des Alpes doit assurer une série de fonctions importantes, et notamment les liaisons essentielles pour les économies européennes, et plus spécifiquement pour les pays alpins. D'où la nécessité de garantir l'interopérabilité technique et organisationnelle des systèmes routiers et ferroviaires. Qui plus est, les transports des Alpes sont largement dépendants des développements technologiques au niveau international.

Enfin, la plupart des facettes de l'économie alpine sont exposées à la compétition internationale. Les surcoûts hypothétiques d'une politique de mobilité durable et spécifiquement alpine devraient être limités, voire compensés par d'autres avantages compétitifs pour les entreprises, tels qu'un environnement attrayant, une meilleure image, la qualité élevée de l'offre de l'industrie touristique, etc.

E2.2 La fourniture de services dans le cadre du développement durable

Pour identifier les défis politiques qui découlent du tableau multiforme et complexe qui a été brossé par ce rapport, il est important de se poser cette question fondamentale: quelles sont les fonctions de service essentielles qui doivent être assurées en tout ou en partie par les transports alpins?

Dans ce contexte, on peut identifier cinq fonctions de services essentielles des transports alpins. Deux de ces fonctions servent essentiellement des intérêts situés en dehors des Alpes:

- assurer le transit des marchandises
- assurer le transit des voyageurs.

Deux autres correspondent aux intérêts intrinsèques de la population alpine:

- assurer l'accès de la population alpine aux services, aux biens et aux emplois
- assurer l'accès de l'économie alpine aux biens et aux services

La dernière fonction sert à la fois des intérêts externes et internes:

- assurer l'accessibilité à longue distance et la mobilité locale pour le tourisme alpin

Or, la question est la suivante: comment assurer ces fonctions de service dans le cadre d'un développement durable, tout en prenant soigneusement en considération les spécificités de l'environnement alpin, particulièrement sensible ?

E2.2.1 Assurer le transit des marchandises

Suite à l'intégration grandissante de l'Europe, le transit des marchandises à travers les Alpes est devenu de plus en plus important pour l'ensemble de l'économie européenne. Dans les dernières décennies, la forte augmentation du nombre de poids lourds en transit a cependant provoqué des protestations et un débat politique intense (voir Chap. A1, A2, D6, E1.1.2).

Les points à considérer

Le transit des marchandises à travers les Alpes investit sur-tout la route, et provoque plus de nuisances que son équivalent ferroviaire pour la nature, le paysage et la population de l'arc alpin.

Dans les prochaines décennies, les marchandises en transit devraient continuer à augmenter considérablement, même si c'est de façon inégale sur les différents corridors. Une augmentation ultérieure du transport routier de marchandises se heurte à une forte opposition dans les corridors concernés. De son côté, le protocole Transports interdit la construction de nouvelles routes à grand débit pour le trafic transalpin. On a beau diminuer les émissions de gaz polluants des poids lourds dans les grands corridors par des améliorations techniques et des normes plus contraignantes; cela ne suffit pas

à diminuer les autres nuisances environnementales ou l'opposition du public.

Les goulets d'étranglement et les différences entre les pays alpins en termes de péages et de réglementation du trafic sont à l'origine de beaucoup de détours dans les itinéraires des poids lourds qui couvrent de longues distances.

Le potentiel économique des connexions ferroviaires sur les longues distances est tout, sauf épuisé. Le transit ferroviaire de marchandises est en train d'augmenter, quoi que de façon plus lente que le transport routier (avec la seule exception de la Suisse). À l'heure actuelle, les désavantages compétitifs du rail sont les suivants:

- le manque de flexibilité et de coordination entre les sociétés nationales des chemins de fer et les systèmes ferroviaires des différents pays;
- la fiabilité inadéquate des services actuels;
- les lignes historiques en pente raide;
- le manque de terminaux multimodaux, par exemple dans certaines zones d'Italie;
- des systèmes de logistique très axés sur la route; le transfert intermodal est entravé par le faible recours aux conteneurs;
- les coûts élevés du ferroutage (autoroute ferroviaire)

Quatre nouveaux tunnels de base sont en cours de construction ou envisagés dans les Alpes, en vue d'augmenter sensiblement la capacité du transit ferroviaire, aussi bien en direction nord-sud qu'en direction est-ouest. Deux de ces tunnels sont en cours de construction en Suisse (Lötschberg, fin des travaux 2007/08; Gothard, fin des travaux 2015/16). Deux autres tunnels (Brenner, Lyon-Torino) se trouvent maintenant dans la phase de préparation qui précède la construction des tunnels principaux.

Les défis spécifiques sont...

- améliorer les infrastructures de transit ferroviaire pour réduire les coûts d'exploitation et la durée des voyages et développer la capacité sur tous les corridors principaux,
- intervenir sur les prix des transports routiers et ferroviaires, pour que
 - » le rail soit compétitif;
 - » les flux de marchandises soient répartis de façon équitable entre les corridors, en évitant les détours;
 - » l'impact des transports routiers de marchandises reste en dessous des limites raisonnables et convenues conjointement;
- promouvoir le transport multimodal, et pour ce faire
 - » assurer la disponibilité de terminaux adaptés et de liaisons internationales,
 - » promouvoir un plus grand recours aux conteneurs, et
 - » encourager les PME à utiliser des systèmes logistiques modernes;

- faire baisser l'intensité des transports des économies européennes
 - » en internalisant les coûts externes des différents modes de transport;
 - » en utilisant une logistique moderne;
 - » en réduisant les flux de matières premières, et en accélérant le passage à l'économie de services;
- développer des alternatives au transit alpin, par le recours aux routes maritimes.

E2.2.2 Assurer le transit des voyageurs

En Europe, le transit des voyageurs à travers les Alpes est fondamental pour l'économie, pour les échanges culturels et pour la cohésion sociale. Le tourisme représente traditionnellement une large part du transit des voyageurs dans l'espace alpin. Suite à l'intégration des économies européennes, les voyages d'affaires transfrontaliers et par conséquent transalpins gagnent aussi en importance, et viennent s'ajouter aux déplacements touristiques. En outre, suite à la tertiarisation des économies européennes, les voyages d'affaires deviennent encore plus importants. L'amélioration des liaisons routières et ferroviaires a donné une contribution significative à une intégration européenne plus aisée (voir Chap. A1, A3, B4, E1.2.2).

Les points à considérer

Le transit des voyageurs se fait essentiellement par la route. Pour la population alpine, ses nuisances pèsent plus lourd que ses avantages.

Le trafic de pointe excède les capacités de la route et du rail.

À l'heure actuelle, les liaisons ferroviaires transfrontalières ne sont pas bien coordonnées entre les différentes compagnies ferroviaires nationales.

Les défis spécifiques

- Améliorer l'interopérabilité technique et la coordination entre les compagnies ferroviaires, et augmenter la compétition entre les compagnies internationales de transport de voyageurs
- Augmenter les fréquences des transports publics et améliorer les correspondances en amont et en aval
- Améliorer l'infrastructure ferroviaire pour augmenter les vitesses et les capacités
- Améliorer les systèmes internationaux de tarification et de réservation
- Lisser les pics du trafic de pointe
- Éliminer les goulets d'étranglement routiers dans les zones à forte densité de population

E2.2.3 Assurer l'accès de la population alpine aux services, aux biens et aux emplois

Pour vivre dans les Alpes, il faut impérativement garantir et maintenir un certain niveau d'accessibilité aux services, aux biens et aux emplois. Cet accès peut être assuré par les transports, mais aussi par la disponibilité locale de biens et services, par les politiques de l'éducation et du marché de l'emploi, par l'aménagement urbain, par le plus grand recours aux technologies de l'information et de la communication (TIC), sans oublier les initiatives locales. Il faut des approches intégrées qui tiennent compte des besoins en évolution des différentes tranches de la population (voir Chap. B1, C2, D7, E1.3).

