

La bourse des passages transalpins

Alpentransitbörse

The Alpine Crossing Exchange

Evaluation de la faisabilité de divers modèles d'une bourse du transit alpin pour le trafic lourd

Mandat de recherche numéro VSS 2002/902 confié par l'Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS)

Rapport final

8 décembre 2004

Impressum

Mode de citation recommandé

Auteur: Ecoplan/Rapp Trans AG
Titre: Bourse des passages transalpins
Sous-titre: Evaluation de la faisabilité de divers modèles d'une bourse du transit alpin pour le trafic lourd
Mandant: VSS
Série: Projet de recherche VSS 2002/902
Lieu: Berne/Bâle
Année: 2004

Groupe de suivi

- VSS CE 9.05 (élargie)
- Direction: Beat Zumsteg

Pairs

- Christian Aeschlimann, Senior Logistic Consultants Basel
- Bryan A. Stone, FCIT Intermodal Transportation Consultant
- Dr. Roman Rudel, IRE, Università della Svizzera Italiana

Equipe de projet Ecoplan

- René Neuenschwander
(chef de l'ensemble du projet)
- Florian Gubler
- Dr. Urs Springer

Equipe de projet Rapp Trans AG

- Dr. Matthias Rapp (chef de projet partiel)
- Philipp Jordi
- Jens Walburg

Le rapport retrace la position des auteurs qui ne concorde pas nécessairement avec celle du mandat ou des organes d'accompagnement.

Ecoplan

Forschung und Beratung
in Wirtschaft und Politik

www.ecoplan.ch

Thunstrasse 22
CH - 3005 Bern
Tel +41 31 356 61 61
Fax +41 31 356 61 60
bern@ecoplan.ch

Postfach

CH - 6460 Altdorf
Tel +41 41 870 90 60
Fax +41 41 872 10 63
altdorf@ecoplan.ch

Rapp Trans

Verkehrstelematik und
Verkehrsplanung

www.rapp.ch

Hochstrasse 100
CH - 4018 Basel
Tel +41 61 335 77 77
Fax +41 61 335 77 00
trans@rapp.ch

Table des matières

Table des matières	1
Liste des abréviations	4
Liste des illustrations	5
Kurzfassung	8
Summary	11
Résumé	14
1 Introduction	17
2 Situation de départ et évolutions actuelles en Suisse et à l'étranger	19
2.1 Evolution du transport de marchandises à travers les Apes.....	19
2.1.1 Evolution à ce jour.....	19
2.1.2 Estimation de la demande future	20
2.2 Taxes routières perçues pour le transport de marchandises.....	20
2.2.1 Suisse: redevance poids lourds liée aux prestations	20
2.2.2 Allemagne: péage poids lourds.....	21
2.2.3 Autriche: péage poids lourds.....	21
2.2.4 Italie: taxes pour l'utilisation des autoroutes et des tunnels.....	22
2.2.5 France: taxes pour l'utilisation des autoroutes et des tunnels.....	22
2.2.6 Divers pays: eurovignette.....	22
2.3 Gestion du trafic pour le transport routier de marchandises à travers les Alpes	23
2.3.1 Suisse: trafic unidirectionnel alterné et système du compte-gouttes.....	23
2.3.2 Autriche	25
2.3.3 France / Italie.....	26
2.4 Autres évolutions pertinentes pour la bourse des passages transalpins.....	27
2.4.1 Mesures d'accompagnement à l'initiative pour la protection des Alpes	27
2.4.2 Système de réservation au Gothard	28
2.4.3 Projets de recherche au niveau européen	30
2.5 Conception des droits d'accès et réglementation des priorités de transport par le biais de diverses mesures agissant sur les prix	30
2.5.1 Vente de droits d'utilisation de l'infrastructure	30
2.5.2 Exemples de tarification en fonction de la demande	32
3 Objectifs et modèles de base	34
3.1 Objectifs d'une bourse des passages transalpins et exigences de base	34
3.1.1 Objectifs de la bourse des passages transalpins en matière de politique des transports	34
3.1.2 Couverture géographique de la bourse des passages transalpins.....	36

3.1.3	Autres exigences imposées au système.....	37
3.2	Grille morphologique	38
3.3	Les trois modèles fondamentaux	40
3.3.1	Modèle A: Cap-and-trade.....	42
3.3.2	Modèle B: Gestion de créneaux à tarification dynamique	44
3.3.3	Modèle C: Fast Track.....	46
4	Modèle A: Cap-and-trade.....	49
4.1	Questions techniques et d'exploitation	49
4.1.1	Nombre de traversées.....	49
4.1.2	Exigences imposées à l'infrastructure	53
4.1.3	Approches de différenciation selon les catégories de véhicules	53
4.1.4	Autres questions d'exploitation	54
4.2	Attribution et négoce	58
4.2.1	Attribution des droits de traversée	59
4.2.2	Vente aux enchères.....	60
4.2.3	Négoce des droits de traversée	63
4.2.4	Traitement particulier du trafic de courte distance.....	66
4.3	Dispositions spéciales pour la phase de mise en oeuvre	67
4.3.1	Volume annuel de trafic à travers les Alpes suisses.....	68
4.3.2	Répartition sur les quatre points de passage des Alpes.....	69
4.3.3	Limitation de la validité des droits de traversée dans le temps	70
4.3.4	Alternatives possibles à la simple vente aux enchères des droits de traversée.....	72
5	Modèle B: Gestion de créneaux à tarification dynamique.....	75
5.1	Questions techniques et d'exploitation	75
5.1.1	Quota des participants	75
5.1.2	Nombre de traversées.....	78
5.1.3	Longueur des créneaux	79
5.1.4	Exigences imposées à l'infrastructure	85
5.1.5	Autres questions d'exploitation	85
5.1.6	Aspects internationaux.....	91
5.2	Attribution et négoce	92
5.2.1	Attribution des droits de réservation	92
5.2.2	Négoce des droits de réservation	96
5.2.3	Traitement particulier du trafic de courte distance.....	97
6	Appréciation sous l'angle juridique et économique	99
6.1	Questions économiques.....	99
6.1.1	Procédure et modèle d'efficacité.....	99
6.1.2	Effets sur les prix et les volumes dans le modèle A.....	100
6.1.3	Effets sur les prix et les volumes dans le modèle B.....	112
6.1.4	Incidences macro-économiques	116

6.1.5	Répercussions sur l'environnement et la société.....	121
6.1.6	Aspects internationaux.....	126
6.2	Questions juridiques.....	129
6.2.1	Interdiction du contingentement.....	129
6.2.2	Interdiction de la discrimination.....	129
6.2.3	Interdictions temporaires de circuler pour certaines courses („phase rouge“).....	130
6.2.4	Prix de transit.....	131
6.2.5	Directive sur la taxation des poids lourds.....	131
6.2.6	Droit à la libre circulation économique, exemple du Tyrol.....	131
6.3	Appréciation de questions institutionnelles.....	132
6.3.1	Répartition des tâches entre la Confédération et les cantons.....	134
6.3.2	Partenariat public-privé.....	134
7	Résumé et conclusions.....	136
7.1	Situation de départ et positionnement du problème.....	136
7.2	Deux modèles de base pour une bourse des passages transalpins.....	136
7.2.1	Modèle A: Cap-and-Trade.....	137
7.2.2	Modèle B: Gestion de créneaux à tarification dynamique.....	138
7.3	Répercussions et évaluation.....	139
7.3.1	Modèle A: Cap-and-Trade.....	139
7.3.2	Modèle B: Gestion de créneaux à tarification dynamique.....	141
7.4	Conclusions.....	142
8	Annexe A: Modèle C (Fast Track).....	144
8.1	Questions techniques et d'exploitation.....	144
8.2	Attribution et négoce.....	145
9	Annexe B: Programme et participants de l'atelier.....	147
	Bibliographie.....	149

Liste des abréviations

ARE	Office fédéral du développement territorial
ASFINAG	Autobahnen- und Schnellstrassenfinanzierungsaktiengesellschaft (SA autrichienne de financement des autoroutes et voies express)
BPT	Bourse des passages transalpins
CHF	franc suisse
ct.	Centime
CTL	Centre du trafic lourd de Suisse centrale
DETEC	Département de l'environnement, des transports, de l'énergie et des communications
DGD	Direction générale des douanes
EUR	Euro (€)
GPRS	General Packet Radio Service, technique de transmission de données pour réseaux de téléphonie mobile GSM
Km	Kilomètre
Mio.	million(s)
MMS	Multimedia Message Service, service de messagerie pour téléphones mobiles
NLFA	nouvelle ligne ferroviaire sous les Alpes
NPF	nouvelle péréquation financière
N-S	Nord-sud
OBU	On-Board Unit, unité embarquée à bord, notamment pour le paiement de taxes routières
OFROU	Office fédéral des routes
OFS	Office fédéral de la statistique
PL	poids lourd
ROLA	(abréviation allemande désignant la chaussée roulante)
RPLP	redevance poids lourds liée aux prestations
RURN	redevance pour l'utilisation des routes nationales
SMS	Short Message Service, service de messages brefs pour téléphones mobiles
S-N	Sud-nord
t	tonne(s)
TCD	trafic de courte distance
TCNA	trafic combiné non accompagné
TMJO	trafic moyen aux jours ouvrables
UE	Union européenne
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System; système de télécommunication mobile
USD	Dollar américain (\$)
UVP	unité-voiture particulière
VP	voiture particulière
WAP	Wireless Application Protocol; norme de transmission pour communications sans fil
WLAN	Wireless Local Area Network; réseau local sans fil

Liste des illustrations

Tableaux

Tableau 3-1: Trois types de bourses des passages transalpins (en fonction des objectifs et du caractère obligatoire pour les utilisateurs)	35
Tableau 3-2: Grille morphologique	39
Tableau 3-3: Grille morphologique: explication des configurations.....	39
Tableau 3-4: Modèle A: cap-and-trade.....	42
Tableau 3-5: Modèle B: gestion des créneaux à tarification dynamique.....	44
Tableau 3-6: Modèle C: fast track	46
Tableau 4-1: Transport de marchandises à travers les Alpes transitant par la Suisse (2000-2014).....	50
Tableau 4-2: Evolution du transport de marchandises à travers les Alpes ainsi que variantes pour atteindre l'objectif selon l'initiative sur la protection des Alpes (en 1.000 courses de poids lourds).....	53
Tableau 4-3: Abaissement annuel du plafond pour les courses de poids lourds à travers les Alpes.....	69
Tableau 4-4: Répartition des courses sur les divers points de franchissement des Alpes en Suisse.....	70
Tableau 4-5: Plafonds par an et par point de franchissement des Alpes.....	70
Tableau 4-6: Répartition du volume de trafic sur les jours ouvrables (Gothard; 10/03-02/04)	71
Tableau 4-7: Principe du grand-père (répartition dans la phase d'introduction)	72
Tableau 5-1: Nombre de jours du rapport entre VP et PL par an (jours ouvrables 2000)	76
Tableau 5-2: Résultats de simulation: gain de temps de trajet grâce au système de réservation (véhicules ayant réservé et arrivant à temps)	76
Tableau 5-3: Nombre de jours par an où le système de réservation fait gagner du temps (aux véhicules ayant réservé et arrivant à temps)	77
Tableau 5-4: Nombre de droits de réservation (exemple).....	79
Tableau 6-1: Modèle A: Options ouvertes aux transporteurs pour traverser les Alpes	102
Tableau 6-2: Courses de PL à travers les Alpes en Suisse en cas de taxes routières ou de prix de transit plus élevés.....	103
Tableau 6-3: Courses de PL à travers les Alpes et trafic de contournement supplémentaire pour des taxes / prix de transit plus élevés en Suisse	106
Tableau 6-4: Courses de PL à travers les Alpes pour des taxes / prix de transit plus élevés selon les points de franchissement des Alpes (CH)	107
Tableau 6-5: Coûts totaux d'une course de transit d'un poids lourd de 40t en Suisse (2009)	109

Tableau 6-6: Modification du nombre de traversées au Gothard dans le scénario +300 CHF	110
Tableau 6-7: Modification du nombre de traversées au Brenner dans le scénario +300 (en négligeant le transfert du trafic au rail).....	111
Tableau 6-8: Modification du nombre de traversées au Mont Blanc dans le scénario +300 CHF (en négligeant le transfert du trafic au rail)	112
Tableau 6-9: Modèle B: Options ouvertes aux transporteurs dans le trafic à travers les Alpes.....	113
Tableau 6-10: Coûts de temps économisés (CHF).....	115
Tableau 6-11: Intensité de transport dans le transport routier de marchandises en Suisse selon les branches.....	116
Tableau 6-12: Trafic lourd à travers les Alpes: tonnes de marchandises transportées (1999)	117
Tableau 6-13: Transport de marchandises à travers les Alpes en Suisse (2000) selon les modes de transport.....	118
Tableau 6-14: Transport de marchandises sur tout le territoire suisse (2000) selon les modes de transport	119
Tableau 6-15: Trafic de transit (km/véh.) par catégorie de poids et d'émissions (2001)	122
Tableau 6-16: Diminution des courses et des km/véh. par catégories de camions	122
Tableau 6-17: Diminution de la pollution atmosphérique et des émissions de CO ₂	123
Tableau 6-18: Coûts évités générés par le transport routier de marchandises	124
Tableau 6-19: Réduction du nombre des accidents et de leur coût dans le scénario +300 CHF	125
Tableau 6-20: Recettes selon le modèle B.....	126
Tableau 6-21: Comparaison de l'organisation institutionnelle des systèmes de perception de taxes en Suisse et dans les pays voisins.....	133
Tableau 9-1: Liste des participant(e)s à l'atelier.....	147
Tableau 9-2: Programme de l'atelier du 17 février 2004	148

Graphiques

Graphique 2-1: Transport de marchandises à travers les Alpes 1981 - 2003.....	19
Graphique 2-2: Esquisse d'un système de réservation (exemple au Gothard, sens nord-sud, avec emplacement du CTL à Stans).....	29
Graphique 2-3: Montant des taxes sur la 91 Express Lane en fonction de la direction, du jour de la semaine et de l'heure	31
Graphique 3-1: Affluence du trafic par heure et par sens de trafic dans le régime du compte-gouttes au Gothard (VP-h/PL-h; chaque point rouge représente une heure de l'année 2002)	36

Graphique 3-2: Les trois arcs alpins	37
Graphique 4-1: Evolution du transport routier de marchandises à travers les Alpes par rapport à l'objectif du transfert du trafic.....	51
Graphique 4-2: Billet de train électronique avec caractéristiques de sécurité (par ex. code barres)	55
Graphique 4-3: Exemples de billets SMS et MMS	56
Graphique 4-4: Carte ID pour véhicules lourds étrangers avec numéro ID ainsi qu'OBU RPLP (numéro ID mémorisé)	57
Graphique 4-5: Mise aux enchères permanente des capacités annuelles (exemple avec 1 million de courses)	62
Graphique 5-1: Itinéraires de délestage en cas de phase rouge	78
Graphique 5-2: Attribution de numéros dans le système de réservation	80
Graphique 5-3: Représentations graphiques relatives à la longueur des créneaux.....	81
Graphique 5-4: Diverses variantes de longueurs de créneaux possibles dans le modèle „gestion des créneaux à tarification dynamique“.....	84
Graphique 5-5: Exemple d'offre de créneaux de différentes longueurs selon les capacités	84
Graphique 5-6: Réservation sur Internet	86
Graphique 5-7: Confirmation de réservation par SMS.....	87
Graphique 5-8: Exemple de justificatif de réservation possible.....	88
Graphique 5-9: Schéma de déroulement à l'aire d'attente/au compte-gouttes (avec/sans dérivation autour de l'aire d'attente)	89
Graphique 5-10: Prix fixe.....	92
Graphique 5-11: Combinaison de prix fixe et de prix variable	93
Graphique 5-12: Prix variable	94
Graphique 5-13: Tarification dynamique (Yield Management).....	95
Graphique 6-1: Répercussions de la bourse des passages transalpins sur l'économie et la société: vue d'ensemble	99
Graphique 6-2: Courses à travers les Alpes en fonction du prix d'un droit de transit	104
Graphique 6-3: Transport de marchandises à travers les Alpes: cas de référence	104
Graphique 6-4: Transport de marchandises à travers les Alpes pour des taxes suissees plus élevées de 300 CHF	105
Graphique 6-5: Répartition des prestations de circulation par classes de poids pour le trafic intérieur, l'import/export et le trafic de transit en 2002	120

Kurzfassung

Der Strassengüterverkehr weist seit Jahren ein starkes Wachstum auf. Die Folgen sind Verkehrsüberlastungen an neuralgischen Stellen wie den Alpenübergängen und negative Auswirkungen auf Mensch und Natur. Die **Alpentransitbörse (ATB)** ist ein Instrument zur Bewirtschaftung der Zahl der alpenquerenden Fahrten oder der knappen Strassenkapazitäten an den Alpenübergängen mit Hilfe von Marktmechanismen. Dieser Bericht beschreibt, wie eine ATB umgesetzt werden könnte und wie sie aus rechtlicher und ökonomischer Perspektive zu beurteilen ist. Er wurde von der Arbeitsgemeinschaft Ecoplan und Rapp Trans im Auftrag des Schweizerischen Verbands der Strassen- und Verkehrsfachleute erstellt.

Zwei Grundmodelle

Es können zwei Grundmodelle einer ATB unterschieden werden:

Die Variante „**Cap-and-Trade**“ (Plafonierung und Handel) ist ein obligatorisches System handelbarer Alpentransitrechte mit dem Ziel, eine mengenmässige Begrenzung der alpenquerenden Gütertransporte auf der Strasse volkswirtschaftlich effizient umzusetzen. Die Durchfahrtsrechte können entweder kostenlos vergeben, zu einem festen Preis verkauft oder versteigert werden. Die Auktion stellt die effizienteste Form der Anfangszuteilung dar. Nach der Zuteilung können die Durchfahrtsrechte frei gehandelt werden. Der Handel kann direkt zwischen den Transportunternehmen, via Intermediäre oder auf einer speziellen Plattform stattfinden, über welche auch die Zuteilung abgewickelt wird. Die Durchfahrtsrechte werden als elektronische Passierscheine ausgestellt, die vor der Fahrt auf Papier ausgedruckt oder auf Mobilfunkgeräten empfangen und vorgewiesen werden können. An einem geeigneten Ort, z.B. am Tropfenzähler vor dem Gotthard-Strassentunnel oder bei der Einfahrt in den Warteraum eines am Fuss des Alpenübergangs gelegenen Schwerverkehrszentrums wird geprüft, ob alle Fahrzeuge gültige Durchfahrtsrechte besitzen. Das Verkehrsverlagerungsgesetz schreibt vor, dass bis ins Jahr 2009 maximal **650'000 Fahrzeuge pro Jahr** die Alpen auf der Strasse überqueren dürfen. Dieses Ziel könnte mit der ATB umgesetzt werden. Für die ausländischen Alpenübergänge könnten vergleichbare Plafonds festgelegt werden. Die Erfahrung mit internationalen Umweltabkommen zeigt jedoch, dass die Aushandlung von Mengenzielen ein äusserst schwieriges Unterfangen ist.

Beim **Slotmanagement mit dynamischer Preisgestaltung** handelt es sich um ein freiwilliges System von kostenpflichtigen, handelbaren Reservationsrechten, welche zur Passage eines Alpenübergangs in einem bestimmten Zeitfenster (Slot) berechtigen. Ziel ist eine bessere Ausnützung der Strassenkapazitäten und die Reduktion von Staus oder von Wartezeiten. Am Gotthard beispielsweise würde das System die Vorgaben des Tropfenzählersystems übernehmen, was zu Kapazitäten von 60 bis 150 LKW pro Stunde bzw. einer täglichen Gesamtkapazität von 2'000 bis 5'000 LKW in beiden Richtungen führen würde. Die ATB nach dem Prinzip Slotmanagement wäre eine Weiterentwicklung eines Reservationssystems und würde gleich wie dieses betrieben mit dem einzigen Unterschied,

dass Transportunternehmer für Reservationen einen Marktpreis bezahlen müssten. Der Verkauf der Reservationen lässt sich am einfachsten über eine **elektronische Plattform** abwickeln. Die Reservationsrechte werden entweder zu einem festen oder zu einem variablen (nachfrageabhängigen) Preis verkauft. Sie können ebenfalls gehandelt, aber grundsätzlich nicht zurückgegeben werden. Buchung und Nachweis der Reservationen erfolgen in gleicher Weise wie beim Reservationssystem. Auch die übrigen Parameter wie die Anzahl und Länge der Slots würden vom Reservationssystem übernommen. Die Entwicklung eines Reservationssystems war nicht Gegenstand dieses Forschungsauftrags, sondern es wurde das Konzept des Reservationssystems einer Arbeitsgruppe des ASTRA und des ARE übernommen.

Technisch machbar, wirtschaftlich verträglich

Beide Varianten der Alpentransitbörse sind technisch und betrieblich machbar. Die bauliche Infrastruktur ist grösstenteils vorhanden, Kontroll- und Handelsstrukturen könnten mit beschränktem Aufwand aufgebaut werden.

Das Modell „**Cap-and-Trade**“ führt zu einer Verteuerung der Strassentransporte und einer Verlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene. Das Ausmass dieser Effekte hängt von den gewählten Mengenzielen und den flankierenden Massnahmen ab. Wird die ATB auf die Schweiz beschränkt, ergibt sich auch ein nicht zu vernachlässigender Umwegverkehr über die benachbarten Alpenkorridore. Durch eine koordinierte Einführung der ATB in allen Alpenländern könnte dieser unerwünschte Effekt vermieden werden. Bei einem Plafond von 650'000 Fahrten pro Jahr kann der Preis für ein Durchfahrtsrecht im Jahr 2009 auf ungefähr 200 CHF geschätzt werden. Dies würde Bruttoeinnahmen von 130 Mio. CHF pro Jahr generieren. Mit der Reduktion des Güterverkehrsaufkommens würden auch die Unfall- und Umweltkosten deutlich zurückgehen. Für die Wirtschaft ergibt sich dadurch keine bedeutende Mehrbelastung. Analysen der alpenquerenden Güterströme durch die Schweiz zeigen, dass transportintensive Branchen ihre Gütertransporte schon heute fast ausschliesslich auf der Schiene abwickeln.

Das **Slotmanagement mit dynamischer Preisgestaltung** ermöglicht LKW mit zeitkritischen Transporten eine schnellere Durchfahrt an den Alpenübergängen. Gleichzeitig müssen Fahrzeuge ohne Reservation länger im Stau stehen. Beim heutigen Verkehrsaufkommen hätte das System nur an etwa 30 Tagen signifikante Zeitgewinne zur Folge. An mehr als 200 Tagen wäre der Zeitgewinn unbedeutend. Das könnte bedeuten, dass an diesen Tagen das Angebot an Reservationsrechten die Nachfrage übertrifft und der erzielbare Preis für eine Reservation entsprechend niedrig angesetzt werden muss. An Tagen mit hoher Verkehrsbelastung und entsprechend langen Wartezeiten werden knappe Slots aufgrund der Zahlungsbereitschaft zugeteilt. Beim Slotmanagement mit dynamischer Preisgestaltung sind generell keine grundsätzlich anderen Effekte zu erwarten als beim Reservationssystem. Ökonomisch ist jedoch die Verteilung der Reservationen aufgrund der Zahlungsbereitschaft effizienter als wenn Reservationen denjenigen vergeben werden, die in der Lage sind, möglichst frühzeitig zu buchen.

Bei beiden Varianten einer ATB wird der **Kurzstreckenverkehr** überproportional verteuert. Eine Privilegierung wäre machbar, aber mit verschiedenen Problemen behaftet. In jedem Fall müsste verhindert werden, dass „künstlicher“ Kurzstreckenverkehr entstehen würde (Umladevorgängen vor dem Alpenübergang), um von Sonderregelungen zu profitieren.

Fazit und Empfehlungen

Die Alpentransitbörse ist ein realisierbares, effizientes und effektives Instrument der Verkehrspolitik. Als marktwirtschaftliches Instrument setzt sie Anreize zur optimalen Nutzung der Infrastrukturen, generiert wertvolle Informationen und sorgt dafür, dass die angestrebten Ziele kostengünstig erreicht werden.

Das Grundmodell „**Cap-and-Trade**“ ist geeignet, das Verlagerungsziel auf effiziente und nicht diskriminierende Weise zu erreichen. Allerdings ist davon auszugehen, dass diese Variante eine Lockerung des Kontingentierungsverbots im Landverkehrsabkommen zwischen der EU und der Schweiz bedingen würde. Es ist in jedem Fall anzustreben, das Modell „Cap-and-Trade“ gemeinsam mit den benachbarten Alpenländern einzuführen. Dadurch könnten nicht nur unerwünschte Umwegverkehre vermieden werden, es ergäben sich auch Synergieeffekte bei der Einführung einer elektronischen Handelsplattform. Schliesslich würde ein koordiniertes Vorgehen der Alpenländer die politische Umsetzbarkeit einer ATB erleichtern.

Das **Slotmanagement mit dynamischer Preisgestaltung** könnte im Alleingang eingeführt werden und dürfte eher mit dem Landverkehrsabkommen vereinbar sein. Es ermöglicht eine effizientere Ausnutzung der Strasseninfrastruktur und eine bessere Planbarkeit der Transporte. Die Zeitersparnis wäre beim heutigen Verkehrsaufkommen allerdings auf wenige Spitzentage beschränkt. Aus diesem Grund bringt diese Variante zum heutigen Zeitpunkt keine wesentlichen Vorteile. Das könnte sich jedoch ändern, sollten Verkehrsaufkommen und Staus an den Alpenübergängen stark zunehmen. Falls ein System zur Kapazitätsbewirtschaftung eingeführt wird, sollte es auf jeden Fall einen Preismechanismus enthalten.

Summary

Road-based freight traffic has been showing increased growth for several years now. The results are traffic overloading at nerve-points such as the alpine crossings, and negative effects on both people and nature. The **Alpine crossing exchange (ACE)** is an instrument which uses market mechanisms to ration the number of alpine-crossing trips or the scarce road capacity at the alpine crossing points. This report describes how an ACE might be implemented and how it can be assessed from the legal and economic perspectives. It was produced by the Ecoplan and Rapp Trans study group on behalf of the Swiss Association of Road and Traffic Experts.

Two basic models

Two basic models for an ACE can be distinguished:

The **cap-and-trade** version is a mandatory system of tradable alpine crossing rights. It is intended to provide an economically efficient implementation of a volume-based restriction of trans-alpine, road-based freight traffic. The crossing rights could be awarded either free of charge, sold at a fixed price, or auctioned off. The auction would be the most efficient form of an initial allocation. After the allocation, crossing rights could be freely traded. The trade can take place directly between the freight transport companies, via intermediaries or by means of a special platform where the allocation could take place as well. The crossing rights will be issued in the form of an electronic permit, which can be printed out before the trip or displayed on wireless devices. A check will be made at a suitable location as to whether all the vehicles have valid crossing rights. The location could for example be at a trickle-counting point in front of the Gotthard road tunnel, or at the entrance to the storage area of a HGV centre situated at the foot of the alpine crossing. The law on the transfer of traffic to rail sets out that by 2009 a maximum of **650,000 vehicles per year** will be allowed to cross the Alps by road. This target could be implemented with the ACE. Similar platforms could be developed for alpine crossings in other countries. However, experience gained with international environmental agreements shows that the negotiation of volume-based targets is an extremely difficult undertaking.

Slot management with dynamic pricing concerns a voluntary system of cost-based, tradable reservation rights, which authorise the passage of an alpine crossing point during a specific time window or slot. The aim is to improve the utilisation of road capacity and to reduce traffic queues and waiting time. At the Gotthard for example, the system would take over the task presently carried out by the trickle-counting system. This could lead to capacities of from 60 to 150 HGVs per hour, or a total daily capacity of from 2,000 to 5,000 HGVs in both directions. An ACE based on the principle of slot management would be a further development of a reservation system and would operate in the same way, with the sole difference that transport companies would have to pay a market price for reservations. The sale of the reservations would most easily be developed by means of an **electronic platform**. The reservation rights would be sold either at a fixed or at a variable (demand-based) price. They could also be traded, but not given back. Booking and control of

reservations would be made in the same way as for the reservation system. The other parameters, such as the number and length of the slots, would also be taken over from the reservation system. The development of a reservation system was not a subject of this research contract: Instead, the concept of the reservation system was taken over from the results of a working group of ASTRA and ARE staff.

Technically feasible, economically supportable

Both forms for the alpine crossing exchange are technically and operationally feasible. The physical infrastructure is to a large extent already available, and control and trading structures could be set up with very little expenditure.

The **cap-and-trade** model would lead to an increase in the cost of road transport and to a re-assignment of freight traffic from road to rail. The scale of this effect depends on the target volumes selected and on the accompanying measures. If the ACE is restricted to Switzerland, there would be a significant rerouting of traffic through the neighbouring alpine corridors. A coordinated introduction of the ACE in all alpine countries could avoid this undesirable effect. With a base of 650,000 trips per year, the price for a crossing right in 2009 has been estimated to be around CHF 200. At that price, the system would generate a gross income of CHF 130 million. The ACE would raise transport costs for all sectors, but no sector would be severely harmed. Analyses of the volumes of trans-alpine freight traffic which pass through Switzerland show that the transport-intensive sectors already run their freight transport almost exclusively by rail. The reduction of the amount of freight traffic would also lead to cost reductions in terms of road accidents and environmental impact.

Slot management with dynamic pricing allows lorries which have a time-critical shipment to make a more rapid journey through one of the alpine crossings. At the same time, vehicles which do not have a reservation will have to spend more time queuing up. At today's traffic volumes the system would show substantial time gains on only 30 days, whereas the time gained would be insignificant on more than 200 days. This could mean that on these days the supply of reservation rights would exceed demand. The acceptable price for a reservation would then have to be set lower. On days with high volumes of traffic and correspondingly long waiting times, scarce slots would be allocated on the basis of willingness to pay. In slot management with dynamic pricing, generally no other effects are to be expected than for the reservation system. In economic terms however the distribution of the reservations based on willingness to pay would be more efficient than in a system where reservations are allocated to those who are in a position to book at the earliest possible time.

In both forms, the ACE would imply a disproportional cost increase for **short-distance traffic**. Preferential treatment for such traffic would be possible, but would be associated with a number of problems. In either case steps would have to be taken to prevent the creation of "artificial" short-distance traffic (transshipment before alpine crossings) as an attempt to profit from special regulations.

Conclusions and recommendations

The alpine crossing exchange is a feasible, efficient and effective instrument of transport policy. As a market-based instrument, it provides incentives for the optimal use of infrastructure, generates valuable information and ensures that the desired goals are achieved in a cost-effective manner.

The **cap-and-trade** model can achieve the goal of relocating traffic from road to rail in an efficient and non-discriminatory way. Certainly it has to be assumed that this alternative would require a loosening of the ban on trip quotas in the national transport agreement between the EU and Switzerland. The aim would however have to be to introduce the cap-and-trade model together with neighbouring alpine countries. This would avoid any undesirable traffic rerouting and would also lead to synergy effects during the introduction of an electronic trading platform. Finally, a coordinated procedure amongst the alpine countries would facilitate the political viability of an ACE.

Slot management with dynamic pricing could be introduced by one country alone and would therefore more likely be in conformity with international transport agreements. It would make possible a more efficient use of road transport infrastructure and would also mean that transport would become more easy to plan for. At today's traffic volumes however, time savings would be restricted to just a few peak days. For this reason, this alternative offers no significant advantages at the present time. This could change however, should transport volumes and queues at the alpine crossings increase significantly. Should a system involving the economic use of capacity be introduced, it should certainly include a price mechanism.

Résumé

Le transport de marchandises sur route est marqué par une croissance forte depuis des années. Cela entraîne une surcharge de trafic aux points névralgiques comme les passages des Alpes, ainsi que des impacts négatifs sur l'homme et la nature. La **bourse des passages transalpins (BPT)** est un instrument destiné à gérer le nombre de passages dans les Alpes où la capacité du réseau routier constitue la denrée rare, à l'aide de mécanismes de marché. Le présent rapport décrit comment une telle BPT pourrait être mise en œuvre, et comment elle peut être évaluée des points de vue juridique et économique. Ce projet a été élaboré par le consortium Ecoplan et Rapp Trans pour le compte de l'association suisse des professionnels de la route et des transports.

Deux modèles de base

On peut distinguer deux modèles de base pour une BPT:

La variante „**Cap-and-Trade**“ (plafonnement et marché) est un système obligatoire de droits de passages transalpins négociables, mis en place dans le but d'implémenter de manière économiquement efficace une limitation quantitative des transports de marchandises transalpins sur route. Les droits peuvent être attribués gratuitement, ou vendus à prix fixe, ou mis aux enchères. Les enchères représentent la forme la plus efficace de distribution initiale. Après attribution, les droits peuvent être renégociés librement. Le commerce peut avoir lieu directement entre les transporteurs, ou au travers d'intermédiaires, ou au travers d'une plate-forme spéciale qui servirait aussi de support pour l'attribution initiale. Les droits de passages seront émis sous forme de titres électroniques, à imprimer sur papier avant le départ ou à recevoir et afficher sur un terminal mobile. La détention d'un titre valable par chaque véhicule sera contrôlée sur un site approprié comme, par exemple, le compte-gouttes à l'entrée du tunnel routier du St-Gotthard ou à l'entrée d'une aire d'attente d'une plate-forme poids-lourds située au pied du passage alpin. La loi sur le transfert du trafic prescrit qu'en 2009, **650 000 véhicules annuels** au maximum devront traverser les Alpes par la route. Cet objectif pourrait être mis en oeuvre avec la BPT. Cependant l'expérience des accords internationaux en matière d'environnement montre que la négociation d'objectifs quantitatifs est une entreprise extrêmement difficile.

La **gestion des créneaux à tarification dynamique** est un système optionnel de réservation de titres payants et négociables, qui donnent droit au passage d'un col alpin dans un créneau temporel déterminé. L'objectif est d'améliorer l'utilisation de la capacité du réseau routier en réduisant les embouteillages et les temps d'attente. Dans l'exemple du St-Gotthard, le système reprendrait les spécifications du système du compte-goutte, ce qui mènerait à une capacité de 60 à 150 poids-lourds par heure, et de 2 000 à 5 000 poids-lourds par jour dans les deux sens. La BPT selon le principe de gestion des créneaux serait une évolution du système de réservation et serait exploité comme celui-ci, à la différence près que les transporteurs auraient à payer un prix de marché pour les réservations. La manière la plus simple de vendre ces réservations est une **plate-forme électronique**. Les droits de

réserve sont vendus soit à un prix fixe minimum soit à un prix variable (suivant la demande). Ils peuvent être revendus mais ne sont repris dans aucun cas. La réservation et la preuve de la réservation s'effectuent comme pour le système de réservation. De même, les autres paramètres tels que le nombre et la durée des créneaux seraient repris du système de réservation. Le développement d'un système de réservation n'a pas été l'objet du présent projet de recherche, qui s'est fondé sur le concept de système de réservation élaboré par un groupe de travail de l'OFROU et de l'ARE.

Faisable techniquement, viable économiquement

Les deux variantes de la BPT sont faisables tant du point de vue technique que de celui de l'exploitation. Les infrastructures existent en très grande partie, et les structures de contrôle et de marché pourraient être créées avec un effort limité.

Le modèle „**Cap-and-Trade**“ conduit à un renchérissement du transport routier et à un transfert du trafic de marchandises sur le rail. L'amplitude de ces effets dépendra des objectifs quantitatifs retenus et des mesures d'accompagnement. Si la BPT est limitée à la Suisse, il en résultera aussi un trafic de contournement non négligeable par les corridors transalpins voisins. Cet effet indésirable pourrait être évité par une introduction concertée de la BPT dans l'ensemble des pays alpins. Avec un plafonnement à 650 000 passages annuels, on peut estimer le prix d'un droit de passage en 2009 à 200 CHF. Ce qui générerait une recette brute de 130 millions de CHF annuels. Avec la réduction du volume de trafic de marchandises, les coûts liés aux accidents et à l'impact sur l'environnement diminueraient sensiblement aussi. Il n'en résulterait pas de charge supplémentaire significative sur l'économie. Les analyses des flux de marchandises transalpins montrent en effet que les secteurs économiques à forte demande de transports effectuent déjà aujourd'hui et presque exclusivement, leur transports de marchandises par le rail.

La **gestion de créneaux à tarification dynamique** permet un passage plus rapide des cols alpins aux poids-lourds aux délais de livraison critiques. En même temps, les véhicules sans réservation devront patienter dans les bouchons plus longtemps. Au volume actuel du trafic, le système ne produirait de gain de temps significatif que 30 jours par an. Sur plus de 200 jours, le gain de temps serait insignifiant. Cela veut dire que ces jours-là, l'offre excède la demande et que, en conséquence, le prix qu'on peut demander pour les réservations doit être à un niveau bas. Sur les jours à forte charge de trafic, les créneaux rares seraient attribués en fonction de la solvabilité de la demande, c'est à dire par une modulation tarifaire. Les effets que l'on peut attendre de la gestion de créneaux à tarification dynamique ne seront pas d'une autre nature que ceux du système de réservation. Cependant, du point de vue économique, la distribution des réservations en fonction de la solvabilité de la demande est plus efficace que l'attribution à ceux qui sont capables de réserver au plus tôt.

Dans les deux variantes d'une BPT, le **trafic de courte distance** sera renchéri en proportion plus forte. Un tarif privilégié pourrait lui être accordé mais il est problématique sous plusieurs aspects. Dans tous les cas, il faut empêcher la formation d'un trafic de courte distance

"artificiel" (transbordements avant le passage alpin) visant à bénéficier des éventuelles dispositions spéciales.

Bilan et recommandations

La bourse des passages transalpins est un instrument réalisable en faveur la politique des transports. Elle est efficace en termes de moyens comme en termes d'impact. Instrument de l'économie de marché, elle incite à l'utilisation optimale des infrastructures, génère des informations précieuses, et fait que les objectifs visés sont atteints à un coût raisonnable.

Le modèle de base „**Cap-and-Trade**“ est approprié pour atteindre l'objectif de transfert de trafic de manière efficace et non discriminatoire. Toutefois il faut accepter ce que cette variante suppose : un assouplissement partiel de l'interdiction de plafonnement, ancrée dans l'accord bilatéral sur les transports terrestres entre l'UE et la Suisse. Dans tous les cas il serait souhaitable que le modèle „Cap-and-Trade“ soit introduit en même temps dans les pays alpins voisins. Ainsi, non seulement on éviterait les trafics de contournement indésirables, mais il en résulterait des effets de synergie avec l'introduction d'une plate-forme électronique d'échange. En outre, la mise en oeuvre concertée par les pays alpins faciliterait la faisabilité politique d'une BPT.

Le modèle de **gestion de créneaux à tarification dynamique** pourrait être introduit de manière unilatérale et est plus facilement conciliable avec l'accord bilatéral sur les transports terrestres. Il permet une utilisation plus efficace de l'infrastructure routière et une meilleure prévisibilité des trajets pour les transporteurs. Toutefois, au volume actuel de trafic, le gain de temps serait limité sur les quelques jours de pointe. Pour cette raison, cette variante n'apporte pas aujourd'hui d'avantages décisifs. Ceci pourrait cependant évoluer si le volume du trafic et des embouteillages aux passages alpins augmentait fortement.

En tous les cas, si un système de gestion de capacité est introduit, il doit contenir une forme de tarification.

1 Introduction

Dans le cadre des débats publics portant sur les problèmes du trafic lourd transitant par les Alpes suisses, diverses suggestions et propositions ont été faites en vue d'un système de réservation et d'une bourse des passages transalpins. En particulier, l'association Initiative pour la protection des Alpes a réclamé une bourse du transit alpin qui plafonnerait le nombre des trajets autorisés à travers les Alpes et mettrait aux enchères sur Internet le nombre correspondant des droits de traversée. Dans cette approche, la bourse du transit alpin devrait également servir de modèle européen.¹ Lors de la table ronde sur le trafic lourd, le DETEC a envisagé que soit projeté un système de réservation, à titre d'extension du système du dosage au Gothard, tout en examinant en parallèle dans un projet séparé une solution de marché assurant la régulation par le biais du prix, par exemple au moyen d'une vente aux enchères.²

Le projet de recherche "Bourse des passages transalpins" a pour but d'**examiner l'idée d'une bourse des passages transalpins pour le trafic lourd de marchandises**. Contrairement à un système de réservation pour le trafic lourd à travers les Alpes, qui comporte une attribution selon des critères techniques, la „bourse des passages transalpins“ applique le principe de l'attribution selon les règles du marché par le biais de prix fixés en fonction de la demande.

Une bourse des passages transalpins peut non seulement poursuivre l'objectif du transfert du trafic, mais aussi un autre but plus important: mieux gérer les capacités limitées aux points de franchissement des Alpes, en particulier au Gothard. A cet égard, les objectifs partiels poursuivis sont les suivants:

- Éviter les embouteillages
- Accroître la fiabilité et la prévisibilité du transit alpin pour les entreprises de transports et en dernière analyse les chargeurs, en évitant ainsi les coûts inutiles dus aux embouteillages ainsi qu'aux temps de réserve
- Exploiter les capacités d'une manière efficace sur le plan macro-économique en fonction des transports les plus nécessaires ou les plus urgents et pour lesquels les transporteurs sont le plus disposés à payer
- Accroître la transparence dans l'attribution des capacités
- Inciter à améliorer la planification et la logistique, ce qui, en réalité, n'est possible que grâce à une meilleure fiabilité

Le projet de recherche vise à montrer comment il serait possible de mieux gérer les capacités limitées existant aux points de franchissement de l'espace alpin à l'aide d'instruments conformes au marché. La procédure suivie a été la suivante:

¹ Cf. Initiative pour la protection des Alpes (2004), Bourse des passages transalpins. Feuille d'information.

² Table ronde sur le trafic lourd, documentation préparée pour les médias par l'Office fédéral du développement territorial (ARE) et l'Office fédéral des routes (OFROU) „Système de réservation du trafic lourd pour les traversées alpines du Saint Gothard et du San Bernardino“, Berne, 2 juillet 2002.

- Dans la phase de l'étude préalable, plusieurs variantes de bourses des passages transalpins ont été élaborées afin de couvrir aussi largement que possible l'éventail des solutions envisageables
- Ensuite, trois variantes ont été examinées sous l'angle de leur faisabilité technique et organisationnelle, de leurs aspects juridiques et institutionnels ainsi que de leurs répercussions économiques
- Les résultats de la phase de l'étude préalable ont été discutés lors d'un atelier réunissant des experts de l'administration, des milieux scientifiques et de l'industrie
- Enfin, deux modèles ont été analysés plus en profondeur, en mettant l'accent sur les questions techniques d'exploitation ainsi que sur les répercussions de l'instrument de la bourse des passages transalpins sur l'environnement et l'économie publique.

Nous tenons à remercier ici pour leur engagement et leurs commentaires constructifs les membres du groupe de suivi, les experts et toutes les autres personnes ayant fourni des renseignements.

Le présent rapport contient les résultats des phases de l'étude préalable et de l'étude principale. Il présente la structure suivante: le chapitre 2 décrit la situation de départ, les bases pertinentes et les évolutions actuelles du trafic de marchandises à travers les Alpes. Le chapitre 3 analyse les objectifs d'une bourse des passages transalpins, et en déduit trois modèles de base à l'aide d'une analyse morphologique. Ensuite, les deux modèles de base „cap-and-trade“ (chapitre 4) et „gestion de créneaux à tarification dynamique“ (chapitre 5) sont décrits de manière approfondie. Un troisième modèle de base appelé „fast track“, qui présente de grandes similitudes avec la „gestion de créneaux à tarification dynamique“, est brièvement présenté à l'Annexe A. L'Annexe B contient les principales indications relatives à l'atelier qui a réuni des experts. Le chapitre 6 étudie les répercussions économiques des modèles proposés ainsi que les volets juridiques. En conclusion, les principaux résultats font l'objet d'un résumé d'où sont tirées des conséquences (chapitre 7).

2 Situation de départ et évolutions actuelles en Suisse et à l'étranger

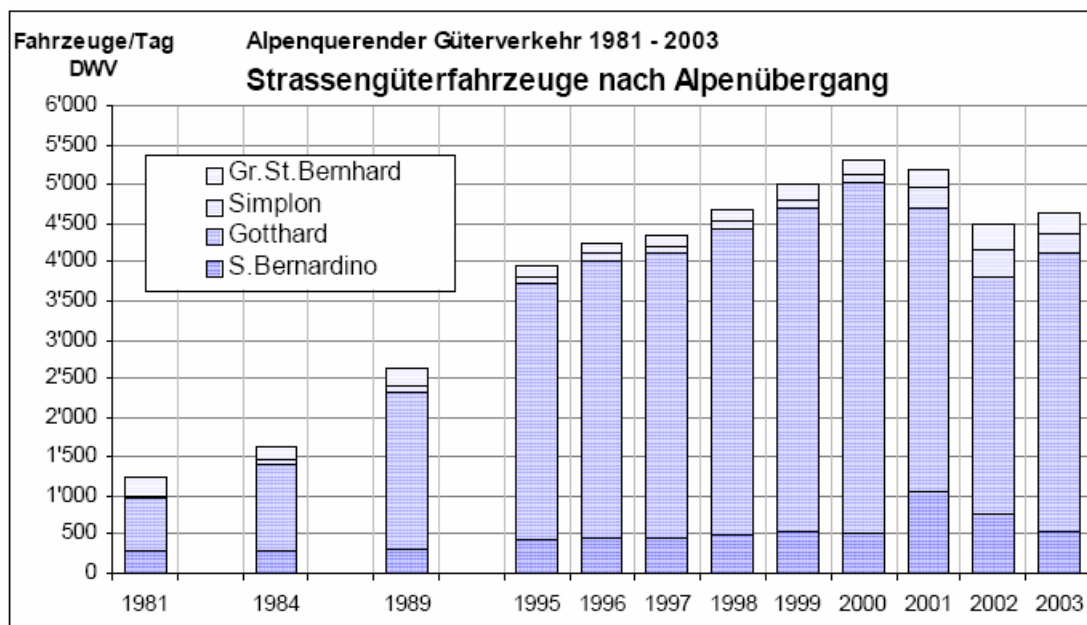
2.1 Evolution du transport de marchandises à travers les Alpes

2.1.1 Evolution à ce jour

Le transport de marchandises à travers les Alpes a fortement augmenté ces dernières années. Alors qu'en 1980, 50,7 millions de tonnes de marchandises étaient transportées à travers les Alpes entre le Brenner et le Fréjus, ce chiffre atteignait déjà 100,9 millions de tonnes en 2002, soit une augmentation de près de 100% en 20 ans! Dans la même période, la part du rail se repliait de plus de 55% à seulement 37% en 2002.

Une analyse de l'évolution en Suisse montre que le transport routier de marchandises a connu une forte hausse en pourcentage depuis l'ouverture du tunnel du Gothard. Alors qu'en 1980, plus de 90% des marchandises étaient encore transportées par le rail, cette proportion est passée à 63% en 2003, ce qui reste toutefois très important en comparaison internationale.

Graphique 2-1: Transport de marchandises à travers les Alpes 1981 - 2003³



En termes de quantités transportées (en t), la part du trafic de transit par rapport à l'ensemble du trafic traversant les Alpes s'élève en Suisse à 71%, et atteint même près de 89% en Autriche. La part du chemin de fer dans le trafic de transit se monte à 75% en Suisse, contre seulement 25% en Autriche et 25% en France (32% du trafic de transit).

³ Cf. ARE (2004), Le transport de marchandises à travers les Alpes suisses en 2003, Observatoire du trafic.

Les indications relatives au développement du volume du trafic lourd en Suisse au titre du système du compte-gouttes se trouvent au chapitre 2.3.1 (p. 23).

2.1.2 Estimation de la demande future

La gestion des capacités à l'aide d'une bourse des passages transalpins n'a de sens que si la demande de droits de traversée est supérieure à la capacité (limitée) offerte. Pour pouvoir juger de la nécessité ou de la capacité de fonctionnement d'une bourse des passages transalpins, il faut procéder à une estimation de la demande future de capacités routières à travers les Alpes.

Les nouvelles prévisions du transport suisse de marchandises publiées en septembre 2004 par l'ARE escomptent une croissance de la prestation de transport routier de marchandises de 8,5% à 16% d'ici 2010, de 17,7% à 39,3% jusqu'en 2020 et de 22,3 à 56% jusqu'en 2030. Des chiffres plus détaillés se rapportant spécifiquement au trafic à travers les Alpes sont également attendus dans le deuxième rapport sur le transfert du trafic, qui devrait être adopté par le Conseil fédéral en novembre 2004. Ces chiffres montrent qu'il est nécessaire d'agir en faveur de nouvelles approches de la gestion des capacités sur les tronçons du transit alpin si l'on veut pouvoir atteindre l'objectif du transfert du trafic prévu par l'article sur la protection des Alpes.

2.2 Taxes routières perçues pour le transport de marchandises

2.2.1 Suisse: redevance poids lourds liée aux prestations

En janvier 2001, la Suisse a introduit sur l'ensemble de son réseau routier la redevance poids lourds liée aux prestations (RPLP). Le taux de cette redevance s'élève en moyenne à 1,7 centimes par tonne-kilomètre, en prenant pour base de calcul le poids total autorisé du véhicule. En 2005, le taux de la redevance sera relevé à 2,5 centimes en moyenne (2008: augmentation à 2,75 centimes). Les véhicules propres s'acquittent d'un taux de redevance légèrement inférieur, alors que les véhicules plus anciens produisant davantage d'émissions ont un taux légèrement supérieur. Parallèlement à l'introduction de la RPLP, la limite de poids passe progressivement de 28 à 34 tonnes en 2001 resp. à 40 tonnes en 2005. Pour la période transitoire jusqu'en 2005, des contingents pour les véhicules de 40 tonnes ainsi que pour les courses à vide et les courses légères ont été concédés à l'UE à des tarifs avantageux. La RPLP sert en outre à financer les nouvelles lignes ferroviaires sous les Alpes (NLFA), puisque deux tiers du produit de la RPLP doivent être utilisés à financer les projets d'infrastructure ferroviaire.

De nombreuses publications décrivent dans le détail la RPLP, sa mise en œuvre technique et ses répercussions.⁴ C'est pourquoi nous n'entrerons pas ici davantage dans la description de la RPLP et nous renverrons aux ouvrages qui y sont consacrés.

2.2.2 Allemagne: péage poids lourds

Pour les camions d'un poids total d'au moins 12t, l'Allemagne envisage d'introduire un péage sur ses quelque 12.000 km d'autoroutes. Le montant de la taxe, de 9 à 14 cents par kilomètre, dépend du nombre d'essieux ainsi que de la catégorie du véhicule en matière de rejets polluants. Le coup d'envoi de l'introduction du péage poids lourds n'a cessé d'être reporté en raison de problèmes techniques, et a fini par être fixé au début de l'année 2005 par le consortium des exploitants.

Les recettes supplémentaires tirées de ce péage doivent être exclusivement affectées à l'extension de l'infrastructure des transports. La loi portant introduction du péage poids lourds dispose par ailleurs que le produit des péages, déduction faite des dépenses d'exploitation, de surveillance et de contrôle du système, doit alimenter le budget des transports et être obligatoirement affecté dans son intégralité à l'amélioration de l'infrastructure des transports, essentiellement pour la construction de routes fédérales de grande liaison.