Les points à considérer

Dans les 50 dernières années, plusieurs facteurs ont sensiblement amélioré l'accès de la population alpine aux services, aux biens et aux emplois:

- l'amélioration de l'infrastructure routière
- l'accroissement considérable du nombre de voitures particulières
- la migration interne vers les grandes agglomérations

En même temps, d'autres facteurs ont contribué à une forte augmentation de la demande d'accessibilité:

- le déclin des économies et des styles de vie typiquement alpins, et en parallèle la diffusion de plus en plus large d'un style de vie citadin
- la meilleure éducation
- la spécialisation grandissante du marché de l'emploi
- les changements structurels des fonctions urbaines dans l'UE et dans l'espace alpin

Pour ceux qui ne possèdent pas de voiture particulière, l'accessibilité a souvent diminué, à cause du désistement des services publics locaux et du déclin des commerces locaux et des transports publics.

Dans beaucoup de zones périphériques, la baisse de la population et les budgets publics de plus en plus serrés augmentent la pression pour une réduction des dépenses dans les infrastructures publiques. En même temps, les dangers naturels deviennent de plus en plus fréquents et violents, ainsi que les événements météorologiques extrêmes, sans doute comme conséquence des changements climatiques. Tout cela se répercute sur les coûts des infrastructures de transports.

Entre les différentes zones à densité de population comparable, il existe des écarts sensibles en termes de disponibilité locale de biens et services, ce qui montre qu'il existe une marge d'amélioration importante, à travers une action politique aux différents niveaux. Le potentiel des TIC n'a pas encore été entièrement exploité, loin de là.

Dans les zones périphériques, l'amélioration des infrastructures de transports, en l'absence d'un niveau suffisant d'attractions locales (services, emplois, etc.), a souvent ouvert la porte au déclin économique et démographique.

Les services de transports publics se distinguent considérablement entre les différents territoires alpins. Les services transfrontaliers en particulier sont souvent négligés. Les liaisons ferroviaires qui relient les destinations alpines sont le plus souvent moins développées que celles avec les centres péri-alpins.

Les flux migratoires internes dans les Alpes se sont partiellement traduits en une périurbanisation élargie. Dans ce processus de relocalisation, les opportunités d'une réduction sensible du recours aux transports individuels motorisés n'ont pas été entièrement exploitées. Les exemples de bonnes pratiques montrent par exemple qu'un aménagement urbain adéquat peut faire la différence.

Les défis spécifiques

- améliorer la disponibilité locale de services publics et privés, éventuellement aussi par un plus grand recours aux Technologies d'Information et de Communication,
- définir des standards d'accessibilité transparents et fiables pour les différentes catégories de territoires,
- diminuer le recours aux transports individuels motorisés par un aménagement urbain adapté,
- renforcer les transports publics dans les Alpes en améliorant
 - » l'accessibilité des zones périphériques,
 - » la mobilité dans les agglomérations,
 - » les liaisons locales transfrontalières,
 - » les liaisons entre les villes alpines et
- l'intensification des échanges d'expériences et des processus d'apprentissage conjoints à travers tout l'arc alpin, pour encourager le développement de nouveaux modèles appropriés de vie dans les Alpes.

Beaucoup des défis énumérés sous «Assurer le transit des voyageurs» sont liés au défi mentionné sous le chapitre E2.2.3, et pourraient aussi figurer dans cette liste.

E2.2.4 Assurer l'accès de l'économie alpine aux biens et aux services

Les besoins d'accessibilité de l'économie alpine sont en train d'évoluer du fait de la progression des changements structurels. Le transport en vrac de marchandises lourdes est encore important pour les industries du bois et de la construction, ainsi que pour le secteur minier. Les petites industries, souvent à haute technicité, gagnent toutefois en importance. Leurs besoins sont différents, et plus encore ceux du secteur des services, qui a besoin de transporter des petits volumes ou des voyageurs, de façon rapide et fiable. Les TIC jouent un rôle de plus en plus important.

L'assurance de l'accès aux services, aux biens et au marché de l'emploi pour l'économie alpine reste un objectif essentiel des politiques alpines (voir Chap. B2, C1, A2, D6, E1.2).

Les points à considérer

Les transports intra-alpins (c'est-à-dire les trajets ayant leurs points de départ et/ou d'arrivée dans les Alpes, selon la définition du protocole Transports; introduction au Chap. A), avec les conséquences négatives qui en découlent, se taillent la part du lion du trafic dans les Alpes.

Le pourcentage de transports intra-alpins qui sont acheminés par le rail change considérablement d'un pays à l'autre et ne dépend pas exclusivement de la structure des industries et du transport de marchandises : la Suisse a réussi à maintenir relativement bien l'importance du rôle du rail.

Depuis la création d'un marché interne, les transports transfrontaliers et les transports de voyageurs ont sensiblement gagné en importance, même pour l'économie locale. Si le réseau routier a été capable de satisfaire cette demande, le réseau ferroviaire est en très grand retard.

Du fait de leur spécialisation accrue, les marchés de l'emploi deviennent de plus en plus étendus, et de plus en plus transfrontaliers. Les transports publics de voyageurs ne suivent pas toujours cette tendance.

En comparaison avec les autres territoires européens, la plupart des Alpes jouissent aujourd'hui d'une assez bonne accessibilité physique par le réseau routier. L'intégration des économies alpines pourrait être facilitée par des meilleures liaisons intra-alpines par le car et le train, dans l'ensemble de l'arc alpin.

Les défis spécifiques sont...

- encourager le changement structurel vers des industries moins consommatrices de matières premières,
- améliorer les liaisons ferroviaires et utiliser l'infrastructure de transit,
- encourager et faciliter l'utilisation de plus en plus répandue des TIC à la place du transport des voyageurs, et pour atteindre un public plus large
- améliorer les correspondances des transports des voyageurs sur les trajets courts, moyens et longs.

E2.2.5 Assurer l'accessibilité à longue distance et la mobilité alpine

Le tourisme est un secteur important pour l'économie et pour le marché de l'emploi des Alpes. Sur les corridors importants et dans une grande partie des Alpes, le tourisme est à la base d'une part importante des transports de voyageurs. Les pics que l'on constate pendant les week-ends des vacances provoquent régulièrement des phénomènes de congestion, et retardent sensiblement la progression des voitures et des poids lourds sur la route, alors que les trains sont bondés. Dans ce secteur, il importe donc de trouver des alternatives (voir Chap. A3, B4, D7.2, E1.2.2).

Les points à considérer

La grande majorité des touristes se déplacent en voiture, surtout pendant l'été.

De nombreuses destinations touristiques sont situées dans des zones isolées et mal desservies par les transports publics.

Pour beaucoup de touristes, l'une des raisons principales du choix de la voiture comme moyen de locomotion pour l'ensemble du voyage est la flexibilité des déplacements une fois à destination.

Les séjours sont de moins en moins longs, ce qui se traduit par une augmentation du trafic.

Les changements climatiques vont vraisemblablement amener des changements dans le secteur touristique.

Les touristes non européens sont de plus en plus nombreux. Comme ils arrivent en avion, la qualité des transports publics peut être un bon argument pour les attirer.

Les exemples de bonnes pratiques montrent que les offres de mobilité durables peuvent avoir beaucoup de succès (pourvu qu'elles soient de qualité).

Les défis spécifiques sont...