2.2.3 Autriche: péage poids lourds

En Autriche, les camions d'au moins 3,5t et les bus sont soumis à un nouveau péage obligatoire depuis le 1^{er} janvier 2004. Cette taxe concerne toutes les autoroutes et quelques voies rapides assimilées aux autoroutes, pour une longueur totale de près de 2.000 km. La perception de la taxe vise à mieux répartir les coûts de l'utilisation de l'autoroute en fonction de la nuisance causée par le véhicule, et à éviter la poursuite de la croissance du transport de marchandises enregistrée ces dernières années. L'exploitant de ce péage est la société Euroypass, une filiale de l'exploitante italienne d'autoroutes Autostrade. Les autoroutes elles-mêmes sont exploitées par la société anonyme Autobahnen- und Schnellstrassen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft (ASFINAG).

Par kilomètre parcouru, les poids lourds doivent s'acquitter d'une taxe allant de 13 cents (20 centimes suisses) pour les véhicules à 2 essieux à 22 cents (34 centimes suisses) pour les véhicules ou les combinaisons de véhicules de 4 essieux ou plus. A cet effet, un petit appareil (boîte GO), appelé unité embarquée ou on-board-unit (OBU), est collé au pare-brise, et paye le péage, de manière entièrement automatique, lors du passage sous les portiques. Le montant est mémorisé tant par l'appareil situé dans le véhicule que par la centrale, et est imputé en fonction du mode de paiement retenu. Des tarifs plus élevés s'appliquent aux tronçons autoroutiers des cols alpins de l'Arlberg, du Brenner, du Tauern, de Pyhrn et de Karawanken. En outre, au Brenner, une différence est faite entre le tarif de jour et le tarif de nuit, ce dernier (22-05 h) étant le double du tarif de jour.

⁴ Cf. par ex. ARE (2002), Equitable et efficiente. La redevance poids lourds liée aux prestations (RPLP) en Suisse; A. Felix et R. Neuenschwander (2002), Case Study Switzerland, case study within the EU-Research Project DESIRE (Designs for Interurban Road Pricing Schemes in Europe).

2.2.4 Italie: taxes pour l'utilisation des autoroutes et des tunnels

Les autoroutes italiennes sont régies par le droit privé et exploitées par la société Autostrade et ses filiales et partenaires. De ce fait, la circulation sur les quelque 5000 km d'autoroutes italiennes n'est pas gratuite, à l'exception de quelques tronçons dans le sud du pays. Après sa privatisation en 2001, la société Autostrade s'est fixée les objectifs suivants: stabiliser la croissance du trafic, augmenter l'efficacité du système de péage en abandonnant le paiement manuel des péages au profit d'un système automatique (système Telepass) et accroître ainsi la valeur de l'entreprise.

Le prix du péage pour les poids lourds dépend du nombre d'essieux. Ainsi, le trajet de Chiasso à Florence (370 km) coûte par exemple 18,10 EUR pour une voiture particulière et 22,60 EUR pour un poids lourds à 3 essieux. Un camion à 5 essieux paye déjà 43,20 EUR, soit 11,7 cents/km (18 centimes suisses/km).

2.2.5 France: taxes pour l'utilisation des autoroutes et des tunnels

Les autoroutes françaises sont pour la plupart exploitées par des sociétés concessionnaires publiques, semi-publiques ou privées. Les sociétés régionales entretiennent et gèrent les tronçons de leur région. De ce fait, la plus grande partie des autoroutes françaises est à péage. Le péage est acquitté à la sortie de l'autoroute ou à de grandes stations de péage situées sur l'autoroute elle-même. Les sociétés ont constitué une association (L'Association des Sociétés Françaises d'Autoroutes et d'Ouvrages à Péage - ASFA), qui se propose d'améliorer leur collaboration technique, y compris dans le domaine de la technique des péages.

En général, le prix du péage pour les camions de plus de 12t et de 3 essieux s'élève à peu près au triple du prix payé par une voiture particulière. Le trajet Mulhouse-Paris coûte environ 100 EUR (150 Fr.) à un poids lourd de classe 4. Le tunnel du Fréjus ainsi que le tunnel du Mont-Blanc sont chers : une traversée simple pour un camion de classe 4 coûte entre 197 et 209 EUR, selon la catégorie du véhicule en matière de rejets polluants, et peut atteindre 340 EUR pour un aller-retour. Le tunnel du Fréjus a une longueur de 12,9 km, celui du Mt. Blanc de 11,6 km.

2.2.6 Divers pays: eurovignette

Depuis janvier 1995, la République fédérale d'Allemagne, les Pays-Bas, la Belgique, le Luxembourg, le Danemark et la Suède perçoivent sur les poids lourds de plus de douze tonnes de poids total autorisé des taxes autoroutières au prorata du temps d'utilisation. Ces pays sont associés dans le cadre d'une convention sur la taxation des poids lourds pour l'utilisation de certaines infrastructures ("convention Eurovignette"). Depuis le 1^{er} avril 2001, tout cet ensemble de pays applique de nouveaux taux de taxes uniformes, également échelonnés en fonction des émissions. Pour les poids lourds des catégories d'émissions Euro II ou supérieures, les anciennes taxes continuent à s'appliquer dans le cas d'attestations de taxes de longue durée. Pour les poids lourds à rejets polluants supérieurs,

des taux plus élevés sont prévus. Les taux journaliers sont uniformément de 8 Euros (12 CHF) pour tous les poids lourds et peuvent atteindre 1.250 EUR (1.875 CHF) par an. Depuis le 31 août 2003, l'Allemagne n'est plus partenaire de la convention Eurovignette, puisqu'elle escomptait à partir de cette date l'introduction du péage poids lourds en fonction des distances parcourues. Néanmoins, le délai fixé pour l'introduction du péage poids lourds allemand a été reporté à plusieurs reprises dans l'intervalle, et est désormais escompté pour l'an 2005.

2.3 Gestion du trafic pour le transport routier de marchandises à travers les Alpes

2.3.1 Suisse: trafic unidirectionnel alterné et système du compte-gouttes

L'incendie catastrophique du tunnel du Gothard le 24 octobre 2001 a provoqué la fermeture du tunnel du Gothard pendant deux mois en vue de sa remise en état. Pendant cette période, le trafic lourd a été dévié par l'itinéraire du San Bernardino et les cols alpins du Valais ou bien sur une courte chaussée roulante de Brunnen (SZ) à Lugano. Au San Bernardino, un **système de dosage** avec trafic unidirectionnel alterné a été institué à très court terme et reste encore en service aujourd'hui.

La réouverture du tunnel du Gothard a introduit pour le trafic lourd un régime unidirectionnel alterné sur cet axe également. Les horaires du trafic unidirectionnel alterné du trafic lourd au Gothard et au San Bernardino ont été instaurés le 21 décembre 2001 sur la base d'une cadence toutes les 2 heures, et font l'objet d'une optimisation constante au fur et à mesure de l'exploitation. Sur les variantes concevables pour l'exploitation du trafic lourd en alternance, les cadences toutes les 2, 3 et 4 heures ont été mises en pratique. Ce régime de dosage choisi pour des raisons de sécurité a provoqué de grands embouteillages et de longs délais d'attente dans les aires d'attente. Par manque de superficies disponibles à l'écart de l'autoroute, ces aires d'attente ont dû être implantées dans les sections correspondantes sur les bandes d'arrêt d'urgence et la voie de circulation de droite. Le dosage au Gothard et au San Bernardino a entraîné une forte réduction de la quantité de poids lourds par comparaison au trafic circulant avant le blocage du Gothard (moyenne journalière 4.500 poids lourds/jour). Tandis que pendant les horaires d'hiver (jusqu'au 4 mai 2002) le nombre des poids lourds traités était en moyenne de 2.900 poids lourds/jour et que la quantité maximale était de 3.700 poids lourds/jour grâce aux longs temps de rotation de 4 ou 3 heures au Gothard, cette quantité a diminué après l'introduction de la cadence toutes les 2 heures et l'accroissement du nombre de poids lourds, pour passer en moyenne à 2.700 poids lourds/jour et au maximum 3.100 poids lourds/jour. Au San Bernardino, la cadence toutes les 2 heures a été pratiquée sans interruption, pour une moyenne de 850 poids lourds/jour en hiver et de 830 poids lourds/jour en été, avec un maximum de 1.220 poids lourds/jour en hiver et 1.140 poids lourds/jour en été. Les points de franchissement des Alpes situés dans le Valais ont enregistré des quantités moyennes de 390 poids lourds/jour (Gd. St. Bernard) ou

de 420 poids lourds/jour (Simplon) et des quantités maximales de 480 poids lourds/jour (Gd. St. Bernard) resp. 640 poids lourds/jour (Simplon).

Pour accompagner le système du dosage, on a créé le 4 mars 2002 l'instrument de gestion des frontières appelé „**phase rouge**“. Lorsque la capacité de dosage sur les axes du Gothard et du San Bernardino menace d'être dépassée, le trafic lourd peut, pour une durée déterminée, subir une déviation obligatoire sur des itinéraires alternatifs à partir de la frontière.

Le vif débat sur les incidences du système du dosage au Gothard et au San Bernardino ainsi que la revendication de son abolition définitive et les nombreuses propositions de mesures visant à réduire le trafic lourd transitant par les Alpes ont entraîné la convocation de deux réunions au plus haut niveau décisionnel des cantons concernés et des organisations d'intérêts, sous la direction du chef du Département DETEC (appelées „tables rondes“). Sans dosage, la croissance du trafic lourd aurait continué comme avant l'accident du tunnel du Gothard – avec les mêmes bouchons incontrôlés sur les autoroutes. En outre, on aurait couru le risque que le niveau de sécurité ne revienne à la situation d'avant le 24 octobre, voire ne tombe encore plus bas, malgré les nouveaux équipements de sécurité introduits dans le tunnel du Gothard.

Sur la base de ces discussions, le DETEC, après avoir achevé le nouveau système de ventilation du tunnel à la fin septembre 2002, a décidé d'autoriser à nouveau le trafic bidirectionnel des poids lourds. Pour pouvoir réduire autant que possible les risques existant malgré les améliorations d'infrastructure, il a été décidé d'introduire ce que l'on appelle le système du compte-gouttes.

Le **système du compte-gouttes** au Gothard utilise des installations de guichets à signaux lumineux situées de chaque côté du tunnel et des prédosages au pied de la rampe nord et de la rampe sud de l'autoroute du Gothard. Les compte-gouttes permettent de limiter le trafic lourd entre 1 et 2,5 poids lourds par minute, soit 60 à 150 poids lourds/h et par sens de direction, en fonction de l'affluence des poids lourds. Pour garantir une fluidité du trafic aussi optimale et sûre que possible, 1.000 unités-voitures particulières (UVP) par heure et par direction peuvent être envoyées à travers le tunnel, sachant que 1 poids lourd correspond à 3 UVP. La limite maximale supérieure du nombre de poids lourds par heure et par sens en vue de garantir un trafic sûr et fluide a été fixée à 150 poids lourds/h. Ce plafond vaut également en cas de moindre affluence de poids lourds. La limite inférieure de 60 poids lourds/h permet un débit de poids lourds minimal même en cas de très forte affluence de voitures particulières, étant entendu que le trafic des voitures particulières peut lui aussi, le cas échéant, être géré au profit d'un flux sûr et régulier du trafic à travers le tunnel du Gothard et en vue de garantir une part minimale du trafic lourd.

La comparaison sur plusieurs années des volumes de trafic aux points de passage de l'arc alpin intérieur France/Suisse/Autriche montre que **le trafic à travers les Alpes a généralement régressé**. La faible croissance économique a eu un effet d'accalmie sur le trafic de marchandises. En Suisse, la RPLP a provoqué en outre un recul du trafic routier de marchandises (nombre de courses). En revanche, les volumes de trafic sur l'itinéraire du

Gothard ont augmenté de 26% avec la réintroduction du trafic bidirectionnel dans le tunnel du Gothard par comparaison avec le système de dosage avec trafic unidirectionnel. Au Gothard, les nombres moyens de poids lourds par jour ouvrable enregistrés en 2000 et 2001 n'ont pas été atteints, même depuis l'introduction du régime du compte-gouttes. La phase rouge, nécessaire pour des raisons de sécurité lors du dépassement de la capacité journalière maximale possible, n'a pratiquement pas dû être décidée pour des raisons liées au système. Sur les itinéraires alternatifs, les volumes de trafic ont reculé depuis la réintroduction du trafic bidirectionnel au Gothard. L'itinéraire du San Bernardino a enregistré un recul de 34%. Cependant, les valeurs journalières moyennes depuis le début du compte-gouttes sont inférieures à celles de l'an 2000 avant la fermeture du Gothard.

Pour que le dosage aux points de passage des Alpes n'ait pas pour effet de dissocier une région de Suisse du reste du territoire national, ce qui la défavoriserait par rapport aux autres sur le plan économique, les délais d'attente doivent être raccourcis pour le trafic concerné. C'est pourquoi le trafic dit „S“ („trafic du sud de la Suisse“), qui garantit la bonne opération économique du Sud de la Suisse, est autorisé à contourner les aires d'attente.

En résumé, on peut constater que le bilan du système du compte-gouttes au Gothard est positif. Ce système fonctionne et il a abouti, comme on le souhaitait, à éloigner le trafic du San Bernardino et des passages alpins du Valais. En liaison avec les cantons, l'OFROU est en train d'élaborer une plate-forme de données en ligne à l'aide de laquelle les informations relatives au taux d'utilisation et aux quantités d'arrivées et de départs aux postes de régulation ainsi qu'aux aires de prédosage et aux aires d'attente avancées pourront être mises à disposition de tous les organes de pilotage en temps réel. Toutefois, les aires d'attente en marge de l'autoroute continuent à faire défaut pour le prédosage ou la retenue du trafic des poids lourds en cas de perturbations de l'axe du Gothard et du San Bernardino.

2.3.2 Autriche

Pour des raisons de protection de l'environnement et de sécurité routière, l'Autriche régule le trafic lourd au moyen des mesures suivantes:

- Interdiction de circuler le week-end dans toute l'Autriche
- Interdiction de circuler la nuit sur le tronçon de l'A12, de Wörgl à Hall, dans la basse vallée de l'Inn
- Interdiction sectorielle de circuler pour certaines marchandises sur le tronçon de l'A12 dans la basse vallée de l'Inn, de Wörgl à Hall (décision provisoirement suspendue par la Cour de justice européenne)
- Interdiction pour les poids lourds de dépasser sur l'autoroute A12 de la vallée de l'Inn dans la basse vallée de l'Inn et en partie sur l'autoroute A13 du Brenner (également du côté du Sud-Tyrol)
- Limitation de vitesse la nuit à 60 km/h pour les poids lourds et 110 km/h pour les voitures particulières

Écopoints: Dans le transit par l'Autriche, le régime des écopoints imposait une limitation aux courses des poids lourds étrangers. Chaque Etat dispose d'un certain nombre d'écopoints par an. Pour chaque course de transit, un nombre déterminé d'écopoints était déduit du contingent, en fonction de la classe d'émission du poids lourd. Depuis début 2004, les courses sont libres pour tous les poids lourds qui doivent rendre au maximum cinq écopoints par traversée (Euroclasse 3 et 4). C'est là le résultat de la procédure de conciliation entre le Parlement européen et le Conseil des Ministres de l'UE relative à la prolongation du système des écopoints au-delà de 2003. Cette décision a été prise malgré l'opposition de l'Autriche. Les poids lourds des classes 1 et 2 qui doivent rendre six à huit écopoints pour un trajet à travers l'Autriche continuent à être soumis à l'obligation des écopoints. Les poids lourds ayant des moteurs Euro-0 sont exclus du transit.

Comme la Commission de l'UE et l'Autriche n'ont pas réussi à se mettre d'accord, l'interdiction sectorielle de circuler reste suspendue jusqu'à ce qu'une décision définitive ait été rendue par la Cour de justice européenne (selon les premières informations, cela n'interviendra qu'à la mi-2005 au plus tôt).

2.3.3 France / Italie

Il existe entre la France et l'Italie deux liaisons autoroutières traversant les Alpes: celle du Mont Blanc et celle du Fréjus. L'une comme l'autre présentent des tunnels faitiers à une seule galerie où la circulation est bidirectionnelle. Suite à l'incendie catastrophique dans le tunnel du Mont Blanc, de nombreuses mesures de sécurité ont été prises, y compris des mesures de gestion du trafic.

a) Axe du Fréjus

Les rampes d'accès sont des autoroutes majoritairement à 2x2 voies (exception: tunnel d'Orelle avec 2x1 voies sur 3,7 km et rampe raide devant l'entrée du tunnel avec 2x1 voie sur 4 km du côté français). Le tunnel lui-même présente 2x1 voies. Le tunnel et les tronçons d'accès sont exploités par des sociétés concessionnaires et sont payants.

Il existe pour le tunnel des contraintes de capacités imposées par la sécurité: pas de limitation pour les voitures particulières et, pour les poids lourds, une limitation à 220 véhicules par heure et par direction. Le dosage est assuré par la régulation des barrières du péage. La limite de capacité de 220 poids lourds/h n'a pas encore été atteinte à ce jour.

Du côté français, les poids lourds sont soumis à un prédosage: ils doivent se rendre au „Parking Régulation“ Rieu Sec, à 18 km avant l'entrée du tunnel. La sortie de ce parking est limitée à 150 poids lourds/h, afin de ne pas surcharger la rampe de montagne Freney-l'entrée du tunnel à Modane et la station de péage du tunnel. L'aire d'attente comporte 330 places de stationnement dans un total de 4 sas qui sont ouverts l'un après l'autre selon les besoins. Un sas sert de place de stationnement libre. L'aire d'attente est en service du mardi au jeudi de 07h00 à 20h00 sur instructions des pouvoirs publics régionaux. En cas de perturbations dans le tunnel ou sur la rampe, elle peut entrer en service à tout moment.

La sortie de l'aire d'attente intervient par le biais de deux voies de sortie avec barrières et dispositif automatique pour tickets. Le ticket (papier avec bande magnétique) porte le tampon de la date et de l'heure et sert, à l'entrée du tunnel, à attester que le poids lourd a transité par l'aire d'attente.

Jusqu'ici, l'aire d'attente n'a encore jamais atteint le trop-plein en raison d'une surcharge du trafic, mais uniquement pour cause de fermeture de l'axe par suite d'intempéries ou d'interdiction de circuler du côté italien.

Il n'existe pas de prédosage pour les poids lourds du côté italien.

b) Axe du Mont Blanc

Les tronçons d'accès des deux côtés sont des autoroutes. Du côté français, la rampe présente sur 36 km avec 2x2 voies des rayons de courbure parfois très étroits dans les tournants. Avant le tunnel, un tronçon de 4 km de long n'est doté que de 2x1 voie, en partie avec voie lente. Le tunnel lui-même présente 2x1 voie, et n'a que 7,5 m de large.

Dans le tunnel du Mont Blanc, la limite supérieure de capacité pour les poids lourds pour raisons de sécurité est identique à celle du tunnel du Fréjus. Elle n'a encore jamais été atteinte. Des deux côtés, à Aoste et à Cluses, il existe des aires d'attente pour la gestion des poids lourds.

2.4 Autres évolutions pertinentes pour la bourse des passages transalpins

2.4.1 Mesures d'accompagnement de l'initiative pour la protection des Alpes

L'initiative pour la protection des Alpes adoptée en 1994 interdit d'augmenter la capacité routière transalpine et réclame le transfert de la route au rail du trafic de marchandises traversant les Alpes par la Suisse. Etant donné que les principales mesures de la politique suisse des transports (RPLP, réforme des chemins de fer, NFLA) ne déploieront entièrement leurs effets que dans quelques années, le Conseil fédéral et le Parlement ont adopté en 1999 la loi sur le transfert du trafic.⁵ Selon cette loi, le trafic routier de marchandises à travers les Alpes ne devra pas dépasser **650.000 courses par an** à compter de 2009 au plus tard. Pour atteindre cet objectif, la Confédération a adopté diverses mesures d'accompagnement, notamment la commande et l'indemnisation du trafic combiné non accompagné à travers les Alpes (TCNA) et la chaussée roulante à travers le Gothard et le Lötschberg-Simplon, mais aussi le renforcement des contrôles des poids lourds et la gestion du trafic.

⁵ Loi fédérale visant à transférer sur le rail le trafic de marchandises à travers les Alpes (RS 740.1).

2.4.2 Système de réservation au Gothard

Pour compléter le système existant du compte-gouttes, le DETEC a fait étudier la faisabilité d'un système de réservation pour le trafic lourd. Cette étude a porté sur les aspects juridiques, financiers et techniques d'une telle innovation.⁶

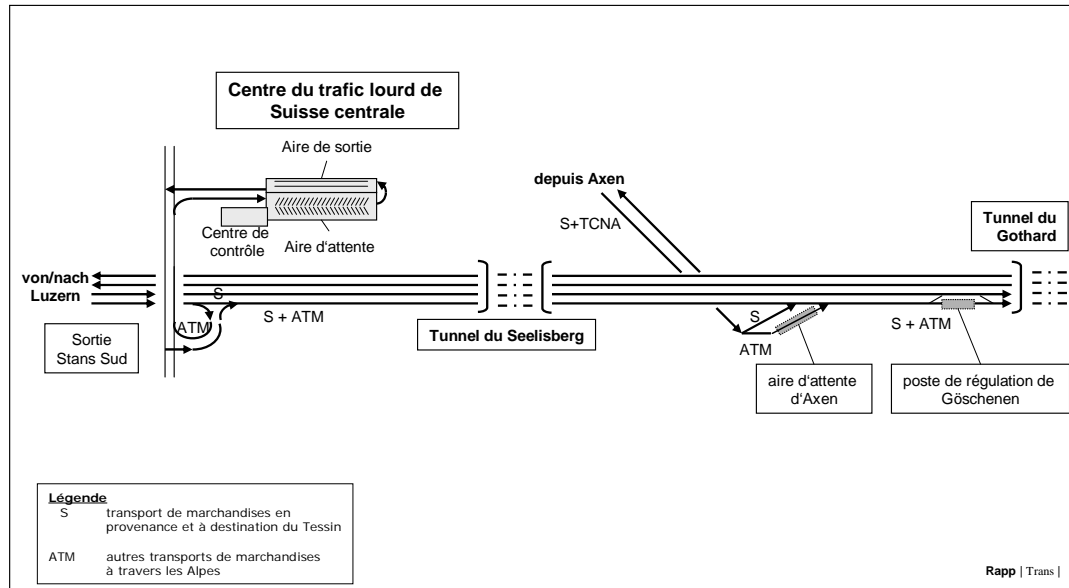
Le système de réservation offrirait aux professionnels des transports la possibilité de réserver à l'avance une traversée par le tunnel routier du Gothard pour un créneau horaire déterminé d'une journée donnée. Le nombre de traversées réservables serait limité aux capacités de traversée fixées pour raisons de sécurité.

La réservation serait gratuite. Pour chaque traversée, une seule réservation serait admise. Afin d'éviter les abus, il serait prélevé une caution remboursée lors de la traversée.

Le système de réservation exige de part et d'autre de chaque point de franchissement des Alpes une aire d'attente où le trafic lourd est préparé en fonction des réservations en cas de fortes perturbations du trafic ou de phase rouge (cf. Graphique 2-2). Depuis ces aires d'attente, les véhicules ayant réservé auraient le droit de poursuivre leur trajet en fonction des capacités disponibles, mais au plus tard à l'heure réservée. Les véhicules sans réservation resteraient en „stand by“ et demeurer dans les aires d'attente jusqu'à ce que des capacités se libèrent. L'ordre de passage serait organisé par un système de tickets et des panneaux d'affichage.

⁶ cf. ARE/OFROU (2004), Système de réservation pour le trafic lourd, projet de rapport final.

Graphique 2-2: Esquisse d'un système de réservation (exemple au Gothard, sens nord-sud, avec emplacement du CTL à Stans)⁷



030604_TP3-Grafik_Rapp.ppt

Ce concept de système de réservation a été soumis pour consultation par l'Office fédéral du développement territorial aux partis politiques et aux milieux économiques intéressés. Les réactions ont été mitigées. L'unanimité s'est faite pour saluer la création d'aires d'attente en marge des chaussées autoroutières. L'idée du système de réservation proprement dite a été fondamentalement bien accueillie par la majorité des cantons et des organisations de l'environnement, mais a été rejetée comme inutilisable par les associations économiques et des transports routiers. Les partis politiques ont également considéré de manière variable la désirabilité d'un système de réservation. La question du rapport utilité/prix a été posée. Quelques réponses ont attiré l'attention sur la nécessité d'introduire ce système en même temps à tous les points de passage de l'arc alpin. Dans l'ensemble, force a été de conclure que l'introduction d'un système de réservation pour le seul itinéraire du Gothard n'était pas raisonnable à court terme, mais que le concept devait être creusé de manière à pouvoir être mis en œuvre assez rapidement par la suite en cas de forte prolongation des temps d'attente dans le système du compte-gouttes. Cela présuppose auparavant la mise à disposition d'aires d'attente au pied des rampes des passages alpins.

⁷ A titre d'illustration, on suppose l'existence d'un CTL à Stans, puisqu'il exigerait un déroulement du trafic plus complexe qu'à Erstfeld. Cela ne doit cependant en rien anticiper sur la décision relative au lieu d'implantation du CTL.

2.4.3 Projets de recherche au niveau européen

Le réseau de recherche européen **ALP-NET** a étudié pendant trois ans à grande échelle la problématique des transports de marchandises à travers les Alpes.⁸ Dans un programme de travail, diverses possibilités de systèmes de péage ont été discutées. La mise aux enchères ou la négociation de droits de traversée à travers des zones sensibles et surchargées (entre autres les Alpes) n'a pas été proposée; il existe toutefois un consensus sur le fait qu'une taxe en fonction des kilomètres parcourus pourrait y être plus élevée que dans des zones moins sensibles.

Le projet de recherche européen **DESIRE** récemment achevé a fourni à la Commission européenne des bases de décision sur les diverses possibilités d'agencer une taxe sur les poids lourds liée aux prestations en Europe.⁹ Toutefois, aucune proposition n'a été faite pour mettre aux enchères ou négocier des droits de traversée lorsque ceux-ci sont rares.