- garantir une accessibilité aisée des destinations touristiques dans les Alpes par les transports publics, depuis les points de départ de tous les pays européens,
- assurer la mobilité des touristes une fois à destination, par des transports publics attrayants,
- développer les offres, les encouragements et les systèmes d'information pour promouvoir efficacement la mobilité durable, et
- niveler les pics de trafic par une meilleure répartition des vacances en Europe et par la promotion d'offres adéquates dans le tourisme alpin.

E2.3 La nécessité d'approches intégrées

Si on se penche sur tous ces défis en même temps, pour formuler des mesures et des programmes spécifiques pour les relever, deux observations principales s'imposent:

- Les défis qui émergent des perspectives individuelles sont le plus souvent complémentaires. Les mesures et les programmes qui visent une seule fonction de service ont le plus souvent des retombées positives sur les autres.
- Les transports physiques ne sont pas la seule solution pour la fourniture de ces services. Il s'ensuit que la politique des transports n'est pas la seule sollicitée par ces défis; d'autres politiques peuvent et doivent contribuer. Elles sont fondamentales pour réduire, voire enlever, les conséquences négatives des transports.

Examiner les problématiques des transports du point de vue du développement durable signifie demander des approches plus intégrées par rapport aux politiques des transports

traditionnelles. Pour réussir, il est fondamental d'intégrer les politiques territoriales aux différents niveaux.

Trois exemples de mesures peuvent illustrer cette réflexion:

- Les investissements en infrastructures ferroviaires et dans l'amélioration de l'interopérabilité internationale des chemins de fer contribueront à simplifier les transports de marchandises et de voyageurs à travers les Alpes, et réduiront la charge du trafic sur les corridors de transit routier.
- Le meilleur accès aux connexions à large bande (broadband) et la meilleure familiarité des personnes avec l'Internet sont destinés à simplifier l'accès aux services. Cela est vrai pour les individus, mais aussi pour les sociétés implantées dans des zones isolées.
- L'aménagement urbain, la disponibilité de services essentiels accessibles à pied et la facilité d'accès aux transports publics pour de larges parties de la population finiront par réduire le recours aux voitures particulières, et par stimuler l'économie locale.

Ces défis n'admettent pas de réponses isolées. Plusieurs combinaisons de mesures sont possibles, comme le montrent les différentes approches adoptées dans les pays et dans les territoires alpins. Toutefois, ces expériences montrent aussi que l'ampleur des efforts fournis, et du succès qui en découle, est très variable, et qu'il existe un grand potentiel d'apprentissage réciproque à travers les échanges et la coopération.

Pour développer des solutions satisfaisantes et économiquement valables, il faut des politiques adaptées, qui tiennent compte de différentes typologies d'utilisateurs, d'investissements et de réglementations. En même temps, il faut des mesures incitatives, et des efforts d'éducation. Les simples mesures restrictives dans un territoire peuvent provoquer des problèmes chez ses voisins.

Dans un système de gouvernance internationale à niveaux multiples, la coopération horizontale et verticale devient essentielle pour résoudre les problèmes des transports dans les Alpes. L'une des tâches importantes de la Convention alpine sera donc celle de contribuer à développer non seulement des instruments adaptés, mais aussi des réseaux de coopération.

E2.4 Vers une politique commune des transports des pays alpins pour les dix prochaines années

Des approches politiques combinées pour réconcilier des besoins apparemment contradictoires

La politique des transports des pays alpins doit concilier:

- la demande d'accessibilité à plusieurs niveaux et dans différents domaines, comme par exemple le transport de marchandises sur de longues distances, le trafic de marchandises intra-alpin, l'attractivité touristique, la vie quotidienne...

- la difficulté de mobiliser des fonds pour les grands investissements publics en infrastructures
- et finalement la nécessité de tenir compte des spécificités de l'environnement alpin, avec l'impératif d'une réduction des nuisances liées aux transports.

Plusieurs approches devront contribuer à résoudre ce problème:

- la promotion de modes de transports moins nuisibles, aussi bien pour les transports de marchandises que de voyageurs;
- la réduction de la nécessité structurelle des transports, ce qui revient à dire que les services demandés doivent être assurés autrement;
- l'organisation plus efficiente des transports.

Une série d'obstacles

Les politiques pour la durabilité des transports et de la mobilité dans les Alpes devront proposer des solutions innovatrices pour surmonter des obstacles complexes. En voici quelques exemples:

- le système ferroviaire alpin doit être remis à niveau. Or, le contexte topographique est difficile. D'où la construction de quatre nouveaux tunnels et de nouvelles lignes ferroviaires;
- le coût de ces grands investissements exige la mobilisation de financements importants par des méthodes innovantes telles que les partenariats public-privé (PPP) ou la RPLP (redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations), alors même que les finances publiques et les fonds européens, par ailleurs limités, sont soumis à de fortes pressions;
- les situations et les intérêts nationaux sont très diversifiés, surtout en ce qui concerne les transports de marchandises:
 - » le taux de croissance du trafic routier est particulièrement élevé dans certains corridors (Brenner, Vintimille);
 - » le pourcentage du trafic ferroviaire est faible dans les corridors Autriche/Italie et France/Italie, notamment par rapport à la Suisse, qui affiche un taux beaucoup plus élevé;
 - » certains pays alpins sont directement reliés aux grands axes européens, alors que d'autres sont dans une situation beaucoup plus périphérique;
- il existe des différences objectives entre un pays comme l'Italie, pour lequel la traversée des Alpes revêt une importance stratégique, et des pays comme l'Autriche ou la Suisse, qui sont confrontés à des volumes importants de trafic transitaire.

Les cinq principaux défis

Pendant les 10 ou 15 prochaines années, les pays alpins seront confrontés à ces cinq défis fondamentaux:

- développer une politique intermodale cohérente en vue de réduire le transport routier de marchandises. Cette politique devra prévoir la réalisation de grandes

infrastructures ferroviaires nouvelles, mais aussi des mesures réglementaires et de fixation des prix qui tiennent compte des coûts environnementaux et des autres coûts externes;

- assurer la sécurité des transports dans les Alpes, tous modes confondus, aussi bien du point de vue des infrastructures que des services;
- améliorer les transports publics de voyageurs, à travers les Alpes et à l'intérieur de celles-ci. Les liaisons inter-urbaines, les transports urbains, les liaisons transfrontalières, l'accès aux zones rurales. Voilà autant de facteurs nécessaires pour réduire la congestion et la pollution, tout en assurant un niveau élevé de mobilité personnelle. Les exemples de bonnes pratiques montrent les niveaux que l'on peut atteindre;
- promouvoir la mobilité durable dans l'espace alpin, et notamment des politiques spécifiques pour la mobilité touristique. Les exemples de bonnes pratiques montrent qu'il existe un potentiel commercial considérable, mais également de bonnes potentialités pour la qualité de la vie des populations locales, par exemple à travers une collaboration entre les différents exploitants des transports publics, les collectivités locales et les opérateurs touristiques;
- développer des politiques intégrées d'aménagement du territoire, visant l'objectif stratégique d'une réduction des besoins structurels de transports. Il s'agit d'augmenter la disponibilité locale de biens et services par plusieurs moyens. La meilleure coordination des modalités de peuplement et des infrastructures devraient aussi améliorer l'accessibilité et l'efficacité des transports publics.

La coopération est la clé du succès

- Ces défis sollicitent les pays alpins pour développer une coopération spécifique et concrète, à la fois entre eux et avec l'Union européenne;
- Aucune coopération réelle ne sera possible sans un accord général des pays alpins sur les actions concrètes à mener dans ce domaine, à l'échelle de l'espace alpin dans son ensemble.
- Les mesures les plus importantes de la politique des transports des pays alpins devront se prévaloir des instruments des politiques européennes, comme par exemple l'Euro-Vignette, et tenir compte des principes européens, tels que le principe de la libre circulation et de la protection de l'environnement.
- La politique des transports des pays alpins doit être liée au cadre d'action européen. L'un de ses objectifs est l'interopérabilité, pour améliorer la capacité, la qualité et la fiabilité du système ferroviaire.
- À cause des interrelations entre les différents corridors alpins, les mesures réglementaires dans un territoire ont aussi un impact sur les autres territoires. Ce point important doit être pris en considération lorsqu'on évoque des propositions telles que la possibilité d'échanger sur le marché les certificats de trafic.

- La coopération implique aussi un engagement : en vue de l'achèvement graduel des quatre nouveaux tunnels de base entre 2007 et 2020, il devient fondamental de fixer un calendrier précis pour un régime des transports des marchandises à l'échelle des Alpes. La Constitution suisse exige que le transit de poids lourds soit réduit de 50 % deux ans après l'achèvement de la nouvelle liaison du Lötschberg, c'est-à-dire d'ici quelques années. Pour adapter leur programmation, les transporteurs doivent connaître les limitations à venir largement à l'avance.

Annexe A2

Pays	Mode	1994	1999	2004
France	Total	44,6	49,0	48,7
	Rail	8,6	9,4	6,8
	Route	36,0	39,6	41,9
Suisse	Total	24,1	26,8	34,9
	Rail	17,9	18,4	22,4
	Route	6,2	8,4	12,5
Autriche	Total	63,7	85,9	108,1
	Rail	24,0	27,8	33,4
	Route	39,7	58,1	74,7
Total	Total	132,4	161,7	191,7
	Rail	50,5	55,6	62,6
	Route	81,9	106,1	129,1

Annexe A2-1: Répartition modale du transport de marchandises dans quelques pays alpins en millions de tonnes par an (Source: Enquête CAFT 2004).

Pays	Traversée alpine	Mode	Année		
			1994	1999	2004
France	Ventimiglia	Rail	1,0	1,0	0,5
		Route	9,4	12,9	18,1
	Montgenèvre	Route		1,6	0,4
	Fréjus	Route	12,2	22,8	16,8
	Mt. Cenis	Rail	7,6	8,4	6,3
	Mt. Blanc	Route	14,3	2,9	5,2
Suisse	Gran San Bernardo	Route	0,4	0,4	0,6
	Simplon	Rail	4,7	3,5	6,8
		Route	0,1	0,2	0,7
	San Gottardo	Rail	13,2	14,9	15,6
		Route	5,1	7,0	9,9
	San Bernardino	Route	0,6	0,8	1,3
Autriche	Reschen	Route	0,8	1,2	2,0
	Brenner	Rail	8,3	8,2	10,2
		Route	17,6	25,2	31,5
	Tauern	Rail	5,3	5,6	8,0
		Route	4,7	8,2	12,2
	Schoberpass	Rail	4,0	4,6	5,4
		Route	6,9	11,2	14,6
	Semmering	Rail	6,1	9,3	9,6
		Route	3,7	4,0	5,6
	Wechsel	Rail	0,4	0,1	0,2
Route		6,0	8,2	8,8	

Annexe A2-2: Volumes de transport par route et par rail aux traversées alpines en millions de tonnes (Source: Enquête CAFT 2004).

Pays	Traversée alpine	Route (Mio, t)	Rail (Mio, t)	Répartition modale route/rail (en %)	Total (Mio, t)
France	Ventimiglia	11,6		100/0	11,6
	Modane		1,1	0/100	1,1
	Fréjus	4		100/0	4
	Mt. Blanc	1,8		100/0	1,8
Suisse	Simplon	0,3	6,2	5/95	6,5
	Gran San Bernardo	0,3		100/0	0,3
	San Bernardino	0,8		100/0	0,8
	St. Gotthard	6,2	13,5	31/69	19,7
Autriche	Brenner	27,9	9,4	75/25	37,3
	Tauern	7,2		100/0	7,2

Annexe A2-3: Trafic de transit par route et par rail aux traversées alpines en 2004 en millions de tonnes (Source: Alpinfo 2004).

Traversée alpine	Pays	Part du trafic de traversée des Alpes
Ventimiglia	France-Italie	13%
Fréjus / Mt. Cenis	France-Italie	11%
Mt. Blanc	France-Italie	3%
Gran San Bernardo	Italie-Suisse	1%
Simplon	Italie-Suisse	1%
St. Gotthard	Italie-Suisse	9%
San Bernardino	Suisse	1%
Reschen	Autriche-Italie	1%
Brenner	Autriche-Italie	19%
Tauern	Autriche	13%
Schoberpass	Autriche	12%
Semmering	Autriche	5%
Wechsel	Allemagne	9%
Total		98%

Annexe A2-4: Part des traversées alpines dans le trafic marchandises total à travers les Alpes sur les routes en 2004 (Sources: Enquête CAFT 2004).

Route	Flux journalier d'HDV	Taux de fret (en %)	Augmentation du taux de fret (en %) 1995 – 2005
E52 München-Bad Reichenhall	7.000–9.000	15–18	25–27
E45 Itinéraire du Brenner sur l'axe Innsbruck-Bolzano	11.000	28–32	35
E70 Chambéry-Lyon	5.500	16	28
E43 Lainate-Como-Chiasso	12.500	18	22
E55 Pesnica-Maribor	5.000	12	35

Annexe A2-5: Flux de trafic marchandises sur les principales autoroutes alpines.

Région NUTS-2	Mouvements de véhicules au départ d'une région NUTS-2 (Nombre de mouvements de véhicules 2004)	Mouvements de véhicules à destination de 2 régions (Nombre de mouvements de véhicules 2004)
Steiermark	854.000	926.000
Lombardia	851.000	925.000
Veneto	450.000	396.000
Piemonte	433.000	417.000
Niederösterreich	379.000	350.000
Oberösterreich	269.000	249.000
Kärnten	236.000	221.000
Provence-Alpes-Côte d'Azur	220.000	188.000
Wien	211.000	192.000
Rhône-Alpes	204.000	210.000
Tirol	204.000	190.000
Oberbayern	190.000	175.000
Slovenien	187.000	177.000
Salzburg	164.000	165.000
Provinz Bozen/Bolzano	151.000	161.000
Autres régions NUTS-2 qui coïncident au moins en partie avec le périmètre CA	930.593	923.076
Régions NUTS-2 qui ne coïncident pas avec le périmètre CA	4.264.392	4.311.930

Annexe A2-6: Régions alpines NUTS-2 d'origine et de destination du trafic.

Régions NUTS-2 qui génèrent du trafic	NUTS-2 destinations du trafic	Mouvements de véhicules en 2004
Steiermark	Niederösterreich	199.000
	Steiermark	132.000
	Oberösterreich	115.000
	Salzburg	35.000
	Autres régions alpines	88.000
	Régions non alpines	285.000
Total		854.000
Lombardia	Rhone-Alpes	52.000
	Provence-Alpes-Côte d'Azur	36.000
	Oberbayern	27.000
	Zürich	14.000
	Autres régions alpines	97.000
	Régions non alpines	625.000
Total		851.000
Veneto	Oberbayern	22.000
	Rhone-Alpes	17.000
	Provence-Alpes-Côte d'Azur	11.000
	Tirol	10.000
	Autres régions alpines	54.000
	Régions non alpines	336.000
Total		450.000
Piemont	Rhone-Alpes	61.000
	Provence-Alpes-Côte d'Azur	28.000
	Region Lemannique	8.000
	Espace Mittelland	6.000
	Autres régions alpines	27.000
	Régions non alpines	303.000
Total		433.000
Niederösterreich	Steiermark	201.000
	Kärnten	37.000
	Burgenland	31.000
	NiederAutriche	24.000
	Autres régions alpines	57.000
	Régions non alpines	29.000
Total		379.000

Annexe A2-7: Régions NUTS-2 présentant les plus grands volumes de trafic généré (CAFT 2004).