2.5 Conception des droits d'accès et réglementation des priorités de transport par le biais de diverses mesures agissant sur les prix

2.5.1 Vente de droits d'utilisation de l'infrastructure

a) Voies High Occupancy Toll (HOT) aux Etats-Unis



Les voies dites „HOT“ sont le prolongement des voies „High Occupancy Vehicle (HOV)“. Jusqu'ici, les voies „HOV“ ne pouvaient être empruntées que par les véhicules transportant plusieurs passagers, alors que les véhicules n'atteignant pas le nombre minimum de passagers étaient tenus d'utiliser les autres voies, le plus souvent surchargées. Comme il arrive souvent que ces voies HOV n'atteignent pas leur capacité maximale en dehors des heures de pointe, leur accès est désormais également ouvert aux véhicules qui ne comptent pas le nombre minimum de passagers, mais doivent alors s'acquitter d'une taxe (toll).

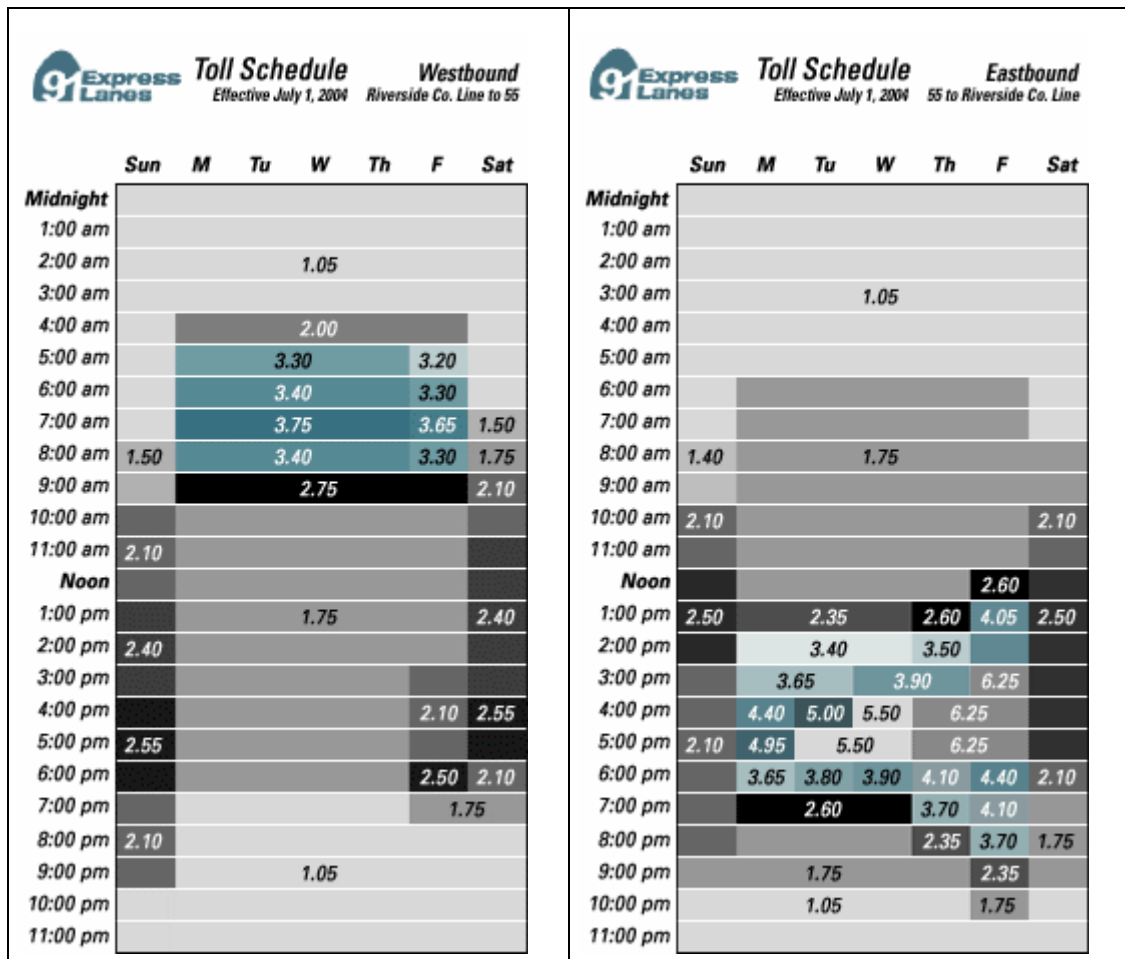
La „91 Express Lane“ est un exemple de voie „HOT“. Il s'agit d'un tronçon autoroutier autonome à 4 voies de 16 kilomètres de long, situé dans la section médiane de l'autoroute côtière californienne près de Los Angeles. Elle se trouve entre les pistes de circulation

⁸ <http://www.alp-net.org>

⁹ <http://www.tis.pt/proj/desire.htm>

gratuites comportant 4 voies chacune. Les voies de circulation gratuites étant souvent surchargées, la possibilité est ainsi donnée à l'automobiliste d'utiliser les „Express Lanes“ moins chargées moyennant une taxe. Le prix dépend du sens de direction, du jour de la semaine et de l'heure, et varie pour les 16 km entre 1,05 USD (la nuit) et 6,25 USD (le jeudi et le vendredi de 16 à 18 heures). Cela correspond à un maximum de 39 cents US par km (soit environ 50 centimes). Les véhicules comptant plus de 3 passagers, les véhicules écologiques (Zero Emission Vehicles) et les véhicules de handicapés ont le droit d'emprunter gratuitement la HOT-Lane, sauf du lundi au vendredi entre 16 et 18 heures vers l'est; à ces périodes, ils bénéficient d'une remise de 50% sur la taxe.

Graphique 2-3: Montant des taxes sur la 91 Express Lane en fonction de la direction, du jour de la semaine et de l'heure¹⁰



Trajet vers l'ouest (Los Angeles)

Trajet vers l'est (banlieues de Los Angeles)

¹⁰ Source: <http://www.91expresslanes.com>

b) Gestion des créneaux dans le trafic aérien

Chaque vol soumis au contrôle aérien doit être préalablement annoncé par ce que l'on appelle le plan de vol. Celui-ci indique le vol envisagé, par exemple l'heure de décollage prévue, l'altitude de vol souhaitée, l'aéroport de destination et l'itinéraire retenu. Le contrôle aérien analyse le flux de trafic sur l'itinéraire demandé et attribue alors un „créneau“. Un créneau est une **fenêtre horaire** à l'intérieur de laquelle a lieu le décollage ou l'atterrissage, ou bien dans laquelle un point fixe doit être survolé. Le créneau indique l'heure de décollage avec une tolérance de -10/+15 minutes. La situation effective du trafic dans les aéroports étant importante pour chaque plan de vol concerné, celui-ci fait l'objet d'une coordination peu avant le décollage, en fonction du créneau de décollage ou d'atterrissage.

Gestion des aéroports: les créneaux, c'est-à-dire les fenêtres horaires pour les vols à l'arrivée et au départ, sont négociés entre les compagnies aériennes et les aéroports; à cet égard, l'élément prix joue un rôle de plus en plus grand. La coordination des plans de vol est assurée deux fois par an lors de la "Schedule Coordination Conference" de l'organisation internationale de l'aviation IATA. Cette conférence coordonne surtout les plans de vol des aéroports surchargés et attribue les créneaux en fonction d'un schéma prédéterminé. Les compagnies aériennes qui ont déjà desservi un aéroport surchargé dans la période précédente peuvent faire valoir pour leurs créneaux des droits dits "de grand-père ou grandfather rights" ; en d'autres termes, elles sont prioritaires pour l'obtention de ces créneaux. Les créneaux restants sont alors distribués aux nouveaux intéressés. Mais les compagnies aériennes peuvent également s'échanger les créneaux attribués, s'ils apportent aux deux parties des heures de départ et d'atterrissage avantageuses. Aux Etats-Unis, les créneaux pour les vols intérieurs sont attribués, si nécessaire, par le biais d'une loterie, mais peuvent également être négociés entre les compagnies aériennes.

2.5.2 Exemples de tarifications en fonction de la demande

a) Yield-Management du fret maritime: appel d'offres sur Internet

Dans le fret maritime, les capacités de fret des cargos sont souvent mises aux enchères; à cet effet, Internet a acquis une importance considérable ces derniers temps. Inversement, des fournisseurs cherchent également sur Internet l'entreprise qui leur proposera à moindre coût des capacités de fret pour une livraison donnée, voire des livraisons régulières à destination de l'outre-mer.

b) Eurotunnel: tarification dynamique

Le prix du transport par l'Eurotunnel est négocié et fixé en fonction de la demande et du volume annuel des diverses entreprises d'expédition. Les prix ne sont pas transparents et la différence de prix peut s'élever à plusieurs centaines de livres sterling par trajet.

c) Tarification analogue au système „EasyJet“

Au lieu de différentes classes de réservation et catégories de prix, comme le pratiquent usuellement les compagnies aériennes, le système de réservation Easyjet examine quotidiennement toutes les réservations des vols futurs et anticipe aussi précisément que possible la demande prévisible pour un vol donné. Si le pourcentage des places vendues est plus élevé que d'ordinaire, le prix augmente; s'il est inférieur, le prix reste faible. La règle veut que la personne qui réserve suffisamment tôt bénéficie du tarif le plus avantageux.

3 Objectifs et modèles de base

Le présent chapitre décrit les objectifs de politique des transports poursuivis par une bourse des passages transalpins et en déduit les exigences de base que doit satisfaire un tel instrument. L'analyse morphologique présentée par la suite a servi de moyen auxiliaire lors de l'élaboration des bases (juillet à octobre 2003) ainsi que dans la phase des études préalables (octobre 2003 à janvier 2004) et a permis de définir trois modèles de base concevables, dont les avantages et les inconvénients sont exposés sommairement à la section 3.3.

3.1 Objectifs d'une bourse des passages transalpins et exigences de base

3.1.1 Objectifs de la bourse des passages transalpins en matière de politique des transports

L'idée d'une bourse des passages transalpins a été lancée en 2002 par l'initiative sur la protection des Alpes, qui réclamait ainsi un instrument garantissant la réalisation de l'**objectif du transfert du trafic** grâce aux mécanismes du marché. Il s'agit en premier lieu de protéger la région alpine, comme le stipule la Constitution, contre les effets négatifs du trafic de transit (art. 84 al. 2 Cst.) en réduisant le trafic lourd sur les axes de transit à travers les Alpes suisses.¹¹

Le système de réservation dont la discussion a commencé l'an dernier¹² pourrait être le précurseur d'une solution d'économie de marché poursuivant un but de politique des transports tout à fait différent: utiliser plus efficacement les capacités routières qui sont une denrée rare, afin de réduire, voire de supprimer les embouteillages réguliers sur les voies d'accès aux traversées des Alpes. Selon cet **objectif d'efficacité**, les capacités ne seraient donc pas réduites artificiellement, mais on veillerait, à l'aide de mécanismes de marché, à ce que le trafic circule de manière plus fluide à travers les Alpes suisses.

Ces deux objectifs sont contradictoires: les défenseurs d'une bourse des passages transalpins visant au transfert du trafic argumentent qu'une bourse qui lutte efficacement contre les congestions sur les axes de transit ne peut pas inciter à long terme à passer aux chemins de fer. En revanche, ceux qui poursuivent l'objectif d'efficacité ne souhaitent pas soustraire artificiellement du marché de précieuses capacités routières.

Le choix de l'objectif de politique des transports a de lourdes conséquences sur la suite de la conception de cet instrument. Ainsi, par exemple, la participation au système de réservation serait volontaire pour les transporteurs, ce qui ne serait pas compatible avec l'objectif de transfert du trafic. En revanche, s'il existe un plafond pour les courses de poids lourds à travers les Alpes, alors tous les transporteurs seront tenus de participer au système. Il en va différemment pour l'objectif de l'efficacité: dans ce cas, une participation volontaire au

¹¹ <http://www.alpeninitiative.ch/d/Search-MedienDossiers-Details.asp?id=12>

¹² ARE/OFROU (2003), Système de réservation pour le trafic lourd sur l'A2/A13.

système est concevable. Une telle solution s'appuierait alors fortement sur le système de réservation. Une traversée rapide peut être garantie par une réservation, mais celle-ci ne serait plus gratuite dans le cas de la bourse des passages transalpins. Comme les transporteurs ont le choix de réserver ou non, des embouteillages peuvent toujours continuer à se produire. Toutefois, on peut se demander si, aux heures de pointe, tous ou presque tous les transporteurs routiers ne paieront pas une réservation afin d'échapper aux longues heures d'attente. Si la participation n'était pas volontaire, mais obligatoire, cela ouvrirait des possibilités supplémentaires à la gestion des capacités. Les droits de traversée pourraient être limités à la capacité maximale de poids lourds (en fonction de l'affluence des voitures particulières). De cette manière, l'embouteillage des poids lourds pourrait disparaître, dans le meilleur des cas.

Dans un premier temps, ces considérations font ressortir trois types possibles pour une bourse des passages transalpins. Ceux-ci sont présentés au Tableau 3-1.

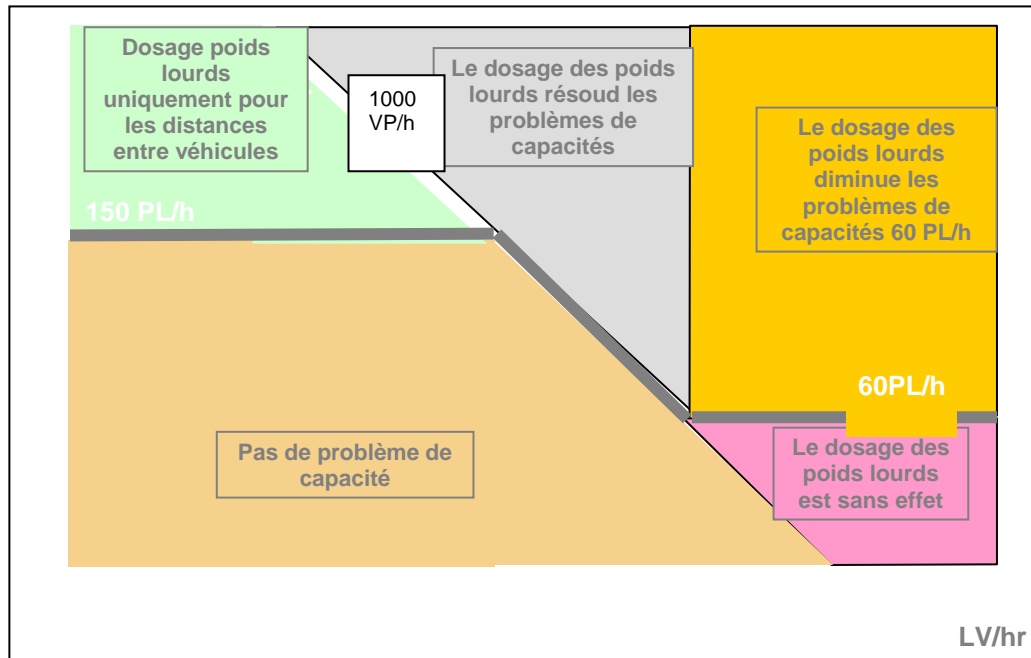
Tableau 3-1: Trois types de bourse des passages transalpins (en fonction des objectifs et du caractère contraignant pour les utilisateurs)

	Participation volontaire	Participation obligatoire
Objectif d'efficacité	Réduire les bouchons	Empêcher les bouchons
Objectif du transfert du trafic	Impossible	Protéger les Alpes

Cependant, seuls les deux types marqués en gris entrent en ligne de compte principalement pour la suite de l'analyse:

- **Protéger les Alpes:** Afin d'atteindre l'objectif du transfert du trafic de manière sûre et dans le respect des délais légaux, le nombre de courses de poids lourds à travers les Alpes doit être plafonné. Une bourse des passages transalpins serait ainsi un instrument permettant une mise en œuvre d'un tel plafonnement qui serait efficace et conforme au marché, puisque les droits de transit seraient vendus au plus offrant.
- **Réduire les bouchons:** Ce type représente une évolution ultérieure du système de réservation; la réservation ne serait plus gratuite. Selon la répartition actuelle du trafic au titre du régime du compte-gouttes (cf. Graphique 3-1), une participation obligatoire au système de réservation (type **Empêcher les bouchons**) ne serait pas équitable. Le Graphique 3-1 montre que pendant près de 80% de l'année, la demande pour le trafic des poids lourds (surface en bas à gauche) n'est pas dépassée. A ces périodes, une réservation obligatoire constituerait donc une restriction superflue imposée au transporteur et compliquerait inutilement l'instrument. Ce système est similaire à la réservation de places dans des trains de voyageurs: ceux-ci ne réservent que s'ils savent par expérience que le train sera bondé. Mais bien souvent, une réservation est superflue, par exemple aux périodes marginales.

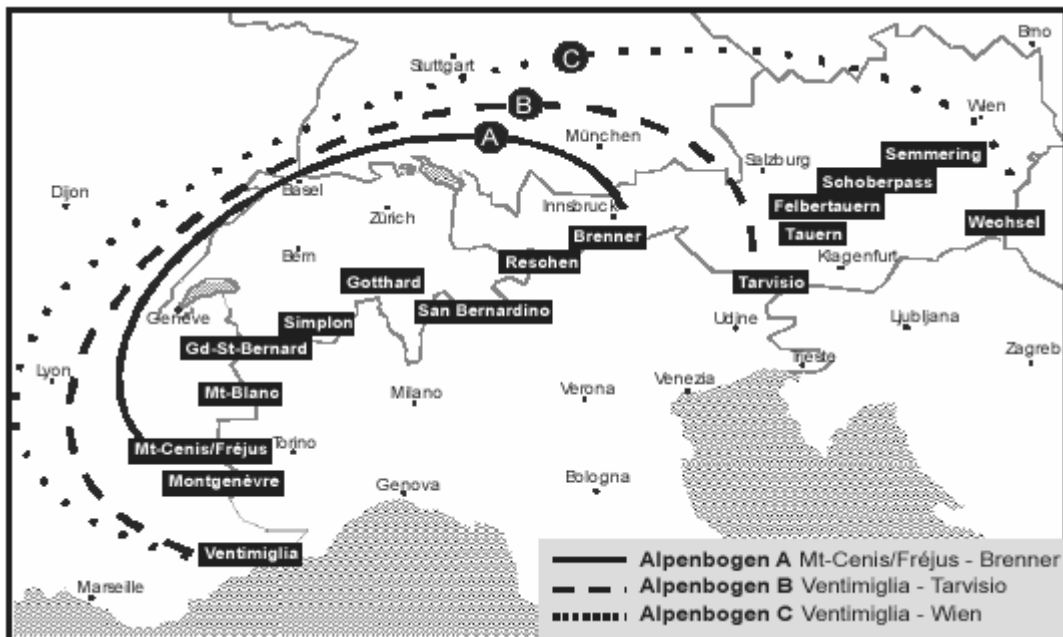
Graphique 3-1: Affluence du trafic par heure et par sens de trafic dans le régime du compte-gouttes au Gothard (VP-h/PL-h; chaque point rouge représente une heure de l'année 2002)



3.1.2 Couverture géographique de la bourse des passages transalpins

L'introduction d'une bourse des passages transalpins entraîne à première vue des coûts et des charges administratives supplémentaires, dans la perspective des transporteurs. Ceux-ci essaieront donc de se soustraire à ces frais supplémentaires en traversant les Alpes par la France ou l'Autriche. Cela entraînerait un déplacement du trafic non souhaité par nos pays voisins. De ce fait, le présent mandat a été attribué à la condition manifeste de n'étudier que les systèmes susceptibles d'être mis en œuvre en liaison avec l'Autriche et la France, afin d'éviter le trafic de contournement supplémentaire. C'est la raison pour laquelle on a retenu le plus grand des trois arcs alpins, l'arc C de Vintimille à Vienne.

Graphique 3-2: Les trois arcs alpins



Source: ARE Alpinfo 2003

3.1.3 Autres exigences imposées au système

Outre les objectifs de politique des transports et la couverture géographique d'une bourse des passages transalpins, un tel instrument doit également satisfaire à d'autres exigences. Citons notamment les suivantes:

a) Sous l'angle des exploitants

- Efficacité au niveau des coûts (effet élevé, mais coûts aussi faibles que possible)
- Simplicité d'exécution
- Compatibilité avec le droit international
- Compatibilité avec d'autres instruments de la politique des transports (RPLP, politique de transfert du trafic)
- Prévention des incidences économiques (régionales) négatives
- Amélioration de la sécurité et réduction de la pollution de l'environnement

b) Sous l'angle des utilisateurs

- Non discrimination des utilisateurs
- Efficacité au niveau des coûts (coûts d'évitement et de transaction aussi faibles que possible)
- Transparence

- Fiabilité
- Flexibilité pour les transporteurs (par ex. en cas de changement de réservation)
- Simplicité d'exécution

c) Autres parties prenantes (société)

- Compatibilité avec d'autres instruments de la politique des transports (RPLP, politique de transfert du trafic)
- Efficacité au niveau des coûts (coûts macro-économiques supplémentaires aussi faibles que possible)
- Prévention des incidences économiques (régionales) négatives
- Amélioration de la sécurité et réduction de la pollution de l'environnement

Les chapitres qui suivent se proposent également d'étudier dans quelle mesure les types de bourses des passages transalpins ci-dessus (resp. la forme qu'elles peuvent prendre sur les plans technique, économique, institutionnel et juridique) répondent à ces exigences.

3.2 Grille morphologique

Une grille morphologique sert à analyser un problème en en dissociant tout d'abord les éléments constitutifs ou caractéristiques. Dans un deuxième temps, on détermine les configurations possibles pour chaque caractéristique. Enfin, on analyse les alternatives de solutions découlant de la combinaison des diverses caractéristiques. La grille morphologique du Tableau 3-2 s'inspire, pour la détermination des caractéristiques et des configurations, de la discussion menée lors de l'élaboration du premier rapport intermédiaire. Les diverses configurations sont décrites plus en détails au Tableau 3-3.

Tableau 3-2: Grille morphologique

Caractéristique	Configurations			
Principe fondamental	Plafonnement		Dosage	
Droit acquis	Traversée	Utilisation de créneau		Droit de dépasser
Type de participation	obligatoire		Volontaire	
Possibilité de réservation	oui		Non	
Durée du créneau (fenêtre horaire)	Année	mois	jour	Demi-journée/heure
Affectation du droit de traversée	Liée au véhicule	Propre à une catégorie		Libre
Garantie de traversée	Aucune	Même jour		Créneau
Possibilité d'annulation	aucune	Avec indemnisation		Assurable
Trafic de courte distance	Traitement de faveur		Pas de traitement de faveur	
Nature de la première allocation	Allocation gratuite	Vente		Vente aux enchères
Moment de la première allocation	Des mois à l'avance		Des jours à l'avance	Immédiatement
Fréquence de la première allocation	Unique		Plusieurs fois	Continue
Droit de première acquisition	Tous		Participants sous licence	
Plate-forme pour le négoce	Aucune		Exploitant	Bourse
Participation au négoce	Pas de négoce		Participants sous licence	Tous

Tableau 3-3: Grille morphologique: explication des configurations

Caractéristique	Explication
Principe fondamental	Le plafonnement limite le nombre des courses de poids lourds traversant les Alpes (en Suisse, 650.000 courses par an à partir de 2009, selon la loi sur le transfert du trafic). Le dosage désigne une limitation des courses de poids lourds à travers les Alpes au niveau d'un point de passage sur la base d'une limite de capacité pour raisons de sécurité („compte-gouttes“)
Droit acquis	La traversée désigne le droit de franchir les Alpes à un point de passage déterminé ou librement choisi. L'utilisation d'un créneau désigne le droit de franchir un passage alpin déterminé dans un créneau horaire déterminé. Le droit de dépasser autorise le chauffeur à dépasser dans l'aire d'attente les poids lourds qui s'y trouvent déjà.
Type de participation	La participation à la bourse des passages transalpins peut être volontaire ou obligatoire .
Possibilité de réservation	Une possibilité de réservation préalable peut exister pour franchir les Alpes.

Caractéristique	Explication
Durée des créneaux (fenêtres horaires)	Décrit la longueur du créneau horaire pour la traversée
Affectation du droit de traversée	Décrit l'affectation possible des droits de traversée acquis à un véhicule ou à une catégorie de véhicules . Il est également possible de ne réclamer aucune affectation .
Garantie de traversée	Existe-t-il une garantie de passage? Soit il n'y en a aucune , soit elle existe à un jour déterminé , soit encore pendant un créneau déterminé .
Possibilité d'annulation	Est-il possible de rendre les droits de traversée à l'exploitant? Si oui, y a-t-il indemnisation ? Ou bien le droit de traversée est-il assurable („assurance de frais d'annulation“)?
Trafic de courte distance	Traitement de faveur: le trafic de courte distance (en Suisse trafic „S“) est traité prioritairement (plusieurs variantes possibles). Pas de traitement de faveur: le trafic de courte distance ne bénéficie d'aucun avantage.
Nature de la première allocation	Allocation gratuite: les droits de traversée ou de réservation sont remis gratuitement aux transporteurs. Vente: les droits de traversée ou de réservation sont vendus aux transporteurs à un prix fixe ou variable. Vente aux enchères: le prix des droits de traversée ou de réservation découle d'une mise aux enchères. Le plus offrant obtient l'adjudication.
Moment de la première allocation	Combien de temps à l'avance les droits sont-ils remis pour la première fois? Des mois à l'avance, des jours à l'avance ou juste au moment de l'utilisation.
Fréquence de la première allocation	A quelle fréquence les droits sont-ils remis? Une fois, plusieurs fois ou continuellement.
Droit de première acquisition	Tous: pas de restriction Participants sous licence: uniquement après enregistrement préalable avec indication des coordonnées de paiement.
Plate-forme pour le négoce	Aucune: il n'y a pas de plate-forme de négoce spéciale; l'échange/négoce a lieu directement entre les transporteurs ou par l'intermédiaire de courtiers. Exploitant: le négoce a lieu sur une plate-forme spéciale (sur Internet). Bourse: le négoce a lieu dans une bourse.
Participation au négoce	Pas de négoce: les droits acquis ne peuvent pas être négociés. Participants sous licence: uniquement après enregistrement préalable avec indication des coordonnées de paiement. Tous: pas de restriction

3.3 Les trois modèles fondamentaux

Les considérations faites au chapitre 3.1.1 aboutissent à deux types possibles de bourses des passages transalpins (protection des Alpes/but de transfert du trafic ou réduction des embouteillages/but d'efficience):

- La protection des Alpes est le fil conducteur du **modèle A**, qui prévoit un **plafonnement** du nombre total des courses à travers les Alpes. Ce modèle est qualifié ci-après du terme technique „**cap-and-trade**“ (plafonnement et marché).¹³
- L'autre modèle fondamental est axé sur le but de l'efficacité: le **modèle B** approfondit l'idée du système de réservation pour en faire une „**gestion des créneaux à tarification dynamique**“.