Plate-forme intermodale d'origine	Pays d'origine	Destination	Pays de destination
Aarau	CH	Graz – Wien	AT
Basel	CH	Graz – Linz	AT
Brescia	IT	München	DE
Busto Arsizio	IT	Frankfurt	DE
Chiasso	CH	Singen	DE
Genova	IT	Zürich	CH
Graz	AT	Basel	CH
Hall in Tirol	AT	Koper	SL
Koper	SL	Verona	IT
La Spezia	IT	Graz – Linz – Salzburg – Wien	AT
Linz	AT	Zürich	CH
Ljubljana	SL	Zürich – Basel	CH
Milano Certosa	IT	Koper – Ljubljana	SL
München-Riem	DE	München	DE
Salzburg	AT	Wien	AT
Singen	DE	Singen	DE
Trento	IT	Verona	IT
Verona	IT	Salzburg – Koper	SL
Villach	AT	Milano	IT
Wien	AT	Nürnberg	DE
Zürich	CH	München	DE
		Nürnberg	DE
		Koper – Ljubljana	SL
		Ljubljana	IT
		Trieste-Verona	IT
		Koper – Ljubljana	SL
		Ljubljana	IT
		Verona	IT
		Genève – La Spezia	IT

Annexe A2-8: Couples O/D de transport ferroviaire faisant les plus gros volumes (Source: Flux ferroviaires ISTAT 2004)

Origine	Destination	Nombre de mouvements de véhicules
Lombardia	Allemagne	1.840.000
Lombardia	France	770.000
Emilia Romagna	Allemagne	637.000
Lombardia	Suisse	604.000
Friuli V.G	Autriche	470.000
Piemonte	Allemagne	305.000
Friuli V.G	Suisse	290.000
Lombardia	Autriche	278.000
Piemonte	France	204.000
Friuli V.G	Allemagne	120.000
Trentino A.A	Autriche	104.000

Annexe A2-9: Nombre de mouvements de véhicules entre les régions italiennes NUTS-2 et les pays alpins en 2004

Cas d'étude: Trafic marchandises traversant la frontière entre l'Italie et la Slovénie

En 2004, le trafic marchandises total concernant les principaux passages de frontière slovènes vers le périmètre CA s'est chiffré à environ 36,5 millions de tonnes par an.

	Rail (Mio. t)	Route (Mio. t)	Route (nombre de camions)	Total (Mio. t)	Part de la route
N.Gorica / Gorizia *	0,1	9,1	580.000	9,2	99%
Fernetiči / Ferneti *	1,2	8,6	550.000	9,8	88%
Šentilj / Spielfeld*	4,7	5,6	358.000	10,3	54%
Karavanke / Karawanken	3,5	3,7	237.000	7,2	51%
TOTAL	9,5	27,0	1.725.000	36,5	72%

Annexe A2-10: Trafic marchandises aux passages de frontière alpins de Slovénie. (* Non compris dans le périmètre de la Convention alpine)

Sur la frontière entre l'Italie et la Slovénie le nombre de camions a augmenté rapidement ces dernières années. De 2000 à 2004 il est passé de 700 000 environ à plus d'1,1 million, soit une croissance de 59,7%. Dans la période qui va de 1995 à 2003 le plus grand nombre de camions a été enregistré au passage de frontière Nova Gorica/Gorizia.

Le trafic croissant aux passages de frontière de Fernetiči/Ferneti et Nova Gorica/Gorizia est dû essentiellement à deux facteurs:

- c'est l'itinéraire qui raccorde l'Italie aux marches en expansion en Europe centrale et orientale,
- c'est une alternative au corridor de Tarvisio.

Après l'élargissement de l'UE à 25 États membres en 2004, une hausse brutale du trafic marchandises a été observée sur l'itinéraire du Corridor V à travers la Slovénie. Cette hausse apparaît en partie déjà dans les données sur les passages de frontière de Fernetiči/Ferneti et de Nova Gorica/Gorizia pour l'année 2004.

En ce qui concerne la répartition modale, il est intéressant de constater que la part du transport ferroviaire est beaucoup plus faible sur la frontière entre la Slovénie et l'Italie qu'entre la Slovénie et l'Autriche. Alors que la part du transport ferroviaire en direction de l'Italie n'est que de 7% environ, elle arrive à environ 47% en direction de l'Autriche. Une des raisons qui expliquent une telle différence tient à la structure différente du fret; une part considérable de fret à destination de l'Autriche est représentée par le vrac sec.

Eu égard aux cols de montagne en Slovénie, il est intéressant également de considérer les données relatives au col Postojna, juste en dehors de la zone intéressée par la Convention alpine, qui définit le passage subalpin à l'Est comme le fait Ventimiglia à l'Ouest. Le volume de trafic total en 2004 était de plus de 30 millions de tonnes, dont 9,8 millions par rail (32%) et environ 21 millions par route (68%).

Source: ministère des Transports de la République de Slovénie

Annexe B3

Pays	Contenu	Niveau	Source nationale des données, méthode	Années	Fournisseur des données et propriétaire des données originales
AT	terres agricoles, terres forestières, zones bâties et infrastructures de transport, zones de peuplement permanent	LAU-2	Informations régionales des BEV, agrégées à partir de données cadastrales	2001, 2006	CA Umweltbundesamt, (à partir de données BEV)
CH	terres agricoles, terres forestières, zones bâties et infrastructures de transport, zones de peuplement permanent	LAU-2	Statistiques locales : tous les 4 ans, 17 catégories d'utilisation des sols, enquête dans les communes	1979-1985, 1992-1997	CA BFS
DE	terres agricoles, terres forestières, zones bâties et infrastructures de transport, zones de peuplement permanent	LAU-2	Statistiques locales: tous les 4 ans, 17 catégories d'utilisation des sols, enquête dans les communes	2000, 2004	CA LfstaD
LI	terres agricoles, terres forestières, zones bâties et infrastructures de transport, zones de peuplement permanent	Niveau du Pays	Statistiques locales, Photogrammétrie aérienne avec un point témoin par hectare	1996, 2002	CA Amt für Wald, Natur und Landschaft, Vaduz
FR	terres forestières, zones bâties et infrastructures de transport	LAU-2	CLC	1990, 2000	CA IFEN
FR	terres agricoles	NUTS-3	Statistiques annuelles	1993, 2003	CA Ministere Agriculture (SCEES)
IT	terres agricoles, terres forestières; pas de données sur les zones de peuplement	NUTS-3	Méthode inconnue, nomenclature des forêts seulement en italien, Forêts (Pioppeti e Boschi : bois et peupleraies)	1990, 2000	CA APAT, ISTAT
SL	terres agricoles, terres forestières, zones bâties et infrastructures de transport, zones de peuplement permanent	NUTS-3	Interprétation de données par satellite (LANDSAT) et données auxiliaires	zones cultivées seulement 2001; données différentes pour 1997, 2001	CA Office statistique de la République de Slovénie

Annexe B3-1: Sources des données et méthode de base par pays. (Il n'y a pas été fourni suffisamment de métadonnées pour tous les cas).