Une troisième option prévoit une **possibilité de dépassement** non réservable et payante pour les poids lourds dans l'aire d'attente. Ce **modèle C**, appelé „**fast track**“, est similaire au modèle B quant au principe, si bien que nous ne l'étudierons pas en détail, mais nous contenterons de le décrire sommairement en annexe.

Trois modèles fondamentaux

Modèle A: **Cap-and-trade** (plafonnement et marché)

Modèle B: **Gestion des créneaux à tarification dynamique** (système de réservation payant)

Modèle C: Fast track

Les sections ci-après présentent tout d'abord les modèles A et B à l'aide d'une grille morphologique remplie. La variante principale est indiquée en **noir**, les sous-variantes concevables sont indiquées en **gris**. Cette présentation est ensuite suivie d'une brève description du modèle ainsi que de premières considérations relatives à ses avantages et inconvénients.

¹³ „Cap“ désigne la limitation de la quantité totale (plafond), „trade“ la possibilité de négocier les droits de transit.

3.3.1 Modèle A: Cap-and-trade

Tableau 3-4: Modèle A: Cap-and-trade

Caractéristique	Configurations			
Principe de base	Plafonnement		Dosage	
Droit acquis	Traversée	Utilisation de créneau	Droit de dépasser	
Type de participation		Obligatoire		Volontaire
Possibilité de réservation	Oui		Non	
Durée du créneau (fenêtre horaire)	Année	Mois	Jour	Demi-journée/heure
Affectation du droit de traversée	Liée au véhicule	Propre à une catégorie		Libre
Garantie de traversée	Aucune		Même jour	Créneau
Possibilité d'annulation	Aucune		Avec indemnisation	Assurable
Trafic de courte distance	Traitement de faveur		Pas de traitement de faveur	
Nature de la première allocation	Allocation gratuite	Vente		Vente aux enchères
Moment de la première allocation	Des mois à l'avance		Des jours à l'avance	Immédiatement
Fréquence de la première allocation	Unique		Plusieurs fois	
Droit de première acquisition	Alle		Participants sous licence	
Plate-forme pour le négoce	Keine		Exploitant	
Participation au négoce	Pas de négoce		Participants sous licence	
			Bourse	
			Tous	

Dans le modèle „cap-and-trade“, la bourse des passages transalpins apparaît comme une mesure d'économie de marché pratique pour remplir le mandat constitutionnel du transfert du trafic pour les traversées des Alpes. **Pour chaque traversée des Alpes par un poids lourd, un droit de traversée est demandé**, le nombre des autorisations étant limité par année (plafonnement). Les autorisations sont valables pour une période déterminée (un an, éventuellement seulement un mois) et sont pour la première fois mises aux enchères avec quelques mois d'avance, puis ultérieurement à intervalles réguliers. Dans un système de bonus possible, le transporteur reçoit un droit de traversée gratuit pour un nombre d'utilisations de la chaussée roulante à déterminer. Après la première émission, les droits de traversée sont **librement négociables**, puisqu'ils ne sont pas liés à un véhicule spécifique.

Le plafonnement à l'objectif légal de 650.000 courses par an à partir de 2009 ne devant pas être mis en œuvre d'un seul coup, des réglementations provisoires sont prévues jusqu'en 2009, permettant de prendre des mesures supplémentaires en vue d'éviter les embouteillages (cf. chapitre 4.3).

Avantages

- **Instrument efficace** pour réduire le trafic routier de marchandises à travers les Alpes: le but du transfert du trafic est atteint avec certitude.
- La mise aux enchères et le négoce ultérieur utilisent les capacités limitées de manière **efficace** (c'est-à-dire avec les transporteurs „les plus utiles“).
- **Disponibilité**: grâce à la vente aux enchères échelonnée ainsi qu'au négoce, il est possible d'acquérir des droits de traversée pratiquement à tout moment.
- La **flexibilité** de l'utilisation des routes est maintenue, puisque le droit de traversée est valable un an et est transmissible.

Inconvénients

- Selon la situation juridique actuelle (de l'UE), un plafonnement n'est sans doute **pas admissible**.
- La participation au système est obligatoire pour tous les poids lourds.
- Il n'existe **aucune garantie de traversée** à un moment donné. Le plafonnement réduit la fréquence des situations d'encombrement, mais des embouteillages peuvent malgré tout continuer à survenir les jours de trafic particulièrement dense.
- Le **trafic de courte distance** ne bénéficie sans doute plus d'un traitement de faveur. Le canton du Tessin ressent cet état de choses comme une discrimination frappant le transport de marchandises entre le Tessin et le reste de la Suisse.

3.3.2 Modèle B: Gestion des créneaux à tarification dynamique

Tableau 3-5: Modèle B: Gestion des créneaux à tarification dynamique

Caractéristique	Configurations		
Principe de base	Plafonnement		Dosage
Droit acquis	Traversée	Utilisation de créneau	Droit de dépasser
Type de participation	Obligatoire		Volontaire
Possibilité de réservation	Oui		Non
Durée du créneau (fenêtre horaire)	Année	Mois	Jour Demi-journée/heure
Affectation du droit de traversée	Liée au véhicule	Propre à une catégorie	Libre
Garantie de traversée	Aucune	Même jour	Créneau
Possibilité d'annulation	Aucune	Avec indemnisation	Assurable
Trafic de courte distance	Traitement de faveur		Pas de traitement de faveur
Nature de la première allocation	Allocation gratuite	Vente	Vente aux enchères
Moment de la première allocation	Des mois à l'avance	Des jours à l'avance	Immédiatement
Fréquence de la première allocation	Unique	Plusieurs fois	Continue
Droit de première acquisition	Tous		Participants sous licence
Plate-forme pour le négoce	Aucune	Exploitant	Bourse
Participation au négoce	Pas de négoce	Participants sous licence	Tous

Ce modèle représente une extension du système de réservation prévu, puisqu'il lui ajoute une possibilité de réservation payante. Comme dans le système actuel du compte-gouttes, le dosage pour des raisons de sécurité entraîne de facto une limite supérieure de capacité pour chaque traversée des Alpes. Pour une traversée garantie et sans attente à une heure donnée, le créneau horaire souhaité doit être **réservé à l'avance**. Si le véhicule arrive en retard à la station de régulation, il doit se placer derrière les poids lourds sans réservation qui sont en attente.

Cette mesure vise à gérer les traversées des Alpes de manière à ce que les conducteurs perçoivent rapidement quel est le taux de fréquentation d'un point de passage et choisissent, le cas échéant, de recourir plutôt à la chaussée roulante ou à un autre point de passage alpin s'ils n'ont pas réservé leur traversée. Dans l'ensemble, le modèle B a pour effet de mieux répartir les flux de circulation dans le temps et donc à le rendre le trafic plus fluide.

En raison du volume de marché limité par créneau (quelques centaines de créneaux seulement, selon la longueur des créneaux et le jour de la semaine) et de la faible demande à escompter pour les „créneaux marginaux“, une vente aux enchères n'est guère opportune.

C'est pourquoi l'accent est plutôt mis sur une **tarification dynamique**: le prix d'une traversée dépend des traversées encore disponibles par créneau ainsi que du moment de la journée. Aux heures dont on sait par expérience qu'elles présentent un volume de trafic élevé, de nombreux transporteurs seront disposés à effectuer une réservation, ce qui en fera augmenter le prix; aux heures plus calmes, les traversées seront disponibles à bon marché – si tant est qu'il soit nécessaire de réserver tout court.

Le **négoce** ne sera pas au premier plan, puisqu'en règle générale, les transporteurs ne réserveront que s'ils souhaitent effectivement réaliser un transport. Néanmoins, un négoce pourra s'instaurer si tous les droits de traversée sont vendus pour un créneau horaire donné, mais qu'un transporteur souhaite néanmoins acheter une traversée. Dans ce contexte, il conviendra de discuter pour savoir si le négoce doit être entièrement libre ou s'il est plus opportun de le mettre en place uniquement sur une plate-forme unique assurant également l'affectation (première allocation).

Avantages

- Une gestion des capacités des traversées alpines est possible, au moins en partie: le trafic se répartit mieux, les **temps d'attente** (pour une partie) du trafic lourd sont **réduits**.
- Les réservations donnent des **informations** sur la demande à escompter pour chaque créneau horaire, que l'exploitant routier peut utiliser pour la gestion du trafic et l'utilisateur pour la planification des courses. Il en découle ainsi de meilleures possibilités de planification pour les transporteurs.
- Il n'existe **aucune obligation de réserver** – le système ne devient actif qu'en cas de saturation.
- Aucune procédure compliquée n'est nécessaire pour la mise aux enchères; le transporteur qui réserve au prix actuel est assuré de pouvoir effectuer la traversée.
- **Disponibilité**: Les droits de réservation peuvent être négociés; ceux qui ont acquis trop de droits peuvent les revendre, même à court terme. D'autre part, ceux doivent à court terme réaliser un transport important peuvent acheter un droit de réservation sur le marché secondaire.

Inconvénients

- En cas de **perturbations du trafic** (accidents, avalanches, etc.), des problèmes de gestion des créneaux peuvent se poser.
- La praticabilité des créneaux de courte durée (1 heure) est douteuse (la durée optimale des créneaux devra être étudiée plus en détails dans le cadre de la planification du système de réservation).
- La réalisation de **l'objectif de transfert du trafic** ne peut **pas être garantie**.
- Le trafic de courte distance (s'il est favorisé au moyen d'un contingent spécial) et les poids lourds sans réservation gênent l'exploitation optimale des capacités.

- Le système de tarification pourrait s'avérer assez peu transparent pour les utilisateurs, puisque les prix sont susceptibles d'évoluer dans le temps.

3.3.3 Modèle C: Fast track

A titre d'autre forme prise par la bourse des passages transalpins, on peut songer à la vente de **droits de dépasser**. Ce modèle est toutefois celui qui s'écarte le plus de l'idée initiale des auteurs de l'initiative. Il est essentiellement axé autour de **considérations d'efficience**: face à des capacités routières disponibles temporairement limitées, les participants au marché qui sont prêts à payer pour cela doivent pouvoir contourner (ou dépasser) les embouteillages éventuels.

Tableau 3-6: Modèle C: Fast track

Caractéristique	Configurations		
Principe de base	Plafonnement		Dosage
Droit acquis	Traversée	Utilisation de créneau	Droit de dépasser
Type de participation	Obligatoire		Volontaire
Possibilité de réservation	Oui		Non
Durée du créneau (fenêtre horaire)	Année	Mois	Jour Demi-journée/heure
Affectation du droit de traversée	Liée au véhicule	Propre à une catégorie	Libre
Garantie de traversée	Aucune	Même jour	Créneau
Possibilité d'annulation	Aucune	Avec indemnisation	Assurable
Trafic de courte distance	Traitement de faveur		Pas de traitement de faveur
Nature de la première allocation	Allocation gratuite	Vente	Vente aux enchères
Moment de la première allocation	Des mois à l'avance	Des jours à l'avance	Immédiatement
Fréquence de la première allocation	Unique	Plusieurs fois	Continue
Droit de première acquisition	Tous¹⁴		Participants sous licence
Plate-forme pour le négoce	Aucune	Exploitant	Bourse
Participation au négoce	Pas de négoce	Participants sous licence	Tous

Ce modèle, comme le modèle B, repose sur le système du compte-gouttes, mais se passe totalement d'un système de réservation. Contre paiement, le chauffeur peut dépasser

¹⁴ L'ensemble des acheteurs potentiels d'un droit de dépasser est automatiquement limité aux camionneurs arrivant dans l'aire d'attente.

immédiatement les poids lourds qui se trouvent devant lui dans l'aire d'attente et ainsi avancer dans le compte-gouttes sans perdre de temps. Plusieurs possibilités existent pour fixer les prix (cf. chapitre 8.2).

Avantages

- Il n'existe pas de réservation (même „volontaire“) de créneaux horaires; la **flexibilité** – et donc l'avantage principal de la route – est donc pleinement préservée. Aucun système lourd de vente aux enchères et de bourse sur Internet n'est requis.
- La décision que le transporteur est appelé à prendre est très **simple**: on lui propose un prix auquel il peut traverser immédiatement. Si ce prix est supérieur à ce qu'il est prêt à payer, le transporteur s'insérera dans la file d'attente.
- Sur le plan juridique, ce modèle pourrait éventuellement poser moins de problèmes que les modèles A et B: fondamentalement, il ne renchérit pas le passage des Alpes. En revanche, si le transporteur achète une prestation supplémentaire (aucun temps d'attente), il doit la payer.

Inconvénients

- Le **but du transfert du trafic** ne peut **pas être atteint** par ce biais. Pour les transports prêts à payer, ce modèle rend même **la route encore plus attrayante**, puisqu'il permet de „dépasser“ l'embouteillage. A l'avenir, de tels transports à délais de livraison critiques utiliseront éventuellement à nouveau la route plutôt que la chaussée roulante. En revanche, il est concevable que les transports moins urgents se tourneront un peu plus vers le rail, voire seront totalement abandonnés dans certains cas.
- Dans l'ensemble, l'effet sur le transfert du trafic et donc le potentiel de réduction des embouteillages est faible: des bouchons continueront à se former, et les poids lourds qui ne sont pas prêts à payer risqueront d'attendre encore plus longtemps qu'aujourd'hui.
- Il serait difficile de conserver la préférence donnée au trafic de courte distance, parce qu'elle violerait manifestement l'interdiction de la discrimination: les personnes circulant sur de courtes distances ne payeraient pas pour avoir le droit de dépasser, alors que les autres seraient tenues de le faire.
- Le cas échéant, le prix d'un droit de traversée fast track évolue constamment, et n'est pas connu à l'avance; son calcul manque donc plutôt de transparence.

Des trois modèles, celui-ci **est le moins à même** de contribuer à améliorer la logistique des transports. Il ne peut d'ailleurs plus être qualifié de „solution boursière“, et lutte plus contre les symptômes que contre les causes réelles de la congestion. C'est la raison pour laquelle l'atelier de février 2004 a décidé de ne plus approfondir ce modèle "fast track". Les idées et propositions élaborées jusque là sont présentées à l'Annexe A du présent rapport. (cf. chapitre 8, pp. 144ss.)



4 Modèle A: Cap-and-trade

Ce modèle met l'accent sur le nombre de courses que les poids lourds auraient le droit d'effectuer pour traverser les Alpes. Il peut fondamentalement être mis en œuvre dans tous les pays alpins. En Suisse, l'objectif de transfert du trafic vise à atteindre un nombre aussi proche que possible de **650.000 courses** dès 2009. Afin d'éviter les coûts d'adaptation élevés, il est recommandé de l'introduire par étapes (abaissement annuel du plafond sur plusieurs années). Les particularités de la phase de mise en œuvre sont décrites plus en détails au chapitre 4.3.

Dans le modèle A, l'achat porte sur un **droit de traversée obligatoire** dans un pays donné, dans un couloir donné ou pour un point de passage alpin déterminé. Le transporteur qui ne détient pas de droit de traversée se voit refuser d'effectuer sa course en empruntant les corridors alpins. Néanmoins, le droit de traversée ne garantit pas que les Alpes puissent être franchies sans attente à une heure précise. De ce fait, il n'existe pas non plus de possibilité de réserver un créneau horaire pour la traversée.

4.1 Questions techniques et d'exploitation

4.1.1 Nombre de traversées

Selon les estimations de l'OFT, quelque **1.050.000 poids lourds** traverseront les Alpes suisses en 2009 (voir Tableau 4-2). Ce nombre sera atteint à condition que toutes les mesures d'accompagnement soient appliquées intégralement et dans les délais. Dans ce cas, en 2009, quelque 700.000 expéditions se feront par TCNA et environ 160.000 poids lourds seront transportés par chaussée roulante. Sans mesures d'accompagnement, le nombre des courses routières à travers les Alpes s'élèverait à quelque 1,4 millions.

Tableau 4-1: Transport de marchandises à travers les Alpes transitant par la Suisse (2000-2014)

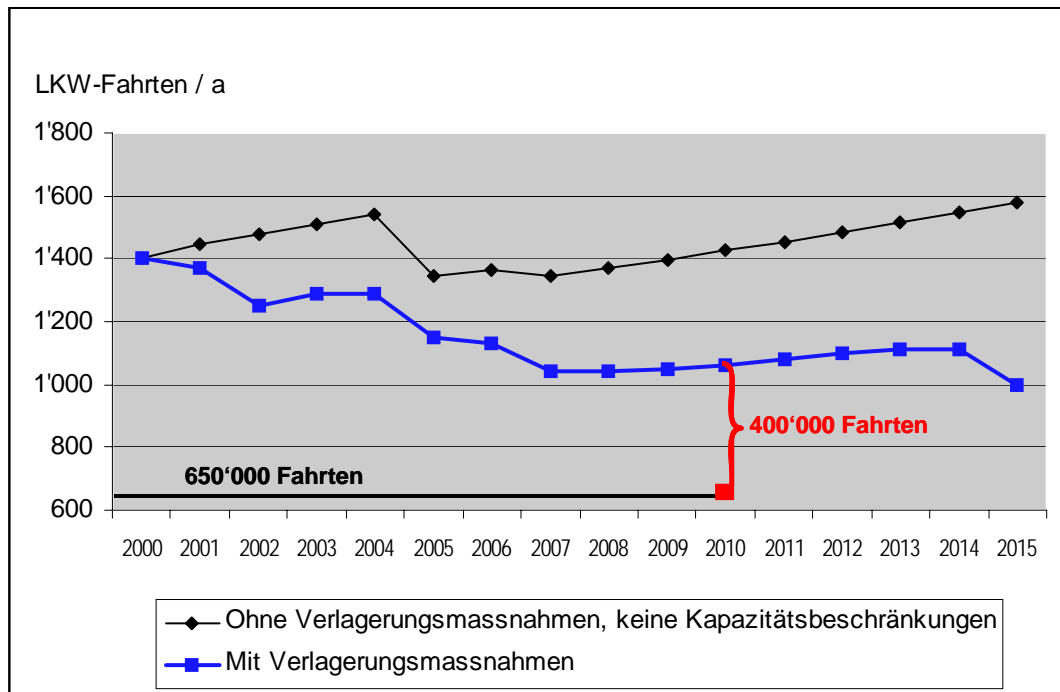
Année	Route – 1.000 véhicules			Rail – 1.000 expéditions		
	Transit	Int/I/E	Total	TCNA	Chaussée roulante	Total
2000	736	668	1.404	454	54	508
2001	792	576	1.369	462	57	519
2002	676	573	1.249	469	70	539
2003	714	578	1.292	468	77	545
2004	710	580	1.290	507	101	608
2005	608	542	1.151	560	110	670
2006	588	542	1.130	578	139	717
2007	505	537	1.041	642	158	799
2008	500	539	1.039	664	163	827
2009	508	542	1.051	691	163	854
2010	518	546	1.063	717	168	885
2011	534	549	1.083	747	168	915
2012	544	552	1.096	787	173	960
2013	553	555	1.109	846	170	1.016
2014	552	558	1.109	923	175	1.098

Source: Modèle de travail de l'OFT et de l'organisation de projet „Suivi des mesures d'accompagnement“ (SMA) de la Confédération (chiffres provisoires susceptibles d'être encore modifiés).

Int/I/E: trafic intérieur et d'import/export

Le plafonnement à 650.000 courses par an selon le modèle cap-and-trade implique en outre une **réduction** des transports à travers les Alpes d'au moins **400.000 courses** en 2009 (voir Graphique 4-1).

Graphique 4-1: Evolution du transport routier de marchandises à travers les Alpes par rapport à l'objectif du transfert du trafic



Source: Modèle de travail de l'OFT et de l'organisation de projet „Suivi des mesures d'accompagnement“ (SMA) de la Confédération (chiffres provisoires susceptibles d'être encore modifiés)

Face à ce volume de trafic réduit, nous estimons que les **situations d'embouteillages** appartiendraient pour l'essentiel au passé, à l'exception de quelques rares jours de pointe présentant une forte affluence de voitures particulières. Il serait alors possible de vendre des droits de traversée valables un an sans risquer d'accroître à nouveau le potentiel d'embouteillages (comme cela serait le cas avec l'affluence actuelle de poids lourds). En revanche, la vente de „cartes journalières“ constituerait une restriction disproportionnée de la flexibilité ainsi que du volume négocié. Le chapitre 4.2.2b) contient une proposition concrète d'échelonnement dans le temps de la vente de droits annuels, pour éviter par ex. que la quantité annuelle de droits de traversée ne soit déjà épuisée en octobre.

Le problème des embouteillages de poids lourds disparaîtrait pour l'essentiel dans un système cap-and-trade, comme le montre le calcul ci-après: en 2000 (dernière année sans restrictions de trafic au Gothard), près de 85% de tous les poids lourds traversant les Alpes par la Suisse ont transité par le Gothard. Si ce pourcentage est appliqué au but suisse de transfert du trafic, cela signifie que quelque 550.000 poids lourds devraient emprunter le tunnel du Gothard tous les ans, soit en moyenne près de 920 poids lourds par jour et par direction, ou 55 poids lourds par heure et par direction. Cela correspond à une réduction de moitié du volume de trafic par rapport à aujourd'hui, et moins que la limite inférieure du système du compte-gouttes en cas de forte affluence de véhicules particuliers.

Si le système cap-and-trade devait s'étendre à **toutes les traversées des Alpes** en Autriche, en France et en Suisse (cf. arc alpin C du Graphique 3-2), il faudrait se demander à quel niveau fixer le nombre de courses autorisées dans les pays voisins. Une possibilité consisterait à répartir les quantités annuelles sur les divers itinéraires alternatifs en fonction des capacités de l'infrastructure. Il ne fait pas le moindre doute que la distribution des droits de traversée entre les pays concernés représente une question politique épineuse.

Le nombre des droits de transit pourrait être fixé soit pour chaque point de passage des Alpes, soit par pays, soit encore pour l'ensemble de l'arc alpin. Un point de départ de telles négociations quantitatives pourrait être l'objectif de transfert du trafic que s'est fixé la Suisse. Selon la loi sur le transfert du trafic, l'objectif fixé pour le transport de marchandises résiduel sur les routes de transit alpin est de 650.000 courses par an ; il doit être atteint aussi rapidement que possible, mais au plus tard deux ans après l'ouverture du tunnel de base du Lötschberg. Souvent, on cite comme valeur de référence pour cet objectif l'année 1990: le volume du transport de marchandises à travers les Alpes transitant par la Suisse cette année-là ne doit pas être dépassé (même si l'année 1990 a présenté un peu plus de 650.000 courses). Si le même principe devait s'appliquer aux traversées des Alpes en France et en Autriche, il faudrait déterminer à quel moment la réduction devrait être mesurée. Les objectifs varient en effet considérablement selon l'année de base retenue (cf. Tableau 4-2):

- Objectif A: Le point de référence pour l'objectif de transfert du trafic est l'année **2001**. Pour que la Suisse atteigne l'objectif de transfert du trafic de 650.000 courses, le volume doit être réduit de **52,6%** par rapport à 2001. Ce facteur est également appliqué aux traversées des Alpes en France et en Autriche.
- Objectif B: Le point de référence pour l'objectif de transfert du trafic est l'année **1990**. Par rapport à 1990, le nombre des traversées des Alpes ne doit être réduit que de **11,3%**. Si ce facteur est également appliqué aux traversées françaises (trafic réparti à parts égales entre le Mont-Blanc et le Fréjus) et autrichiennes, le nombre des courses autorisées est largement supérieur.

Tableau 4-2: Evolution du transport de marchandises à travers les Alpes¹⁵ ainsi que variantes pour atteindre l'objectif selon l'initiative sur la protection des Alpes (en 1.000 courses de poids lourds)

	Courses à travers les Alpes (historiques)		Plafonds 2009 (hypothétiques)	
	2001	1990	Objectif A (- 52,6%)	Objectif B (- 11,3%)
France	1.549	1.279	734	1.134
Fréjus	1.549	540	367	479
Mont Blanc	0	739	367	655
Suisse	1.371	733	650	650
Gr. St. Bernard	61	64	29	57
Simplon	67	27	32	24
Gothard	966	548	458	486
San Bernardino	277	94	131	83
Autriche	1.647	989	781	877
Reschen	97	64	46	57
Brenner	1.550	925	735	820
Total	4.567	3.001	2.165	2.661

4.1.2 Exigences imposées à l'infrastructure

La gestion du modèle cap-and-trade n'exige aucune infrastructure de construction particulière, étant entendu que l'on suppose que les centres de contrôle des poids lourds et les aires d'attente pour la gestion du trafic lourd existent déjà.