Élaboration de grilles de calcul pour les changements d'utilisation du sol

L'utilisation du sol étant un phénomène fondé sur le site, dans tous les cas de changement on peut parler de transformations dans l'utilisation du sol. L'utilisation du sol peut changer dans tous les sites considérés dans l'analyse, et peut passer du type 1 au type 2. Les changements dans une zone définie plus grande peuvent être indiqués dans une grille de calcul qui montre en abscisse la zone des différentes classes d'utilisation des sols au temps 1, comparée aux ordonnées avec la zone des différentes classes d'utilisation des sols dans l'année 2. Les cellules du tableau indiquent la superficie des terres qui ont subi un changement d'affectation de «x» dans l'année 1 à «y» dans l'année 2 ou de «a» au temps 1 à «y» au temps 2, respectivement, à l'intérieur de la zone donnée.

		Temps 2			Somme temps 1
		Terres forestières	Terres agricoles	Zones de peuplement	
Temps 1	Terres forestières	35	10	5	50
	Terres agricoles	5	15	10	30
	Zones de peuplement		5	15	20
Somme temps 2		40	30	30	

Dans cet exemple inventé on peut voir combien de zones nouvellement urbanisées ont été tirées des forêts (5 unités), et combien sont issues des terres agricoles (10 unités). On peut voir également que au temps 2, 5 unités de terres agricoles sont devenues des terres forestières, et 10 unités de forêts sont utilisées en agriculture. Cinq autres unités sont passées de surfaces urbaines à terres agricoles, ce qui tout en étant totalement irréaliste peut constituer un assez bon exemple.

Pour ce qui est par contre de la réalité, les changements statistiques sont collectés pour les plus petites unités de sol disponibles (LAU-2), et celles-ci sont traitées comme points échantillons. La transformation de l'utilisation du sol est ainsi représentée pour chacune de ces unités, puis les valeurs de transformation sont agrégées à un niveau plus élevé. Cette procédure affine l'image du changement de destination du sol, car sur chaque niveau d'agrégation il est toujours possible de rapporter la part de transformation de chaque classe de destination du sol à chacune des autres classes. Pour la généralisation d'erreurs inhérentes, cette méthode requiert au moins un niveau d'agrégation entre le niveau échantillon et l'analyse du flux. Par exemple, si les données de base ont une résolution de LAU-2, les flux ne devraient pas être représentés à un niveau plus fin que le niveau NUTS-2.

L'état de deux intervalles de temps est relevé pour chaque commune (niveau LAU-2). Nous sommes toujours dans la représentation statistique, mais à haute résolution par

rapport au niveau du résultat (NUTS-2). En utilisant des hypothèses et des règles déterminées, les flux d'utilisation du sol peuvent être extrapolés de ces données:

Un seul «gagnant» compense toutes les pertes des autres; les différences sont ajustées de manière à ce que la somme plus basse soit la bonne; la somme plus haute est considérée comme classe «inconnue».

Un seul « perdant » fournit les gains de tous les autres; encore une fois les différences sont ajustées de manière à ce que la somme plus basse soit la bonne; la somme plus haute est considérée comme classe «inconnue».

Si la somme de toute la zone diffère considérablement d'une année à l'autre, on suppose qu'il s'est produit un changement substantiel dans la méthode d'estimation de l'utilisation du sol. Dans ce cas, soit les différences méthodologiques peuvent être résolues, soit le cas doit être exclu de l'analyse.

S'il n'y a aucun transfert décelable entre les classes d'utilisation du sol, c'est-à-dire si les trois classes gagnent du terrain ou si elles en perdent toutes les trois, on part du principe que les changements sont dus aux changements qui se sont vérifiés dans une classe inconnue ultérieure. Aucun changement d'utilisation du sol n'est signalé dans ce cas pour les trois classes «connues».

Ces règles fournissent des tableaux corrigés d'une zone appartenant à une classe d'utilisation du sol, et les totaux sont les mêmes pour les deux années. Sur cette base, les principaux flux d'utilisation du sol sont calculés par unité LAU-2, et agrégés par région, de sorte qu'un tableau-matrice expose la transformation de l'utilisation du sol pour une région (peut-être aussi pour l'ensemble de la nation).

Annex D7

Conférence européenne sur la mobilité durable et les déplacements écologiques en Europe – Document final

La Conférence d'experts européenne sur «Les déplacements respectueux de l'environnement en Europe – Défis et innovations pour l'environnement, les transports et le tourisme» s'est tenue les 30 et 31 janvier 2006 à Vienne, promue par le ministère fédéral de l'Agriculture, des Forêts, de l'Environnement et de la Gestion de l'eau, le ministère fédéral des Transports, de l'Innovation et de la Technologie et le ministère fédéral de l'Économie et du Travail dans le cadre de la présidence autrichienne de l'UE et de la présidence autrichienne de la Convention alpine.

La conférence a porté sur des exemples de bonnes pratiques en matière de mesures non contraignantes relatives à la mobilité dans les domaines de l'environnement, des transports et du tourisme, comprenant les projets UE, AlpsMobilityII – Alpine Pearls, Alpine Awareness, mobilAlp, et Environmentally Sustainable Transport and Tourism in Sensitive Areas –Lake Neusiedl/Fertő-tó Region. Comme l'ont montré les projets lauréats du concours européen organisé en même temps que la conférence, un certain nombre d'initiatives entrepreneuriales locales et régionales ont déjà commencé à être entreprises en Europe; la série va de la modération du trafic trans-secteur à l'amélioration des voyages vers les localités touristiques et la mobilité dans ces zones par les transports publics, en passant par l'utilisation de technologies de transport innovantes, la sensibilisation et la gestion de la mobilité. Pour évaluer les recommandations venant des projets cités ci-dessus, le concours et les résultats de la conférence, il ne faut pas perdre de vue le cadre dans lequel elles se sont inscrites, c'est-à-dire les objectifs politiques suivants en Europe:

- la Stratégie UE de Lisbonne du Conseil de l'Europe de mars 2000 EU en faveur de l'emploi, des réformes économiques et de la cohésion sociale;
- la «Stratégie européenne de développement durable» (UE-SDD), juin 2001;
- le «Protocole de Kyoto», entré en vigueur en février 2005;
- le Livre blanc Transports «La politique européenne des transports à l'horizon 2010: l'heure des choix» de la Commission Européenne, septembre 2001;
- la Communication de la Commission Européenne, «Orientations de base pour la durabilité du tourisme européen», novembre 2003;
- le sixième programme d'action pour l'environnement de l'Union Européenne;
- les plates-formes de technologie ERRAC (European Rail Research Advisory Council) et ERTRAC (European Route Transport Research Advisory Council) mises en place à l'initiative de la Commission Européenne, 2001 et 2002;
- la Convention alpine et ses protocoles.

Recommandations émises par la Conférence d'experts européenne

Les principes de mobilité durable et de tourisme durable demandent à être intégrés dans le plus grand nombre possible de produits du tourisme, en prenant en compte les trois piliers de la durabilité, à savoir l'économie, l'écologie et le volet social. Dans la mise en œuvre des propositions suivantes, une coopération étroite entre les parties prenantes dans les secteurs de l'environnement, des transports, du tourisme et des politiques régionales dans les localités touristiques est une condition préalable pour parvenir à des produits améliorés et de meilleures solutions de problèmes.