4.1.3 Approches de différenciation selon les catégories de véhicules

Les droits de passage pourraient en outre être différenciés selon les catégories de véhicules (catégories d'émissions, poids, nombre d'essieux). Ainsi, par exemple, on pourrait s'assurer que seul un nombre limité de véhicules EURO-0 traverse la Suisse. Dans le cas d'une différenciation par catégories de poids, l'avantage tiendrait à ce que l'on pourrait choisir des objectifs moins restrictifs pour le **trafic de courte distance**, qui présente une part plus que proportionnelle de véhicules utilitaires légers.

Les arguments suivants militent contre une différenciation:

- La catégorie du véhicule ne joue un rôle ni pour l'objectif du transfert du trafic, ni pour l'objectif de l'efficacité. Avec la RPLP, la Suisse dispose déjà d'un instrument prévoyant des incitations à l'utilisation de poids lourds propres. Une restriction quantitative supplémentaire pour une catégorie donnée ne peut être qu'arbitraire. En outre, elle

¹⁵ Cf. Office fédéral du développement territorial: Alpinfo 2002 (<http://www.are.admin.ch/are/de/verkehr/alpinfo>).

violerait sans doute l'interdiction de discrimination, comme l'a montré la controverse provoquée par les mesures prises au Tyrol (cf. chap. 6.2.6).

- Un marché fonctionne de manière optimale lorsqu'il présente un aussi grand nombre que possible de personnes participant à l'offre et à la demande. Plus les droits de passage font l'objet de différenciations, plus le marché potentiel de ces droits se réduit, et moins le mécanisme du marché peut se déployer. C'est pourquoi, lors de toute différenciation des droits de passage, il convient d'étudier si les avantages qui en découlent compensent les inconvénients d'une segmentation supplémentaire du marché.

Les raisons citées dans cette section à l'encontre d'une différenciation par catégories de véhicules valent également pour les modèles de base B et C.

4.1.4 Autres questions d'exploitation

a) Procédures de réservation et de paiement

Le négoce de droits de traversée peut se dérouler sur la plate-forme constituée par Internet. C'est là que les droits de passage peuvent être vendus et achetés. L'acheteur doit pouvoir présenter pour la traversée un justificatif attestant de cet achat, qui peut prendre diverses formes:

(1) *Titre de passage*

Les droits de traversée sont négociés sur la plate-forme Internet. Avant la course, un „titre de passage“ électronique est imprimé, que le détenteur présente pour attester qu'il est autorisé à la traversée. Ce titre de passage est généré pour une seule traversée lorsque l'acheteur l'active, c'est-à-dire le retire du négoce parce qu'il envisage de l'utiliser. Après l'impression, tout négoce est exclu, c'est-à-dire que le titre de passage devra tout d'abord être déclaré „non valable“, avant de pouvoir à nouveau être négocié (à cet égard, voir aussi la section e) du présent chapitre).

Actuellement, les chemins de fer proposent déjà des tickets électroniques à imprimer. Des caractéristiques de sécurité (voir graphique ci-après) sont alors créées à partir du nom du passager, du trajet réservé et de la date de réservation. Cela permet de vérifier le ticket même „hors ligne“, c'est-à-dire sans accès à la banque de données dans laquelle sont stockées toutes les données du ticket. Les billets électroniques sont également courants pour les trajets en avion, mais indiquent alors seulement un numéro de référence. Comme la validité du billet peut être vérifiée en ligne dans la banque de données au moment de l'enregistrement, il n'est pas nécessaire d'intégrer une autre caractéristique de sécurité que le numéro de référence.

Graphique 4-2: Billet de train électronique avec caractéristiques de sécurité (par ex. code barres)



(2) SMS/MMS

Un poids lourd qui arrive a également la possibilité de réserver directement un droit de passage au dernier moment, si de tels droits sont encore disponibles ou négociés. Ainsi, il existe au moins un autre moyen d'accès en plus de la réservation sur Internet. Les variantes disponibles à cet égard sont en principe les suivantes : SMS/MMS, WAP ou Internet mobile via GPRS, UMTS, WLAN ; nous les expliquerons et les évaluerons brièvement ci-après.

En cas de réservation par SMS/MMS, le conducteur doit envoyer à un numéro prédéterminé un SMS/MMS ayant un contenu défini. Le système dépouille automatiquement le SMS/MMS. L'expéditeur reçoit en retour un SMS/MMS qui lui confirme ou refuse le droit de passage.

Cette variante est en réalité très simple et sans complexité. Toutefois, elle ne pourrait être utilisée à l'heure actuelle que pour les réservations d'abonnés suisses au téléphone mobile, puisqu'un paiement par le biais de contrats de téléphones mobiles étrangers n'est que très difficilement réalisable. L'information des chauffeurs sur l'utilisation du service SMS serait faisable et ne serait pas plus compliquée que les informations sur la réservation par Internet.

Pour l'instant, l'accès mobile à Internet n'est pas encore réalisable, mais il se généralisera certainement d'ici quelques années. Cet accès peut avoir lieu par WAP ou GPRS, mais aussi par un accès WLAN ou UMTS. Il permet d'utiliser la „surface web standard“ en chemin pour effectuer une réservation au dernier moment.

Le paiement peut par exemple se faire au moyen d'une carte de crédit ou d'un compte de crédit, alimenté à l'avance par virement de la part de la société de transport.

Si le droit de passage a été acheté par SMS/MMS, un SMS de réponse comportant un numéro de référence ou un MMS de réponse avec code barres est envoyé à l'acheteur. Le code barres du MMS de réponse peut être lu par un lecteur de codes barres. Tant le „titre de

passage“ que le SMS/MMS de réponse constituent des „justificatifs d’achat“ et doivent être présentés dans l’aire d’attente.

Les tickets MMS servent déjà de billets d’entrée pour des manifestations et de billets pour les transports publics. Leurs possibilités d’utilisation et l’emploi vont se développer ces prochaines années.

Graphique 4-3: Exemples de billets SMS et MMS



(3) Compte intégré au système RPLP

Il serait également concevable de gérer les droits de passage sur un compte spécial, analogue à la RPLP. Toutefois, cela contredit pour l’instant la philosophie de la RPLP qui est celle de l’auto-déclaration, c’est-à-dire que l’unité embarquée (OBU) pour la RPLP ne mémorise pas des crédits, mais les paramètres requis par la RPLP, qui sont envoyés par le détenteur du véhicule à la Direction générale des douanes (DGD). Grâce à cette déclaration, la DGD établit une facture au détenteur du véhicule, ou en débite le montant de son compte. Le même principe d’auto-déclaration vaut également pour le justificatif sur lequel le chauffeur déclare, à la sortie, le nombre de kilomètres parcourus et paie la RPLP ou la fait débiter du compte du détenteur du véhicule.

L’intégration de la bourse des passages transalpins à l’appareil de saisie de la RPLP pourrait se présenter de la manière suivante: le détenteur du véhicule crédite sur le nouveau compte du transit alpin les droits de passage qu’il a achetés. Au moyen du numéro d’identification RPLP (ID de base), qui existe pour chaque véhicule lourd (Suisse par le biais de l’appareil RPLP, étrangers par le biais d’une carte à puce), le véhicule et son détenteur sont reconnus et la traversée est débitée du compte du détenteur. Sur l’affichage de l’OBU ou auprès des dispositifs automatiques de déclaration lors de l’entrée en Suisse (pour les cartes à puce), il faut indiquer à chaque fois le nombre de traversées encore disponibles sur le compte, afin

que le véhicule n'arrive pas dans l'aire d'attente en n'ayant plus de droits de passage possibles.

Graphique 4-4: Carte ID pour véhicules lourds étrangers avec numéro ID ainsi qu'OBU RPLP (numéro ID mémorisé)



Le négoce de droits de traversée se fait au moyen d'un masque correspondant, qui présente sous forme récapitulative les droits de passage offerts par les transporteurs. Le paiement par l'acheteur se fait comme lors d'une vente. Le vendeur reçoit le montant crédité sur son compte. Eventuellement, une commission est prélevée.

Si une bourse des passages transalpins était instaurée, les réflexions ci-dessus devraient encore être harmonisées avec la Direction générale des douanes. A ce jour, aucun entretien n'a été encore mené avec la DGD.

b) Déroulement des opérations dans l'aire d'attente et au compte-gouttes

A l'entrée dans l'aire d'attente, il convient de vérifier si les véhicules disposent d'un droit de passage valable. L'accès à l'aire d'attente est accordé aux véhicules qui peuvent présenter un „titre de passage“ imprimé par leurs soins, ou le numéro de référence/code barres d'un SMS/MMS, ou encore si le droit de passage peut être débité du compte du détenteur. Les véhicules sans droit de passage sont refoulés et doivent emprunter un autre itinéraire ou bien traverser les Alpes sur la chaussée roulante.

c) Procédures de contrôle

Tant dans l'aire d'attente qu'au compte-gouttes, on vérifie que le véhicule possède bien une autorisation de passage. Cette vérification se fait soit à la main, par un contrôleur qui contrôle les autorisations présentées, soit par le biais d'un dispositif automatique capable de lire les codes barres, les numéros de référence ou les cartes à puce. Les véhicules qui circulent sans autorisation sont déviés vers l'extérieur et tenus d'emprunter un autre trajet ou d'acheter une autorisation de passage, s'il y en a encore en vente.

Pour les véhicules étrangers, un contrôle préalable pourrait déjà être effectué à leur entrée en Suisse. Lorsqu'un véhicule arrive à la frontière sans droit de passage, il faut soit l'obliger à acheter un droit de passage en chemin vers les points de traversée des Alpes (par ex. dans les restoroutes), soit signaler au chauffeur qu'il n'aura pas le droit d'emprunter les points de passage des Alpes pour sa course.

d) Procédures en cas de perturbations du trafic

Lorsque le trafic est perturbé, les véhicules sont gardés à l'arrêt dans l'aire d'attente jusqu'à ce que le trafic soit à nouveau normalisé. Si cette situation oblige un chauffeur à renoncer à la traversée, son droit de passage doit être reconnu pour une autre traversée, ou doit être à nouveau revalidé (par ex. par le personnel de l'aire d'attente) afin d'être „négociable“ en bourse. Selon le système („titre de passage“, SMS ou compte), la traversée est à nouveau créditée.

e) Procédures en cas d'annulation d'un droit de passage acquis

En principe, il est possible d'annuler un droit de passage. Dans ce cas, le numéro de référence du titre de passage ou du SMS/MMS est entré dans le système pour annulation, ce qui efface la traversée du système. Une fois l'annulation effectuée, le „titre de passage“ ou le SMS/MMS perd sa validité et n'est plus accepté lors de l'arrivée dans l'aire d'attente.

f) Sécurité et protection des données

Les systèmes de réservation et les billets électroniques sont déjà très répandus, surtout dans la navigation aérienne et les transports ferroviaires. Pour une bourse des passages transalpins, les mêmes exigences doivent être imposées que celles qui s'appliquent par exemple aux réservations de vols (d'une part pour la procédure de réservation, mais aussi d'autre part pour les données et les profils mémorisés dans le système).

4.2 Attribution et négoce

Dans le débat politique, la notion de „bourse des passages transalpins“ a été employée de manière très peu différenciée jusqu'ici. Elle inclut les éléments de la **vente aux enchères** et de la **bourse**. La grille ci-après contient une définition simple de ces deux notions à l'exemple d'une bourse des passages transalpins.

Vente aux enchères: Vente aux enchères d'un nombre déterminé de droits de traversée similaires au(x) plus offrant(s) à un moment déterminé.

Bourse: Négoce de droits de traversée similaires dans un lieu centralisé (bourse) sur une période prolongée.

Le point commun de ces deux procédures tient à ce que les prix ne sont pas imposés par des décisions politiques, mais découlent des forces du marché, c'est-à-dire de l'offre et de la demande. Les prix traduisent les différences dans la volonté de payer manifestée par les transporteurs, et aboutissent donc à une allocation (attribution) efficiente des droits de passage.

4.2.1 Attribution des droits de passage

De quelle manière les transporteurs viennent-ils en possession de droits de passage? Pour l'**adjudication** des droits, il existe en principe trois possibilités:

- **Attribution gratuite:** les droits sont remis gratuitement aux entreprises de transport.
- **Vente:** les droits de passage sont vendus aux transporteurs ou aux autres intéressés à un prix déterminé.
- Les droits sont vendus **aux enchères** au(x) plus offrant(s).

L'**attribution gratuite**, usuellement appelée „grandfathering“, a été notamment appliquée dans le programme américain Acid-Rain Program.¹⁶ Le système de négoce d'émission pour les gaz à effet de serre, introduit dans toute l'UE à partir de 2005, repose également sur ce principe.¹⁷ Etant donné que les pollueurs obtiennent de précieux droits de propriété, cette solution est politiquement attrayante. Le problème consiste à déterminer qui peut recevoir des certificats, et combien. Si la répartition se fait en fonction du nombre de courses effectuées dans le passé, elle récompense ceux qui circulent beaucoup et défavorise les concurrents nouvellement arrivés sur le marché. Si l'attribution dépend du nombre escompté de courses futures, elle risque de favoriser un comportement stratégique.

En cas de **vente**, ces problèmes ne se posent pas puisqu'il n'est pas nécessaire de limiter le cercle des acheteurs potentiels. Le plus grand problème consiste alors à fixer un prix correspondant au marché. Du fait que les informations nécessaires à cet effet ne sont généralement pas disponibles, cette solution n'est le plus souvent pas retenue – ce qui est également le cas dans le contexte actuel de la bourse des passages transalpins.

La **vente aux enchères** garantit que les entreprises de transport qui ont le besoin le plus urgent de faire un trajet sur l'itinéraire en question obtiennent l'adjudication et aient le droit de traverser les Alpes. Le cercle des enchérisseurs n'a pas non plus besoin d'être limité, et le prix s'établit dans le cadre d'enchères, de sorte que la couverture du marché est assurée.

¹⁶ Le programme Acid Rain Program est un système de négoce d'émission pour le dioxyde de soufre, introduit aux Etats-Unis en 1990 dans le cadre de la „Clean Air Act“. Il passe pour être un exemple réussi de praticabilité et d'efficacité de tels systèmes. Pour sa description et son évaluation, voir Stavins (1998), What Can We Learn from the Grand Policy Experiment? Lessons from SO₂ Allowance Trading; ainsi que Ellerman et al. (2000), Markets for Clean Air: The U.S. Acid Rain Program.

¹⁷ La directive 2003/87/CE prescrit que dans la première phase (2005-2007), au moins 95% des certificats devront être remis gratuitement.

Pour les raisons déjà citées, c'est la **vente aux enchères** qui est au premier plan dans le modèle cap-and-trade. Il serait également concevable de combiner vente aux enchères et attribution gratuite (voir section 4.3.4).

4.2.2 Vente aux enchères

a) Types de ventes aux enchères

Il existe un grand nombre de méthodes de ventes aux enchères que nous présenterons ici sommairement.¹⁸ Les deux principales caractéristiques distinctives sont la règle de la soumission et la nature de la détermination du prix:

- Règle de la soumission: les offres sont remises soit oralement et aussi souvent que l'on veut (c'est-à-dire que chaque participant à une vente aux enchères peut observer le comportement de ses concurrents en matière d'enchères et y réagir), soit par écrit sous plis cacheté, et une seule fois.
- Détermination du prix: le prix est le plus souvent déterminé soit par l'enchère la plus élevée, soit par celle qui arrive en second.

On distingue entre quatre types de ventes aux enchères classiques.¹⁹ Les quatre types de vente aux enchères classiques se rapportent à un seul exemplaire de marchandise mis aux enchères. Dans le cas de la bourse des passages transalpins, modèle A, en revanche, la vente aux enchères porte sur un grand nombre de droits de passage pour divers corridors alpins. Mais sur le plan du principe, cela ne change guère la procédure à sélectionner.

Enchères anglaises (orales): Forme de vente aux enchères la plus commune et la plus répandue. Les enchérisseurs augmentent progressivement leurs offres jusqu'à ce qu'aucun d'eux ne soit plus disposé à surenchérir sur la proposition la plus élevée, ou jusqu'à ce qu'un délai fixé après la dernière enchère émise se soit écoulé. Dans ce cas, l'enchère qui compte est celle qui a été remise en dernier avant l'expiration du délai. La soumission des enchères est immédiate et se fait au vu de tous. Chaque participant connaît à tout moment le niveau de l'enchère la plus élevée, et a la possibilité de surenchérir à son tour.

Enchères hollandaises (orales): Dans la vente aux enchères hollandaises, l'adjudication est attribuée à la première personne qui remet ou accepte une offre. Dans ce cas, le commissaire-priseur diminue progressivement le prix d'un montant prédéterminé jusqu'à ce que le premier enchérisseur accepte. Là aussi, la vente se déroule au vu de tous et instantanément. Si plusieurs exemplaires d'une marchandise sont mis en vente, la procédure peut être poursuivie jusqu'à ce que la marchandise ait été intégralement vendue ou que le commissaire-priseur interrompe la vente parce que le prix est tombé à un niveau trop bas.

¹⁸ Une vue d'ensemble figure par ex. dans McAfee/McMillan (1987).

¹⁹ Vickrey a montré qu'en théorie, ces quatre procédés aboutissent à la même valeur escomptée pour le prix de l'enchère (théorème de l'équivalence du revenu).

Enchères Vickrey (écrites): Les enchères Vickrey sont également appelées enchères au deuxième prix, ce qui en donne déjà les caractéristiques principales. Pendant une durée définie à l'avance, les participants peuvent remettre une offre écrite au commissaire-priseur. L'adjudication est attribuée à celui qui a déposé l'offre la plus élevée, mais le montant dû est celui de l'enchère arrivant en deuxième position. La procédure est connue pour dissuader les enchères spéculatives, et pour inciter les soumissionnaires à indiquer exactement le montant qu'ils sont effectivement prêts à payer.

Enchères au premier prix (écrites): Les enchères au prix le plus élevé ou au premier prix se déroulent par écrit tout comme les enchères Vickrey. La seule différence tient à ce que le prix de vente est déterminé par l'offre la plus élevée. Elles interviennent surtout dans les cas où tous les participants ont a priori une connaissance concordante du déroulement et du montant des offres, de sorte qu'il est ainsi possible d'optimiser dans le temps l'ensemble de la vente.

Procédure de vente aux enchères dans le modèle cap-and-trade: Fondamentalement, ce modèle exige une procédure permettant de prendre en une seule étape la décision d'attribuer les droits de traversée. Etant donné que les droits de passage sont mis aux enchères en grand nombre, cette exigence ne peut pas être remplie par des enchères orales, qui devraient être répétées jusqu'à ce que tous les droits de passage aient été vendus – ce qui entraînerait des coûts bien trop élevés pour les vendeurs comme pour les acheteurs. Ainsi, seule une vente aux enchères (écrite) entre en ligne de compte (enchères sous plis cachetés): avant un moment déterminé, les enchérisseurs doivent communiquer par écrit le montant qu'ils sont disposés à payer (dans notre cas pour un nombre déterminé de droits de passage). Lors d'une telle vente aux enchères simultanée, pour X droits de passage à mettre aux enchères, les offres satisfaites sont les X offres les plus élevées. Le prix est le même pour tous et correspond à la X^{ème} offre la plus élevée (la tarification discriminatoire dans laquelle chaque acheteur doit payer le montant de son enchère nous semble quasiment impraticable).

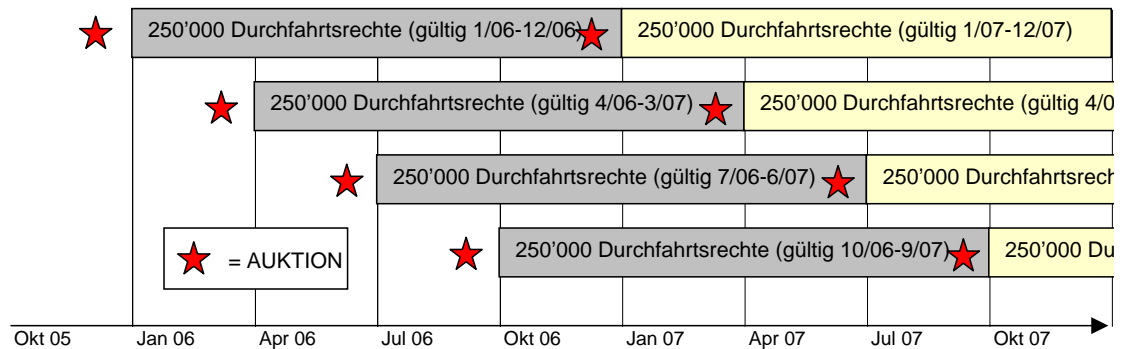
b) Moment et fréquence

La vente aux enchères de l'ensemble de la quantité annuelle de droits de passage en une fois (par ex. en décembre pour toute l'année suivante) pourrait dans certains cas poser des problèmes, puisque beaucoup de transporteurs auraient sans doute du mal à estimer leur demande à l'avance, par impossibilité de planifier les transports. De même, des ventes aux enchères mensuelles, voire hebdomadaires, ne sont pas souhaitables, car elles entraîneraient des coûts élevés tant pour l'offrant (commissaire-priseur) que pour les demandeurs (transporteurs).

C'est pourquoi nous proposons de mettre aux enchères un quart des droits de passage annuels une fois par **trimestre**, ces droits de passage étant alors valables pour les 12 mois suivants. De telles enchères permanentes garantissent la disponibilité de droits de passage pendant toute l'année. L'illustration ci-après montre à titre d'exemple la mise aux enchères permanente d'une traversée des Alpes pour 1 million de courses autorisées par an. Pour

atteindre l'objectif de transfert du trafic de 650.000 courses par an, 162.500 droits de passage seraient mis aux enchères tous les trimestres. La vente se tiendrait chaque fois un mois avant le début de la durée de validité des droits de passage.

Graphique 4-5: Mise aux enchères permanente des capacités annuelles (exemple avec 1 million de courses)



Ainsi, la vente aux enchères permet une première attribution en fonction du montant que les transporteurs seraient prêts à payer. Pour les demandes à plus court terme découlant des mandats de dernière minute, des modifications de commandes, etc., il serait toujours possible d'acheter un droit de traversée sur la plate-forme de négoce.

c) Participants autorisés

Quelle que soit l'organisation concrète du système, il convient de savoir quels acteurs doivent pouvoir y accéder. A priori, rien ne s'oppose à un accès libre. L'achat ou le négoce de droits de passage serait ouvert à tous. En théorie, il serait donc même envisageable que par ex. le canton d'Uri achète des droits de passage pour les retirer de la circulation et ainsi restreindre encore davantage le volume de trafic. En tout état de cause, il convient d'éviter d'éventuels abus en liaison avec le trafic des paiements. C'est pourquoi l'octroi de licences ou l'enregistrement des participants au marché nous semble opportun.

Qui doit donc avoir le droit de participer aux ventes aux enchères des droits de passage, pour lesquelles nous proposons une fréquence trimestrielle? D'après nous, tous ceux qui se sont préalablement **enregistrés** et ont indiqué des **coordonnées de paiement** valables. Il ne nous semble pas judicieux de limiter le cercle des enchérisseurs aux entreprises de transport, afin d'éviter les éventuels abus et la spéculation, et cela, pour deux raisons:

- Le potentiel ou la probabilité d'abus est plutôt faible. Qui voudrait investir autant d'argent pour influencer sur ce grand marché?
- L'exploitant devrait fournir un énorme travail pour vérifier si tous les participants exploitent une entreprise de transports ou non. A cela s'ajoute que toute personne qui souhaiterait absolument participer pourrait toujours fonder une "entreprise factice".

4.2.3 Négocier des droits de traversée

Le négoce après l'attribution initiale, également appelé marché secondaire, garantit une plus grande optimisation de la répartition initiale et veille à ce qu'en dernière analyse, les transports effectués soient les „plus utiles“. Par exemple, le transporteur qui n'a acquis aucun droit de passage lors de la vente aux enchères, ou en a acquis un nombre insuffisant, peut les acheter ultérieurement sur le marché secondaire. Le marché secondaire peut se dérouler de manière centralisée dans une bourse ou directement entre les entreprises impliquées (avec ou sans intermédiaires, appelés courtiers).

Types de bourses: On distingue les bourses tout d'abord en fonction de ce qu'elles négocient: il existe donc des bourses des marchandises, des services, des devises et des titres. D'autre part, on peut distinguer les bourses dites corbeilles (ou **bourses présentes**) telles que la bourse de New York ou celle de Francfort et les **bourses virtuelles** sur Internet. A l'heure actuelle, par ex. dans le négoce des actions, les bourses présentes restent la majorité, mais la tendance va clairement dans le sens des bourses sur Internet, puisqu'elles permettent aux participants d'agir sans intermédiaires, ce qui diminue sensiblement tant les temps de réaction que les coûts de transaction. Le principe de fonctionnement est le même pour tous les types de bourses: les bourses sont de grands marchés sur lesquels se rencontrent l'offre et la demande de produits négociables. Les prix se forment constamment de manière actuelle et représentative.

Il est prévu d'ouvrir le négoce des droits de passage juste après la vente aux enchères. Le négoce doit être possible jusqu'à la fin de la durée de validité correspondante. La section qui suit montre comment et où organiser le négoce.

a) Plate-forme

Fondamentalement, il existe deux possibilités:

- **Pas de plate-forme:** Les transporteurs négocient directement entre eux ou par l'intermédiaire de courtiers.
 - Avantage: frais réduits, pas de nécessité de créer un nouveau système. Le régulateur peut se limiter à la mise aux enchères et au contrôle.
 - Inconvénients: pas de transparence des prix. Les participants au négoce sont exposés à des risques de solvabilité. Le négoce risque d'être peu liquide. Il est difficile d'associer négoce et enregistrement. Une déclaration obligatoire pour les transactions devrait sans doute être introduite.