Recommandations pour le secteur des transports:

- garantir la fourniture et le financement des transports publics dans les régions tant pour les populations locales que pour les touristes,
- garantir une accessibilité commode des localités touristiques par les transports publics (train, car et bateau) dans toutes les saisons,
- perfectionner et étendre le transport de voyageurs transfrontalier en prévoyant des correspondances directes (que ce soit par le train – en considérant également les options offertes par la libéralisation prévue dans le troisième paquet Ferroviaire – ou le bus) avec les transports réguliers, ainsi que des forfaits spéciaux intéressants combinant les transports publics et le vélo,
- créer des produits adaptés aux besoins de la clientèle et des systèmes tarifaires intégrés, comprenant tous les moyens de transport publics, afin d'améliorer l'accès à tout le système des transports respectueux de l'environnement,
- créer des chaînes logistiques adaptées aux besoins de la clientèle pour des voyages intermodaux sans problèmes en direction ou en provenance des localités touristiques (comprenant également des dispositions pour le transport des bagages),
- éliminer les barrières institutionnelles et techniques empêchant le public d'accéder au transport transfrontalier de voyageurs par train ou par car,
- encourager un usage accru des nouvelles technologies des transports, telles qu'une propulsion alternative fonctionnelle, des carburants propres et des technologies écologiques pour équiper les véhicules, et
- utiliser les nouvelles technologies de l'information et de la communication dans les transports publics pour offrir une information optimale à la clientèle, dans la perspective de stimuler la demande.

Recommandations pour l'industrie du tourisme:

- accroître l'intégration et envisager des solutions de mobilité respectueuses de l'environnement en concevant les produits touristiques,

- Intégrer la mobilité respectueuse de l'environnement dans les labels de produits existants - écolabels,
- mettre au point des offres intéressantes et renforcer l'application de mesures en vue d'étendre la longueur du séjour, et contrecarrer ainsi les tendances actuelles en développant autant que possible le tourisme tout au long de l'année,
- promouvoir des initiatives pour sensibiliser davantage le public au tourisme durable et à la mobilité durable, et envisager la mobilité non contraignante comme une Proposition exclusive vendeuse (PEV) dans le marketing des produits touristiques.

Recommandations pour les localités touristiques:

- développer des stratégies pour le développement régional durable (par ex. Agenda 21 local) et le tourisme durable, ainsi que des mesures pour leur mise en œuvre,
- développer un système facile à appliquer pour surveiller le statu quo et le processus en cours de développement durable,
- conduire des recherches destinées à améliorer les études de marché socio-économiques en vue de développer des produits touristiques visant de manière spécifique un groupe de destinataires particulier,
- intégrer les exigences écologiques et les critères du tourisme durable ainsi que la promotion de modes de transport respectueux de l'environnement dans les régions et dans la chaîne de transport (origine/destination) dans le tourisme et les formules de voyage, les politiques et stratégies marketing des localités touristiques,
- développer et promouvoir la coopération entre les localités touristiques spécialement dédiées au développement durable en mettant l'accent sur la mobilité et des valeurs de modes de vie durables, telles que l'initiative Alpine Pearls,
- gérer la mobilité dans les localités touristiques avec des mesures comme par ex. la modération du trafic, les zones piétonnes, des systèmes de transports collectifs locaux orientés à la demande ainsi que la mobilité à force humaine),
- établir une chaîne de dessertes origine/destination et créer des produits spéciaux, en prenant en compte la possibilité de se rendre dans les stations touristiques sans prendre sa voiture et l'interdiction d'utiliser l'automobile pendant le séjour dans la station,
- sensibiliser les visiteurs et créer des incitations en vue d'une utilisation accrue des transports collectifs,
- créer des partenariats stratégiques entre l'industrie du tourisme et les entreprises de transport, les localités touristiques et les lieux d'origine, en vue de lancer parallèlement des produits attrayants et respectueux de l'environnement, en donnant aux touristes une garantie de mobilité porte-à-porte, et
- tenir compte des enjeux de la mobilité dite «soft» dans le marketing du tourisme et des localités touristiques (qualité de l'expérience de voyage, caractère événementiel ou avantages de la mobilité «soft» etc.).

Recommandations pour les élus et l'administration:

- prendre en compte le principe de la tarification équitable dans les transports et internaliser les coûts externes comme contribution à une concurrence loyale entre les différents modes de transport (route, rail, air),
- définir un cadre pour perfectionner l'harmonisation et l'intégration (par ex. normes techniques, licences transfrontalières, équipement et systèmes de guidage conviviaux, ...) des transports publics européens, en particulier pour les systèmes ferroviaires, avec en perspective une amélioration des correspondances ferroviaires transfrontalières,
- encourager les efforts visant à établir des périodes de vacances à l'échelle de l'Europe, de façon à étaler les périodes de vacances de manière coordonnée,
- recueillir des données fiables sur les comportements de voyage grâce à un amendement approprié des statistiques touristiques,
- prendre en considération la mobilité respectueuse de l'environnement dans le prochain «Agenda 21 pour le tourisme européen»,
- soutenir la gestion de la mobilité respectueuse de l'environnement dans le tourisme et les loisirs, encourager l'utilisation de technologies de véhicules et carburants propres, en particulier les carburants dérivés des énergies renouvelables (par ex. biocarburants et biogaz) et rendre encore plus rigoureuses les normes d'émission pour les véhicules propulsés par des moteurs à combustion (par ex. EURO 5, 6),
- créer un instrument adéquat pour rendre possible la limitation des émissions de gaz à effet de serre du transport aérien à l'intérieur de l'UE et entre l'UE et les Pays tiers, en prenant en compte les conclusions du Conseil sur l'Environnement du 02/12/2005; faire observer davantage au niveau international l'intégration des émissions nocives pour le climat de l'aviation internationale dans le Protocole de Kyoto,
- promouvoir des projets novateurs, orientés aux applications pour la mise en œuvre de concepts de transport respectueux de l'environnement pour les loisirs et le tourisme ainsi qu'une coopération ciblée entre l'environnement, les secteurs des transports et du tourisme, conformément aux programmes des fonds structurels (Interreg, Urban, Leader, Equal) et aux programmes de développement nationaux,
- augmenter les investissements dans la recherche et développement de technologies de transport novatrices au regard du septième Programme cadre de l'Union Européenne pour la recherche et développement, et des programmes de recherche nationaux, de façon à préparer le terrain en vue des innovations

et réaliser un système de transports intégré, plus respectueux de l'environnement et plus intelligent dans toute l'Europe,

- développer et promouvoir un prix et un système de labellisation pour les localités touristiques qui soit orienté vers le développement durable, comprenant la mobilité «soft» et des valeurs de modes de vie telles que l'initiative Alpine Pearls, et examiner les options de leur application dans toute l'Europe,
- promouvoir les labels existants pour le placement favorable des localités touristiques sur le marché du tourisme et intégrer des critères de tourisme durable dans les activités quotidiennes de localités touristiques jouissant d'une localisation favorable. Accompagner le suivi régulier de la création et promotion de la stratégie de marque et d'appellation des localités touristiques et créer les bases de données requises,
- intégrer le tourisme durable et les enjeux de mobilité «soft» dans toutes les formes d'éducation liée au tourisme et les initiatives d'apprentissage tout au long de la vie.

Recommandations pour les localités touristiques aux prises avec des défis particuliers

- Beaucoup de pays européens, en particulier les nouveaux États membres et les pays candidats de même que les pays de l'Europe du Sud-Est et des Balkans ont encore des zones intactes écologiquement sensibles qui pourraient offrir un bon point de départ pour le développement du tourisme durable.
- Les solutions efficaces dans les espaces naturels sensibles exigent des approches transversales.
- Dans les localités touristiques aux prises avec des défis particuliers, les coûts externes des impacts sur l'environnement devraient être pris en considération dans la tarification (par ex. taxes complémentaires), de manière à permettre le financement croisé de la mobilité durable dans ces zones-là.
- Il est à souhaiter que les instruments de financement nationaux et européens tels que les fonds structurels se concentrent sur les localités touristiques aux prises avec des défis spéciaux, qu'ils comprennent des mesures de mobilité «soft», et qu'ils appuient les activités transfrontalières et transnationales.
- Les défis spéciaux posés par la sensibilité de ces espaces devraient être communiqués aux touristes et aux populations locales de façon à ce que les mesures de protection spécifiques soient plus facilement et universellement acceptées.