- **Négoce électronique:** Le négoce se déroule en ligne sur une **plate-forme Internet**.²⁰
 - Avantages: solution simple et d'un bloc: vente aux enchères et négoce peuvent se dérouler sur la même plate-forme. La connexion entre négoce et registre est possible très simplement, l'annonce obligatoire des transactions n'est pas nécessaire.
 - Inconvénients: il faudrait créer un système spécial. Les frais de développement et les risques d'un tel projet sont considérables. Diverses questions juridiques devraient être tranchées (comment décompter les crédits et les engagements, qui a le droit de négocier, quelle est la nature juridique d'un droit de passage, etc.).
- **Bourse:** le négoce pourrait aussi se dérouler dans une des bourses existantes.
 - Avantage: La plate-forme de négoce existant déjà, cette solution est moins coûteuse.
 - Inconvénients: Les plates-formes existantes sont conçues pour de tout autres produits.²¹ Le volume négocié n'atteindra sans doute pas l'ordre de grandeur requis.

Pour ces raisons, nous concluons qu'un négoce électronique sous forme de **plate-forme sur Internet** serait sans doute la forme la plus appropriée de traitement du marché secondaire. La décision relative au système dépend également de la question de savoir si la bourse des passages transalpins doit être une solution nationale ou internationale.

En principe, on peut supposer que la solution qui s'imposera à long terme sera celle qui sera associée aux **coûts de transaction les plus faibles**. Il serait également possible que le négoce commence par n'avoir lieu que bilatéralement entre transporteurs et avec l'aide de courtiers, pour évoluer ensuite, lorsque le volume s'accroîtra, vers une bourse électronique existante ou à créer.

b) Participation au négoce

En principe, la participation devrait être ouverte à toutes les personnes intéressées, préalablement enregistrées et ayant indiqué des coordonnées de paiement valables. Eventuellement, d'autres exigences peuvent être imposées à la participation (par ex. examen de la solvabilité, déclaration de garantie).

La spéculation, c'est-à-dire les transactions visant à réaliser des bénéfices découlant de variations de prix escomptées, ne peut pas être évitée. Cependant, aucun bénéfice

²⁰ La société Capital-Info.Net AG (CIN AG) nous a communiqué son intérêt pour le développement d'une telle plate-forme. Capital-Info.Net AG avec son département Cintechnology assure le développement et la vente de plates-formes commerciales électroniques et de systèmes boursiers entiers, en particulier pour produits financiers. Par exemple, la bourse régionale bernoise se déroule sur un système CIN (courriel de Hans Rentsch, Capital-Info.Net AG, du 18 mai 2004).

²¹ Par exemple, l'Eurex réalise des contrats financiers à terme éminemment standardisés destinés au négoce et au clearing, et qui se basent sur des instruments de marché au comptant (par ex. actions, emprunts, etc.). Les contrats sont agencés de manière à séduire un aussi grand nombre que possible d'utilisateurs de produits. L'Eurex convient donc mal pour le négoce de produits de marché à terme, qui relèvent plutôt (tout comme les droits de transit alpin) de marchés spécialisés en ce qui concerne la conception des produits, la taille des marchés et/ou les utilisateurs des produits. C'est pourquoi Eurex ne manifeste aucun intérêt pour l'organisation de la bourse des passages transalpins. Le collaborateur compétent recommande plutôt un marché organisé comme le business-to business (B2B), capable d'être spécifiquement conçu pour le négoce de droits de transit (courriel de Lothar Kloster, Market Development Derivatives Market de l'Eurex, du 9 janvier 2004).

systematique ne peut en être retiré en l'occurrence, dans la mesure où certains participants au marché ne disposent pas à l'avance d'informations ou de possibilités d'influer sur l'offre. Enfin, notons que la spéculation est propice tant à la détermination du prix qu'à la liquidité.

c) Possibilité d'annulation

Le modèle cap-and-trade ne prévoit, normalement, **aucune possibilité de remboursement**. La personne qui veut renoncer par la suite à un droit de traversée acquis aux enchères ou acheté peut l'offrir sur le marché secondaire. S'il existait une possibilité de remboursement, elle pourrait spéculer pour savoir si elle obtiendrait le prix le plus élevé sur le marché ou en se faisant rembourser ("marchés parallèles"). L'exploitant devrait se demander comment remettre en vente une réservation rendue. Vu l'excédent de demande à escompter, le vendeur trouvera sans doute toujours quelqu'un pour lui acheter son droit. Le négociant s'achèvera de lui-même peu avant l'expiration du délai de validité. Celui qui n'a pas exercé son droit jusque là perdra le droit de transiter et donc le prix qu'il l'a payé.

Lorsqu'un point de franchissement des Alpes est **fermé** pour une durée déterminée, il devrait être possible de prolonger ou de restituer le droit de traversée. Par exemple, dans le cas où le Gothard serait fermé pour plusieurs mois après un incendie, une solution devrait être trouvée pour les droits de traversée non utilisés pendant la période en question. A cet égard, il faut faire une différence: puisqu'aucune garantie n'est donnée à un passage à un moment donné, un blocage de courte durée ne constitue pas une "exécution imparfaite du contrat" de la part de l'exploitant. En revanche, si le tunnel doit être fermé pour plusieurs semaines, la restitution du droit de passage au prix d'achat initial devrait être possible (soit par vente aux enchères, soit sur le marché secondaire). Nous proposons la solution concrète suivante:

- En cas d'interruption d'exploitation de moins d'une semaine, il n'existe pas de droit de reprise, et le droit de traversée n'est pas prolongé.
- En cas d'interruptions d'exploitation entre une semaine et un mois, le droit de traversée est prolongé d'un mois.
- En cas d'interruptions d'exploitation de plus d'un mois, il existe un droit de reprise au prix d'achat initial. A titre alternatif, le droit de traversée peut être prolongé de la durée de l'interruption, sans frais supplémentaires. En cas d'interruption d'exploitation prolongée, il faudrait en outre reporter les ventes aux enchères prévues portant sur de nouveaux droits de passage. Il conviendrait d'étudier plus en détail si, dans le cadre d'une solution coordonnée pour l'ensemble de l'espace alpin, la validité d'un droit de passage pourrait être étendue à d'autres traversées des Alpes si un passage alpin venait à être fermé pour une période prolongée.

4.2.4 Traitement particulier du trafic de courte distance

Aujourd'hui, en Suisse, le trafic de courte distance, appelé trafic „S“²², bénéficie d'un traitement préférentiel dans le système du dosage. L'UE a reconnu que cette pratique n'était pas discriminatoire. De ce fait, le système de réservation prévu se propose également de le conserver. Mais ce point pourrait tout à fait être considéré comme discriminatoire dès que la réservation devient payante et/ou obligatoire.²³

Si, en introduisant une bourse des passages transalpins, on renonçait à accorder un traitement spécial au trafic de courte distance, cela léserait le trafic intérieur, puisque le prix d'un droit de traversée ou de réservation rendrait, en pourcentage, très sensiblement plus cher un petit trajet intérieur que le trafic de transit sur un trajet prolongé. De ce fait, la bourse des passages transalpins renchérirait surtout le trafic intérieur suisse traversant les Alpes, ce qui ne serait pas souhaitable sur le plan politique. L'initiative sur la protection des Alpes l'a d'ailleurs reconnu et propose donc de définir le prix d'un droit de traversée en fonction du kilométrage. Cette solution ne peut cependant être mise en œuvre que si l'adjudication des droits de transit se fait à un prix déterminé. En revanche, en cas de vente aux enchères, cette solution n'est pas praticable.

Malgré tout, des allègements doivent être discutés pour le trafic intérieur. Dans l'optique d'une solution compatible sur le plan international, le critère déterminant n'est cependant pas celui du „trafic intérieur“, mais la **longueur de la course**. En effet, il se trouve que le trafic intérieur lui-même n'est pas homogène. Une course Erstfeld-Airolo est bien plus courte d'une course Liestal-Chiasso et deviendrait donc sensiblement plus chère en raison du prix du droit de traversée. Une course entre Innsbruck et Bozen ne relève pas du trafic intérieur, mais ne compte que 115 km. Une course entre Aoste et Cluses compte environ 90 km, une autre entre Aoste et Martigny environ 70 km. Tous ces trajets sont inférieurs aux quelque 140 kilomètres qui séparent par ex. Lucerne et Bellinzona. C'est pourquoi nous ne parlerons plus ci-après de trafic "S", mais de **trafic de courte distance (TCD)**.

Dans tous les modèles, il existe fondamentalement deux possibilités:

- Le trafic de courte distance ne bénéficie d'**aucun traitement de faveur**.
- **Traitement de faveur:** on tente d'une manière appropriée d'alléger le fardeau représenté par la bourse des passages transalpins pour le trafic de courte distance.

Les trois paragraphes ci-après indiquent de quelle manière ces deux variantes pourraient se présenter dans les divers modèles. Cependant, la variante "**aucun traitement de faveur**" est mise au premier plan pour des raisons de non discrimination et de praticabilité.²⁴

²² Transport de marchandises entre la plupart des cantons alémaniques et le sud de la Suisse avec un chargement exclusivement en provenance ou à destination de cette région.

²³ Cf. Institut de droit européen de l'université de Fribourg (2003), Compatibilité juridique d'une bourse des passages transalpins avec l'accord sur les transports terrestres entre l'UE et la Suisse.

²⁴ Cela ne vise en rien à remettre en question la situation actuelle. Le traitement de faveur réservé au trafic „S“ est justifié pour des raisons d'économie régionale et de politique régionale.

Plus le prix d'un droit de passage est élevé, plus le problème se pose pour le trafic de courte distance, dont le coût augmenterait de manière plus que proportionnelle. Il existe plusieurs possibilités pour désamorcer ce problème:

- Le trafic de courte distance est **excepté** de l'ensemble du système BPT. Toutefois, une telle solution reviendrait à abolir le plafonnement recherché et ne permettrait pas d'atteindre le but du transfert du trafic. Dans ce cas, la question de la discrimination des transporteurs étrangers se poserait également de manière accrue (cf. à cet égard le chapitre 6.2.2).
- Les droits de traversée pourraient être subdivisés en **plusieurs catégories**. La distinction pourrait par ex. se faire selon l'origine et la destination (trafic de courte distance et trafic intérieur; import/export; trafic de transit) ou selon le poids du véhicule. Etant donné que dans le TCD, la part des véhicules relativement légers est plus que proportionnelle, cela pourrait aboutir à accorder un traitement de faveur indirect au TCD: un plafond relativement élevé pour les véhicules légers entraînerait un prix moins élevé pour ces droits de transit et donc pour la majorité du TCD.
- A titre de variante possible, on pourrait introduire une **réduction** du coût d'un droit de traversée pour les courses sur de courtes distances. On peut surtout envisager un remboursement en fonction de la distance, versé indépendamment de la nationalité du véhicule ou du transporteur. Un schéma possible pourrait par ex. se présenter ainsi:

Longueur du trajet Taux de remboursement

< 25 km	80%
25 – 50 km	70%
50 – 75 km	60%
75 – 100 km	50%
100 – 150 km	25%
150 – 200 km	10%

Toutefois, dans la pratique, la mise en œuvre d'un tel remboursement risquerait de se heurter à des difficultés considérables et constituerait la porte ouverte aux abus et aux distorsions du marché. En particulier, il conviendrait de savoir quel prix (prix du marché, prix d'achat, prix d'enchères) servirait de base de calcul au remboursement.

Sur toutes ces variantes de traitement préférentiel, force est de constater fondamentalement que la mise à disposition de droits de traversée moins chère, voire gratuite, créerait des incitations douteuses. Ainsi, les entreprises de logistique seraient par ex. incitées à implanter leurs entrepôts au nord et au sud du Gothard en Suisse pour générer davantage de trafic de courte distance.

4.3 Dispositions spéciales pour la phase de mise en œuvre

Dans ce chapitre, nous nous proposons d'approfondir quelques aspects relatifs à l'introduction du modèle A. Il serait évident de plafonner le nombre des courses routières à travers les Alpes pour la première fois en 2009 (but de la loi sur le transfert du trafic) et de

conserver auparavant le status quo (compte-gouttes). Mais, selon les prévisions de l'OFT et de l'organisation de projet Suivi des mesures d'accompagnement, il faut escompter pour 2009 plus de 1,05 millions de courses de poids lourds traversant les Alpes par la Suisse. Cette prévision se rapporte au cas où toutes les mesures de transfert du trafic décidées seraient prises (sans mesures de transfert, on escompterait même pour 2009 quelque 1,4 millions de courses, cf. Graphique 4-1). La réduction à 650.000 courses représenterait donc près de 40% entre une année et la suivante. Cela aurait de graves répercussions sur le marché des transports. Il ne serait pas possible d'établir en peu de temps une chaussée roulante suffisante pour absorber le trafic ainsi refoulé, mais il ne serait pas non plus possible de faire passer au TCNA autant de trafic en peu de temps. Une part importante de ces courses serait donc déviée sur les corridors alpins étrangers, ou bien ne serait plus du tout possible.

Afin d'atténuer quelque peu ce choc d'adaptation, il serait judicieux d'introduire le modèle cap-and-trade par étapes et de **diminuer progressivement** le plafond des courses à travers les Alpes. Ainsi, tous les acteurs impliqués pourraient rassembler des expériences pendant les premières années sans être déjà exposés à une très forte pression de la demande. Pour nous, les aspects en discussion sont les suivants:

- Réduction progressive du volume de trafic annuel,
- Répartition de ces courses entre les quatre passages des Alpes,
- Restriction de la durée des droits de traversée dans le temps (pour mieux répartir les courses et donc réduire le risque d'embouteillages),
- Alternatives provisoires éventuelles à la simple vente aux enchères des droits de traversée.

4.3.1 **Volume annuel de trafic à travers les Alpes suisses**

Supposons que l'on réussisse à surmonter rapidement les obstacles politiques et juridiques, et à introduire la bourse des passages transalpins au 1^{er} janvier 2006. En cas d'abaissement progressif du plafond, l'excédent de la demande augmenterait légèrement chaque année (dernière colonne du Tableau 4-3), ce qui permettrait au marché du transport et aux prix des droits de traversée de s'adapter lentement. En partant du cas de référence selon le Graphique 4-1, une option de réalisation possible pourrait être la suivante:

Tableau 4-3: Abaissement annuel du plafond pour les courses de poids lourds à travers les Alpes

Année	Route (prévisions sans BPT)			Droits de traversée	
	Transit (1.000 véh.)	Int./I/E (1.000 véh.)	Total (1.000 véh.)	Attribués (1.000 unités)	Déficit (1.000 unités)
2006	588	542	1.130	1.050	80
2007	505	537	1.041	900	141
2008	500	539	1.039	750	289
2009	508	542	1.051	650	401

Si le nombre de courses à travers les Alpes était limité à 1.050.000 pendant la première année d'exploitation, le déficit (de l'offre) ou l'excédent de la demande serait relativement faible, avec 80.000 courses. Les deux années suivantes, ce déficit doublerait quasiment chaque fois, à condition toutefois que toutes les mesures de transfert du trafic déploient leurs effets et que la demande se replie à 1,13 millions de courses en 2006. Si tel n'était pas le cas, le nombre des courses devrait plutôt se situer aux alentours de 1,3 millions (voir Graphique 4-1, p. 51) et le déficit serait d'autant plus élevé.

4.3.2 Répartition sur les quatre points de passage des Alpes

Si le nombre total des courses est plafonné, il n'est pas possible de réguler le trafic ou de limiter les courses empruntant certains passages alpins. Cela ne peut être obtenu qu'en fixant un plafond pour chaque point de franchissement des Alpes. Nous esquissons ci-après une répartition possible entre les quatre passages des Alpes en Suisse, le Gothard, le San Bernardino, le Simplon et le Grand St. Bernard.²⁵ Les chiffres du Tableau 4-2 permettent de calculer la répartition en pourcentage entre ces quatre passages en 1990 et 2003:

²⁵ Cf. Tableau 4-2, p. 53.

Tableau 4-4: Répartition des courses sur les divers points de franchissement des Alpes en Suisse

	1990	2003	Moyenne
Grand St. Bernard	8,7%	5,6%	7,2%
Simplon	3,7%	5,6%	4,6%
Gothard	74,8%	77,8%	76,3%
San Bernardino	12,8%	11,1%	12,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%

Source: ARE (2004), Le transport de marchandises à travers les Alpes suisses en 2003.

La dernière colonne indique la moyenne des valeurs des années 1990 et 2003. L'an 2001 n'a pas été pris en compte parce que la part du Gothard était réduite par suite de la fermeture du tunnel. Si l'on applique ces pourcentages au nombre total des droits de traversée, il en découle les plafonds suivants à partir de 2006:

Tableau 4-5: Plafonds par an et par point de franchissement des Alpes

	2003	2006	2007	2008	2009 etc.
Grand St. Bernard	72	75	64	54	47
Simplon	72	49	42	35	30
Gothard	1.004	801	686	572	496
San Bernardino	143	125	108	90	78
Total	1.291	1.050	900	750	650

La fixation de plafonds par point de franchissement des Alpes correspond cependant à une segmentation en **quatre marchés partiels**, sur lesquels apparaîtraient des prix différents pour un droit de traversée. Si les prix des divers passages devaient trop fortement s'écarter les uns des autres, cela pourrait être un signal incitant à revoir la répartition du plafond global. Parallèlement, outre la simple capacité routière, d'autres critères tels que la sécurité et la santé de la population concernée devraient être pris comme référence.

Afin d'éviter cette segmentation de marché, il est selon nous **préférable de prévoir un plafonnement global pour l'ensemble des quatre corridors alpins** et de laisser aux transporteurs le choix du corridor qu'ils souhaitent emprunter.

4.3.3 Limitation de la validité des droits de traversée dans le temps

Nous avons avancé plus haut l'argument selon lequel avec 650.000 courses, les situations d'embouteillages causées par les poids lourds appartiendraient largement au passé et que pour cette raison, il serait possible de renoncer à une autre différenciation des droits de traversée dans le temps. Cela maintiendrait d'une part la flexibilité pour les transporteurs,

tout en entraînant d'autre part un plus grand nombre de droits de passage similaires, ce qui faciliterait la vente aux enchères et le négoce (plus grand volume négocié).

Néanmoins, il serait peut-être nécessaire de limiter dans le temps les droits de passage pendant la **phase d'introduction**, afin de réduire le risque d'embouteillages tant que le plafond est encore relativement élevé. Si l'on considère la répartition sur les jours ouvrables entre octobre 2003 et février 2004 (cf. Tableau 4-6), on constate que la ventilation sur les divers jours de la semaine reste très stable pendant des mois: le mercredi est le jour le plus chargé, avec plus de 20% du trafic hebdomadaire, suivi de près par le mardi et le jeudi. Le trafic est un peu moindre le lundi et le vendredi, alors que le volume de trafic le samedi n'est à peu près que la moitié de celui du lundi. Sur cette base, nous faisons une proposition de répartition entre les jours ouvrables et montrons à titre d'exemple ce que cela signifierait pour le Gothard par jour (dans les deux sens).

Tableau 4-6: Répartition du volume de trafic sur les jours ouvrables (Gothard; 10/03-02/04)

	Anzahl Tage	Anzahl Fzge	Durchschnitt/ Wochentag	Verteilung effektiv	Verteilung Vorschlag	Gotthard 2006	Gotthard 2007	Gotthard 2008	Gotthard 2009
Montag	21	66'655	3'174	17.8%	18.0%	2'772	2'376	1'980	1'716
Dienstag	21	72'064	3'432	19.2%	19.0%	2'926	2'508	2'090	1'811
Mittwoch	22	81'715	3'714	20.8%	21.0%	3'234	2'772	2'310	2'002
Donnerstag	22	75'476	3'431	19.2%	19.0%	2'926	2'508	2'090	1'811
Freitag	22	56'009	2'546	14.3%	14.0%	2'156	1'848	1'540	1'335
Samstag	22	34'310	1'560	8.7%	9.0%	1'386	1'188	990	858
Total	130	386'229	17'856	100.0%	100.0%	15'400	13'200	11'000	9'533

Source: ARE (2004), Le transport de marchandises à travers les Alpes suisses en 2003.

A supposer que les droits de traversée soient, selon notre proposition, répartis rigoureusement entre les jours ouvrables, pas plus de 3.234 poids lourds devraient traverser le Gothard chaque mercredi de l'année 2006. Cela représenterait près de 500 poids lourds de moins qu'aujourd'hui, soit environ le volume de trafic de l'année 1994. Ainsi, le risque d'embouteillages serait déjà légèrement réduit. Un an plus tard, le nombre maximum de poids lourds le mercredi serait de 2.772, ce qui réduirait encore davantage le risque d'embouteillages.

Déjà les restrictions des droits de transit à partir de 2006 entraîneront une forte diminution de l'affluence de trafic, ce qui diminuera d'autant le risque d'embouteillage. Nous défendons donc la thèse qu'une répartition stricte entre les jours ouvrables impliquerait des restrictions excessives imposées aux transporteurs ainsi qu'une limitation des droits de transit similaires négociables. Nous supposons que le volume de trafic sur les jours de la semaine se répartira "automatiquement" à l'avenir, comme par le passé.

Si l'on suivait la proposition de l'initiative sur la protection des Alpes (factsheet relative à la bourse des passages transalpins de 2004) en répartissant durablement les droits de traversée entre les divers passages des Alpes et les divers jours ouvrables, cela signifierait dans le cas extrême (Simplon, à partir de 2009) que près de 52 droits de transit seraient mis

aux enchères pour le samedi. Une telle segmentation et planification rigide de la demande serait associée à des coûts de transaction excessivement élevés et à des restrictions indues de la flexibilité de la demande qui ne seraient pas justifiées par le but du transfert du trafic.

4.3.4 Alternatives possibles à la simple vente aux enchères des droits de traversée

Dans la phase d'introduction de la bourse des passages transalpins, il pourrait être judicieux d'envisager des alternatives à la simple vente aux enchères. En particulier l'attribution gratuite serait un moyen d'accroître l'**acceptation** de la part des transporteurs et de récompenser les entreprises qui procèdent déjà au transfert du trafic. Deux options (éventuellement combinables) se présentent donc essentiellement.

a) Le principe du grand-père dans la phase d'introduction

Le Tableau 4-7 montre comment le principe du grand-père pourrait être appliqué pendant la phase d'introduction. Dans la première année d'exploitation, seulement le quart de l'ensemble des droits de transit disponibles serait mis en vente aux enchères publiques. Le reste, soit 800.000 droits de traversée, serait réservé aux transporteurs qui ont déjà franchi les Alpes en 2005. Etant donné que la BPT n'est pas une mesure fiscale et qu'il s'agit de faciliter l'implication des transporteurs actuels, ces droits de transit réservés seraient remis gratuitement (ou à un prix fixe et minime). Mais ils pourraient également être négociés comme les autres.

Dans la deuxième année d'exploitation, la moitié des droits de transit de l'année précédente serait remise aux utilisateurs de 2006. Concrètement, cela signifie que deux traversées en 2006 donneraient droit à une traversée en 2007. On procéderait encore selon le même principe pendant deux ans. En 2008, il y aurait un "droit de grand-père" pour trois traversées, en 2009 encore un droit pour quatre traversées. La quote-part des droits réservés diminuerait donc d'année en année jusqu'à ce que tous les droits de transit soient mis aux enchères pour la première fois en 2010.

Tableau 4-7: Principe du grand-père (répartition dans la phase d'introduction)

	2006	2007	2008	2009	2010 etc.
Total	1.050	900	750	650	650
Grand-père (%)	76%	58%	40%	29%	0%
Grand-père (unités)	800	525	300	188	0
Enchères (%)	24%	42%	60%	71%	100%
Enchères (unités)	250	375	450	463	650

Une telle procédure a l'avantage de rendre quelque peu plus attrayante pour les "grands-pères" le recours à la bourse des passages transalpins (modèle cap-and-trade). Ils reçoivent

un contingent important de droits de transit, qui représentent une valeur monétaire concrète en raison de leur négociabilité. Etant donné que les droits de grands-pères ne représentent pas 100% des droits de transit disponibles, les droits restants sont malgré tout mis aux enchères, ce qui permet à ce mécanisme de prendre lui aussi ses marques. Quant aux nouveaux participants sur le marché, ils ont suffisamment de possibilités d'acquérir des droits de transit: soit lors des enchères, soit sur le marché secondaire.

Mais ces avantages sont contrebalancés par d'importants inconvénients:

- L'identification des „grands-pères“ et l'attribution des droits de passage s'avèrent naturellement assez difficiles. Surtout, la question se pose de savoir comment répartir les 800.000 droits de transit pour 2006, puisqu'il faudrait pour cela déjà recenser les courses de 2005.²⁶ Pour les poids lourds équipés d'un appareil RPLP, on pourrait tout au plus envisager une saisie automatique lors du passage (mais cela dépendrait aussi de la mise en œuvre d'exploitation de la BPT). On pourrait aussi imaginer une répartition aléatoire.
- Un tel système inciterait à réaliser en 2005 un aussi grand nombre que possible de courses à travers la Suisse afin d'en profiter en 2006.

b) Certificats combinés route-rail

Une extension de la bourse des passages transalpins aux transports ferroviaires (chaussée roulante, trafic combiné) permettrait une autre solution du problème de la première allocation. Dès 1994, Ecoplan avait lancé l'idée de certificats combinés route-rail, selon lesquels une certaine quantité de transports de marchandises à travers les Alpes sur le rail donnerait droit à des transports routiers de marchandises à travers les Alpes.²⁷ Ainsi, il serait possible de réguler directement le partage modal entre le rail et la route.

L'émission de tels certificats pourrait soit remplacer, soit compléter une vente aux enchères, en particulier dans la phase d'introduction. Dans le premier cas, tous les droits de passage par corridor alpin seraient distribués pour la première fois par le biais de transports de marchandises par le rail. Ces droits de passage pourraient alors être négociés sur le marché secondaire. Dans le deuxième cas, une (plus petite) partie du total de tous les droits de traversée serait mise sur le marché par le biais de tels certificats. La plus grande part serait mise aux enchères ou vendue. Selon la solution retenue, le rapport entre le nombre de transports de marchandises par le rail (chaussée roulante à travers les Alpes ou transport de conteneurs TCNA) varierait par certificat de droit de traversée.