Les montagnes:

- Les impacts sur l'environnement étant exacerbés par la topographie particulière des zones de montagne, les conditions climatiques et l'espace vital restreint, des mesures spécifiques sont requises, notamment dans les transports. Comme les mesures destinées

exclusivement aux destinations pourraient ne pas suffire pour réduire l'impact des transports sur l'environnement, les transports durables doivent être encouragés également dans les pays d'origine.

- Des instruments comme la Convention alpine et la Convention des Carpates ont déjà fait apparaître les besoins spécifiques et proposé des mesures pour instaurer le développement durable. Les procédures de mise en œuvre pertinentes pourraient servir de modèle à un niveau international et global. Toutefois, chaque région de montagne doit élaborer son propre type de contrat politique fondé sur les conditions prédominantes et s'efforcer de prévoir une approche intégrée aux transports et au tourisme.
- Après la signature et la ratification du protocole Transports de la Convention alpine, il faudra redoubler d'efforts pour assurer son application par la Communauté Européenne et ses États membres.

Les zones humides:

- Les fleuves et les lacs peuvent tout à la fois séparer les pays ou les relier : une approche transversale est donc recommandée.
- Comme les rives des fleuves et des lacs sont en général des zones de plaine, elles offrent un bon potentiel pour le vélo; par conséquent des forfaits combinant le vélo et les transports publics (bus, rail, bateau) devraient être encouragés.
- Les fleuves et les lacs ont aussi besoin d'être considérés comme des voies navigables. Par conséquent, les solutions écologiquement durables pour la navigation intérieure, la navigation de plaisance et le sport devraient être mises en œuvre, avec entre autres l'utilisation de carburants plus propres et le renouvellement des flottes de bateaux ainsi que les restrictions du trafic dans les sections sensibles des lacs et des fleuves.

Les zones urbaines:

- Les transports pour les loisirs et le tourisme devraient être considérés dans la stratégie thématique de l'UE pour l'environnement urbain et sa mise en œuvre.
- La stratégie thématique de l'UE pour l'environnement urbain et sa mise en œuvre devraient prendre en compte l'interaction entre les zones urbaines et leur arrière-pays, en insistant sur les flux de trafic pour les loisirs des résidents vers les espaces de détente et de loisirs et les exigences de la chaîne de transport écologiquement durable d'origine ou de destination. La coopération entre les zones urbaines et les espaces de loisirs de leurs résidents devrait être favorisée afin de garantir la mobilité durable pour les loisirs.

Les zones côtières:

- Inclure un choix du mode de transport centré davantage sur le cabotage, surtout dans les zones présentant

des contraintes et des conflits en matière d'utilisation du sol.

- Promouvoir et accroître l'utilisation de carburants plus propres pour les bateaux, une propulsion alternative et le renouvellement des flottes.
- Adapter l'aménagement de l'espace dans les zones côtières de façon à protéger ces zones et empêcher de nouvelles infrastructures lourdes.

Les participants à la Conférence d'experts européenne sur «Les déplacements respectueux de l'environnement en Europe – Défis et innovations pour l'environnement, les transports et le tourisme».

Vienne, janvier 2006

Annexe: Liste des indicateurs

Les Parties contractantes de la Convention alpine ont demandé des données pour les indicateurs suivants. Les données n'étaient pas toutes disponibles et elles n'ont pas toutes été utilisées.

B1-1	Population	B8-1.3	Nombre de lits pour touristes par habitant moyenne annuelle
B1-3 Var	Structure de la population par classes d'âge	B8-2	Proportion de lits d'hôtes dans les résidences secondaires
B1-4	Taux de croissance naturel de la population	B8-2 Var	Lits dans les résidences secondaires
B1-5	Solde migratoire (l'immigration moins l'émigration)	B8-3	Nuitées saisonnières dans le secteur hôtelier et parahôtelier par habitant
B1-6	Personnes ayant une formation de niveau universitaire sanctionnée par un diplôme (et/ou licence, maîtrise, doctorat)	B8-3.1	Nombre de nuits passées par les touristes par habitant pendant la saison d'été
B2-1	Produit intérieur brut	B8-3.2	Nombre de nuits passées par les touristes par habitant pendant la saison d'hiver
B2-5	Taux de chômage	B8-3.3	Nombre de nuits passées par les touristes par habitant données annuelles
B3-3	Âge des salariés de l'agriculture	B8-4	Arrivées saisonnières dans le secteur hôtelier et parahôtelier par habitant
B3-4	Nombre d'exploitations agricoles professionnelles propriété de personnes physiques	B8-4.1	Nombre d'arrivées de touristes par habitant pendant la saison d'été
B3-4.1	Nombre d'exploitations agricoles subdivisées en classes sur la base des terres cultivées	B8-4.2	Nombre d'arrivées de touristes par habitant pendant la saison d'hiver
B3-4.2	Nombre d'exploitations agricoles subdivisées en types (professionnelles, à temps partiel)	B8-4.3	Arrivées de touristes données annuelles
B3-5	Terres cultivées	B8-5	Nombre total de remontée mécaniques (diversifiées par type)
B3-5	Terres cultivées au-dessus de 1500 m	B8-6	Performances de transport de toutes les remontées
B3-10	Exploitations agricoles avec agritourisme	B8-9	Capacité d'accueil en termes de nuitée par catégorie
B4-1	Superficie forestière		
B6-1	Agglomérations et zone de trafic		Stations de mesure la qualité de l'air:
B7-3	Charge de réseau due aux voitures et aux camions aux détecteurs de débit dans l'espace alpin	C1-10	Immission de NO ₂
B7-4	Passagers transportés par train	C1-10Var	Immission de NO _x
B7-5	Passagers transportés par autocar régional	C1-15	Niveau record d'exposition à l'ozone
B7-6	Nombre de communes avec des services réguliers ou à la demande	C1-16	Temps de l'exposition à l'ozone
B7-8	Nombre de navetteurs dans une commune	C1-17	Concentration en PM10
B7-8.1	Nombre de navetteurs affluant dans une commune		Sites de monitoring de la qualité de l'air PM10:
B7-8.2	Nombre de navetteurs sortant d'une commune	C1-18	Dépassement de la concentration en PM10
B7-9	Répartition modale – cas d'études	C8-2	Pourcentage de zones prioritaires (biotopes)
B7-9.1	Répartition modale – cas d'études de communes LAU-2	C9-1	Émissions de bruit dû à la circulation routière
B7-9.2	Répartition modale – cas d'études de régions NUTS-2	C9-1.1	Émissions de bruit près des chemins de fer
B8-1	Nombre de lits dans le secteur hôtelier et parahôtelier par habitant	C9-1.2	Émissions de bruit près des aéroports
B8-1.1	Nombre de lits pour touristes par habitant pendant la saison d'été	C9-2	Émissions de bruit basées sur les données de terrain LUCAS
B8-1.2	Nombre de lits pour touristes par habitant pendant la saison d'hiver	C9-3	Dépenses pour mesures d'abattement du bruit sur les grandes voies de communication

Questionnaire sur le statu quo (février 2006) concernant la Directive 2002/49/EC relative à l'évaluation du bruit dans l'environnement et les dépenses pour des mesures de protection contre le bruit dans le réseau routier supérieur, les voies ferrées et les aéroports.