Alors que dans le cas d'une vente aux enchères, le produit de cette vente alimente les caisses de l'Etat, le modèle des certificats route-rail présente des **effets de répartition** tout à fait différents. Ici, ce sont les transporteurs assurant des transports routiers de marchandises à travers les Alpes qui reçoivent gratuitement les droits de passage. En conséquence, la

²⁶ Le calendrier étant très serré, il serait possible de recenser les courses en 2006 seulement et de commencer le système en 2007.

²⁷ Cf. Ecoplan/Lundsgaard-Hansen (1994), Mise en œuvre de l'initiative sur la protection des Alpes. Un ensemble de mesures d'économie de marché et de propositions en vue de leur réalisation.

demande de transport ferroviaire de marchandises à travers les Alpes évoluerait considérablement. De facto, ces certificats seraient assimilables à une subvention supplémentaire accordée au transport ferroviaire de marchandises à travers les Alpes. En conséquence, un besoin de réglementer davantage ce marché apparaîtrait. Il faudrait par exemple éviter que les entreprises de construction anéantissent l'utilité de ces certificats en augmentant leurs prix. Concrètement, cela signifie que le subventionnement existant du transport de marchandises à travers les Alpes par voie ferroviaire pourrait être supprimé, ou du moins être démantelé.

De septembre à novembre 2003, au total environ 300.000 poids lourds ont traversé les Alpes suisses sur la route. Sur la même période, seuls 22.600 poids lourds ont été transportés par chaussée roulante à travers la Suisse.²⁸ Le volume de TCNA dans les trois mois cités s'est élevé à 2.833.000 tonnes nettes-nettes; converties en unités de poids lourds (20t par poids lourd), cela correspond à 141.650 poids lourds supplémentaires, soit près de la moitié des poids lourds circulant effectivement sur les routes. Il serait donc réaliste de donner au transporteur, au moins au début, un droit de transit routier pour chaque expédition routière sur le rail (TCNA ou chaussée roulante). En effet, en 2003, le volume du TCNA annuel (soit environ 560.000 poids lourds) correspondait effectivement à seulement tout juste la moitié des transports routiers. Mais ce rapport pourrait passer à 85% d'ici 2009 (pour un volume de TCNA inchangé). Alors, et a fortiori en liaison avec la chaussée roulante, pour une attribution 1 :1, il ne resterait plus de droits pouvant être mis en vente aux enchères.

Indépendamment de la réalisation concrète de ce modèle, **deux problèmes** se posent :

- Dans le transport combiné non accompagné (TCNA), la question du droit de traversée crédité au destinataire se pose. Contrairement à la chaussée roulante, ici, il peut arriver que plusieurs transporteurs routiers participent au même transport. Tout au plus serait-il concevable dans ce cas de créditer le droit de traversée à l'expéditeur qui peut obtenir par ce biais une réduction indirecte du coût d'un transport routier ou qui peut vendre ce droit en bourse.
- Dans ce système, le trafic de wagons complets serait systématiquement défavorisé par rapport au TCNA et à la chaussée roulante.

²⁸ ARE (2004), Suivi des mesures d'accompagnement – Information mensuelle, décembre 03.

5 Modèle B: Gestion des créneaux à tarification dynamique

La gestion des créneaux à tarification dynamique (modèle B) constitue un **perfectionnement** du **système de réservation** en cours de discussion (cf. chapitre 2.4.2).

Dans le cas d'une solution volontaire comme dans le modèle B, aucun droit de traversée n'est requis pour un passage des Alpes par la route. Ici, l'achat porte sur le droit de franchir un corridor alpin déterminé **à un moment déterminé sans temps d'attente**. Le chauffeur a la possibilité de réserver à l'avance un créneau horaire précis. Le prix peut être soit fixé, soit dépendre des capacités disponibles ou de la demande.

5.1 Questions techniques et d'exploitation

5.1.1 Quota des participants

La seule différence avec le système de réservation tient à ce que la réservation n'est plus gratuite (ou assortie d'une taxe remboursable), mais que le droit d'utiliser un créneau doit être acquis par un achat dans la bourse des passages transalpins.

Comme pour le système de réservation, la participation est **volontaire**, c'est-à-dire qu'il n'existe aucune obligation d'effectuer une réservation; les véhicules sans réservation sont traités comme étant en „standby“ et ont le droit de traverser les Alpes dès qu'il y a de la place. Ainsi, le quota des participants, c'est-à-dire la part des véhicules qui réservent des créneaux, ne dépend pas seulement du prix, mais aussi et dans une large mesure de la quantité de trafic.

Des calculs pour l'an 2000 ont montré qu'au total, les 242 jours ouvrables où le trafic lourd est admis à la circulation routière se répartissent sur les diverses cases d'affluence (rapport entre les voitures particulières et les poids lourds) conformément au Tableau 5-1.

Tableau 5-1: Nombre de jours du rapport entre VP et PL par an (jours ouvrables 2000)

	Voitures particulières / jour										Total
	6'000	7'000	8'000	9'000	10'000	11'000	12'000	13'000	14'000	>14'000	
1'000	5	4									9
1'250	4				1	1					6
1'500	9	1			1		1				12
1'750	30	5	3	7	1	4					50
2'000	77	6	1	2	4	1	2	1			94
2'250	40	9		1	1	1	1	1			54
2'500	2	1	3	4	1						11
2'750			1	3		1					5
3'000			1								1
> 3000											0
Total	167	26	9	17	9	8	4	2	0	0	242

Source: OFROU/Rapp Trans (2004), Modélisation du système de réservation.

Les gains de temps qui en découlent figurent au Tableau 5-2 ci-après:

Tableau 5-2: Résultats de simulation: gain de temps de trajet grâce au système de réservation (véhicules ayant réservé et arrivant à temps)

	Voitures particulières / jour									
	6'000	7'000	8'000	9'000	10'000	11'000	12'000	13'000	14'000	
1'000	6	n.s.	7	n.s.	8	n.s.	8	n.s.	12	
1'250	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
1'500	8	n.s.	11	n.s.	43	n.s.	141	n.s.	169	
1'750	n.s.	n.s.	n.s.	18	n.s.	132	Ph.rouge	Ph.rouge	Ph.rouge	
2'000	10	n.s.	7	n.s.	129	Ph.rouge	Ph.rouge	Ph.rouge	Ph.rouge	
2'250	9	9	32	105	Ph.rouge	Ph.rouge	Ph.rouge	Ph.rouge	Ph.rouge	
2'500	25	30	65	140	Ph.rouge	Ph.rouge	Ph.rouge	Ph.rouge	Ph.rouge	
2'750	58	73	Ph.rouge	Ph.rouge	Ph.rouge	Ph.rouge	Ph.rouge	Ph.rouge	Ph.rouge	
3'000	90	Ph.rouge	Ph.rouge	Ph.rouge	Ph.rouge	Ph.rouge	Ph.rouge	Ph.rouge	Ph.rouge	

Source: OFROU/Rapp Trans (2004), Modélisation du système de réservation.

Le Tableau 5-3 révèle les points suivants:

- Le plus fort gain de temps est enregistré les jours où le volume de trafic est tel que les véhicules sans réservation ne peuvent pas être traités le jour même (phase rouge²⁹). En 2000, il s'agissait de 15 jours, ce qui équivaut à près de 18 jours pour le volume de trafic annuel actuel (situation en 2003).
- Pendant 15 autres jours, le gain de temps pour les véhicules dotés d'une réservation se monte à plus de 100 minutes (par rapport aux véhicules n'ayant pas de réservation). Pendant 3 jours, ce gain se situe entre 45 et 100 minutes.
- Pendant 196 jours par an, le système de réservation entraîne pour les véhicules ayant réservé et arrivant à l'heure un gain de temps compris entre 0 et 15 minutes (cf. Tableau 5-3). Pendant 13 autres jours, le gain de temps est compris entre 15 et 45 minutes.

Tableau 5-3: Nombre de jours par an où le système de réservation fait gagner du temps (aux véhicules ayant réservé et arrivant à temps)

Gain de temps	Volume de trafic			
	Jours ouvrables 2000	Jours ouvrables 2000 +10%	Jours ouvrables 2000 +20%	Jours ouvrables 2000 +30%
0 - 15 min.	196	150	77	40
15 - 45 min.	13	38	83	49
45 - 100 min.	3	9	20	66
> 100 min.	15	9	7	9
Phase rouge	15	36	55	78
Total	242	242	242	242

Source: OFROU/Rapp Trans (2004), Modélisation du système de réservation.

Le Tableau 5-3 montre également qu'avec une **augmentation de l'affluence** du transport routier de marchandises à travers les Alpes (+10%, +20%, +30%), le nombre de jours présentant des gains de temps élevés pour les véhicules dotés d'une réservation augmente fortement. Les calculs modélisés relatifs au système de réservation montrent que le quota des participants n'a pas une grande influence sur le gain de temps des véhicules dotés d'une réservation. Cela vaut pour les jours où le volume de trafic est si élevé que les véhicules dotés d'une réservation enregistrent un gain de temps.

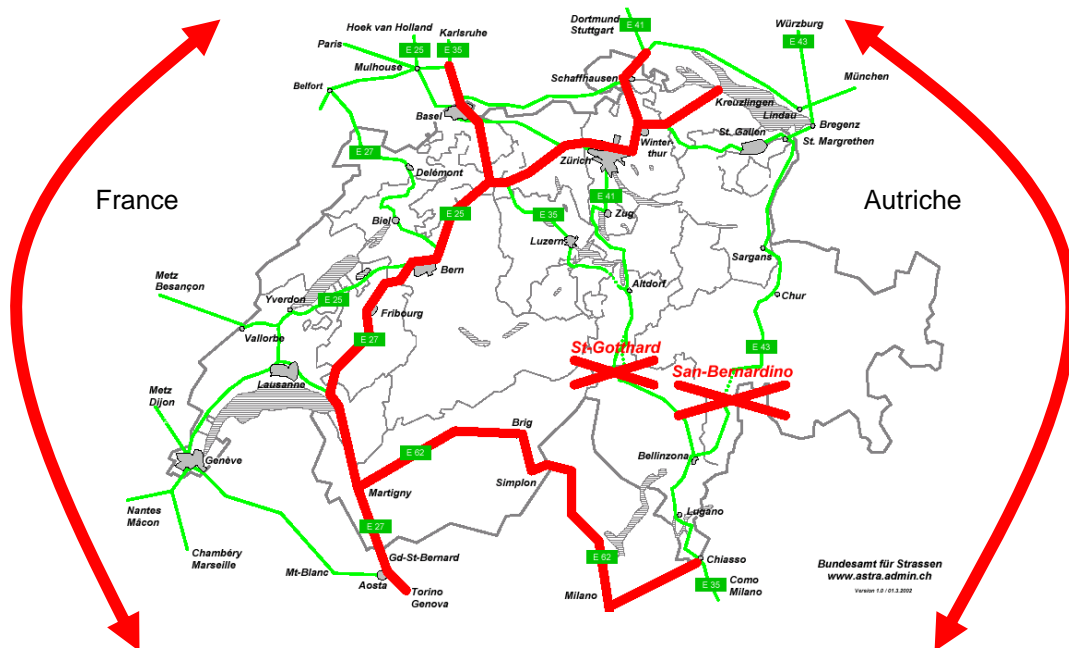
Pendant la phase rouge (c'est-à-dire en cas de risque de dépassement de la capacité de dosage sur les axes du Gothard et du San Bernardino), seuls les véhicules ayant réservé ont le droit de passer l'aire d'attente pendant le créneau réservé. Pour tous les autres véhicules, la phase rouge signifie qu'aucun passage du Gothard et du San Bernardino n'est possible le jour même, mais qu'ils doivent choisir une des alternatives suivantes (cf. aussi Graphique 5-1):

- Emprunter d'autres cols alpins (Grand St. Bernard, Simplon)

²⁹ Juridiquement, la phase rouge repose sur la loi sur la circulation routière, art. 27 et art. 90.

- Contourner la Suisse (par ex. par l'autoroute du Brenner ou par la France)
- Attendre le lendemain dans l'aire d'attente
- Différer le transport

Graphique 5-1: Itinéraires de délestage en cas de phase rouge



Source: OFROU/Rapp Trans (2004), Modélisation du système de réservation.

5.1.2 Nombre de traversées

Dans le modèle „gestion des créneaux à tarification dynamique“, la capacité routière existante doit être utilisée de manière aussi efficace que possible. Le système prévu reprend à cet égard les contraintes du système du compte-gouttes (cf. 2.3.1), ce qui aboutit à des capacités de 60 à 150 poids lourds par heure et par direction. Pour 17 créneaux horaires journaliers d'une heure chacun, cela représente une **capacité totale quotidienne au Gothard de 2.040 à 5.100 poids lourds** dans les deux sens. Au cours du premier semestre, au titre du système du compte-gouttes, en moyenne 3.500 poids lourds en moyenne ont franchi le Gothard par jour dans les deux sens.³⁰ L'affluence actuelle au Gothard est donc d'environ 110 poids lourds par heure et par direction.

Au San Bernardino, le nombre des traversées est fixé par les capacités du tunnel en trafic unidirectionnel. Il s'élève actuellement à environ 30 poids lourds par heure dans les deux sens. Dans les tunnels alpins franco-italiens, la capacité est limitée par la distance de 150

³⁰ OFROU (2003), Expériences réalisées avec le système du compte-gouttes pour le trafic lourd au Gothard. Bilan semestriel, octobre 2002 à mars 2003, tableau 3, p. 6.

mètres imposée entre les véhicules (poids lourds et voitures particulières). Les poids lourds sont dosés aux péages à 220 par heure et par direction.

Le nombre de traversées disponibles pour réservation est le même que dans le système de réservation. Il doit être fixé pour chaque jour sur la base des courbes de fréquentation hebdomadaires et mensuelles, compte tenu des jours fériés et des événements prévisibles.

Tableau 5-4: Nombre de droits de réservation (exemple)

	Par jour	Créneau 07-08h	Créneau 12-13h	Créneau 21-22h
Nombre maximum de traversées de poids lourds au compte-gouttes	2'200	150	100	120
./. nombre de véhicules "S"	400	20	20	20
./. réserve pour réductions de capacité imprévues	150	0	10	0
./. réserve pour véhicules en standby	150	0	20	100
= Nombre de réservations possibles	1'500	130	50	0

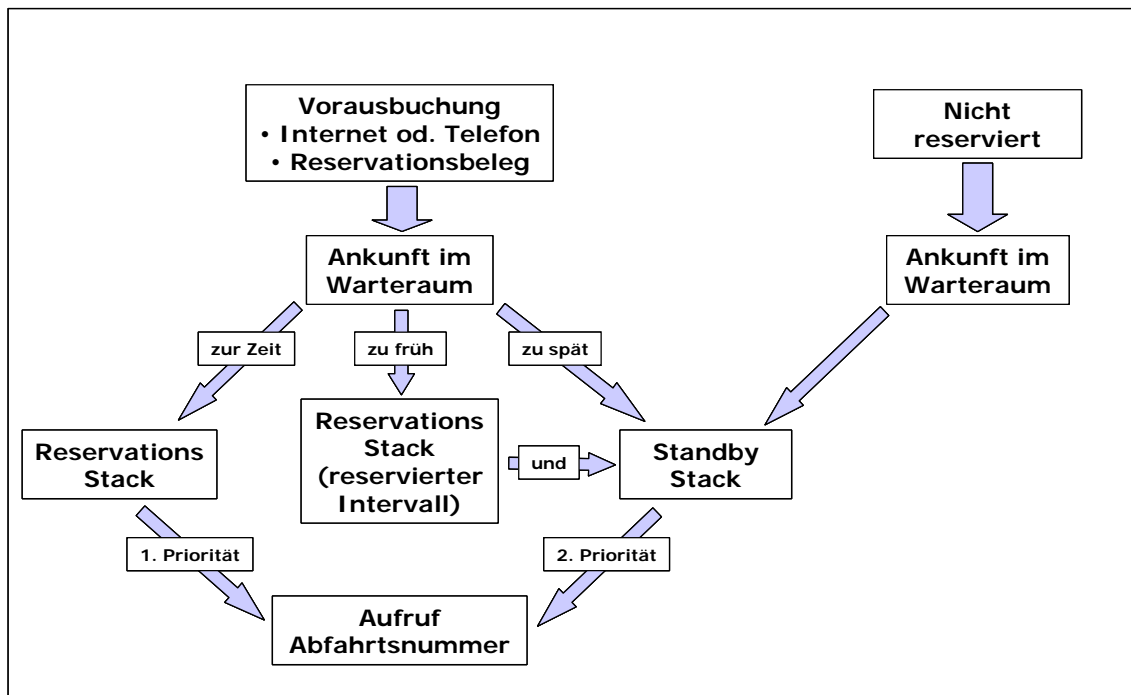
Le Tableau 5-4 montre un exemple de répartition des droits de réservation entre divers créneaux d'une heure dans le fil d'une journée. Cet exemple repose sur l'idée que le trafic „S“ continue à être prioritaire et qu'il n'a donc pas besoin d'acquiescer un droit de réservation. Le dernier créneau de la journée est affecté à la réserve.

5.1.3 Longueur des créneaux

Dans ce modèle, il convient de discuter non seulement du nombre de droits d'utilisation de créneaux disponibles, mais aussi et surtout de la longueur des créneaux horaires pour lesquels un passage sans ralentissement doit être garanti. L'utilisation sans embouteillage de la capacité optimale ne peut être garantie que si les capacités de réserve sont élevées (ce qui contredit cependant le but de l'efficacité) ou bien si la durée des créneaux est réduite au point de permettre une régulation optimale dans le temps du flux de trafic. A cet égard, il faut en particulier pouvoir briser les heures de pointe actuelles du matin et du soir. Les études pour le système de réservation ont pris en compte des créneaux d'une ou de deux heures.

La longueur du créneau horaire dépend de la ponctualité de l'arrivée des véhicules au point de contrôle. Les véhicules qui arrivent trop tôt doivent attendre leur créneau dès lors qu'il n'y a plus de place libre dans le créneau précédent, et ceux qui arrivent trop tard sont traités comme étant en standby et perdent ainsi leur droit d'utiliser leur créneau. Le mécanisme envisagé pour le système de réservation est présenté au Graphique 5-2.

Graphique 5-2: Attribution de numéros dans le système de réservation



La consultation portant sur le système de réservation a montré que les transporteurs sont sceptiques envers des créneaux de courte durée. Ils font valoir les arguments suivants:

- Tous les transports ne peuvent pas être planifiés avec précision; en particulier, il est souvent impossible de prévoir exactement à l'heure près le moment d'utilisation du créneau en question sur l'axe de transit.
- Mais même si la planification était exacte à une heure près, le moment du passage effectif à travers le segment réservé dépend encore d'un grand nombre d'autres facteurs, notamment du volume de trafic et de la durée de l'encombrement sur les tronçons d'accès, des conditions météorologiques et des temps d'attente à la frontière. Pour arriver malgré tout à temps au segment de réservation, il faut prévoir de longues périodes de réserve, qui excèdent parfois le gain de temps obtenu grâce à la fluidité de la traversée.

Lors de l'atelier, un expert s'est également dit très sceptique à propos des créneaux dont la durée est inférieure à un jour.

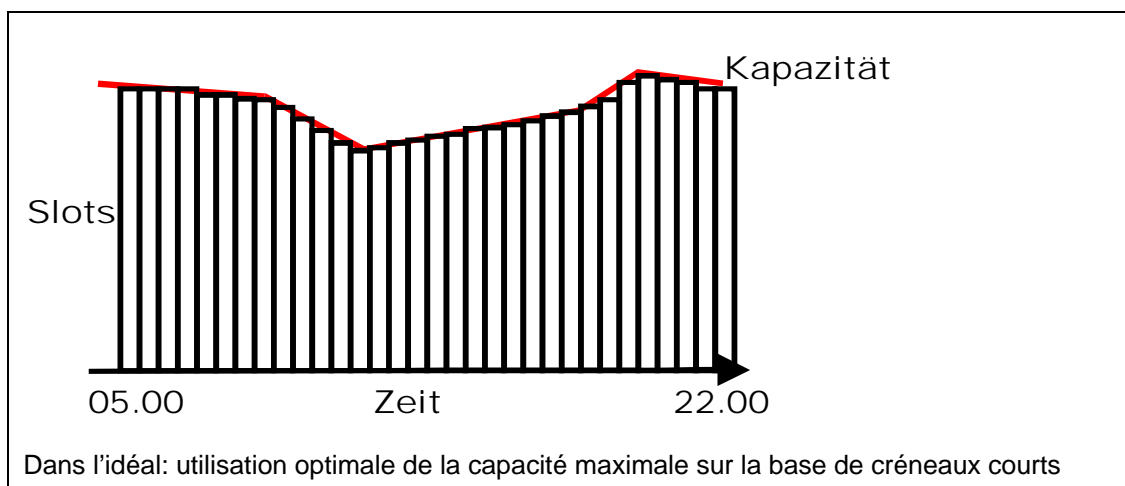
D'autre part, dans les discussions sur le chargement des marchandises sur les chemins de fer, les transporteurs n'ont cessé de faire valoir que la possibilité de planifier l'arrivée est bien meilleure dans le transport routier que dans le transport ferroviaire, moins fiable.

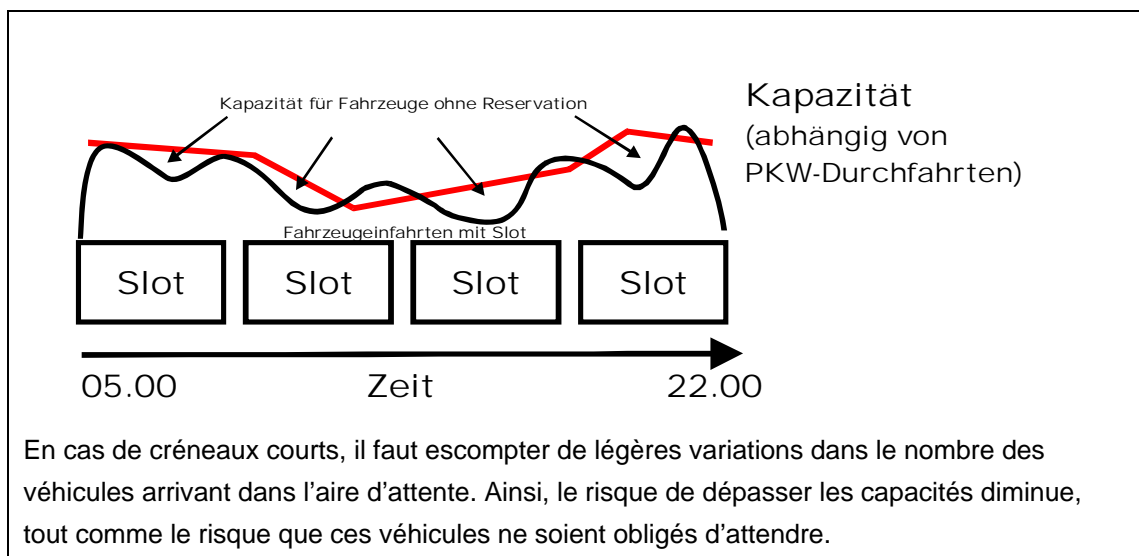
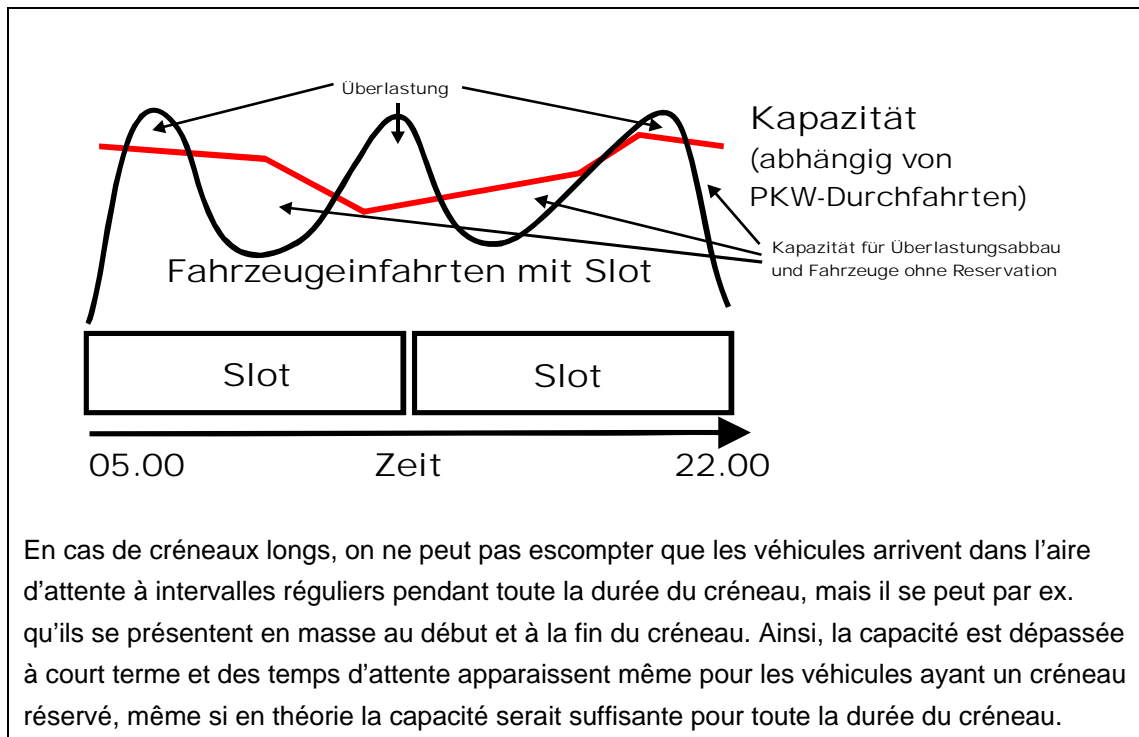
En matière de possibilités de planification, tous les besoins de transport ne peuvent pas être mesurés à la même aune, mais le marché doit être considéré de manière différenciée. En tout cas, pour les grands transporteurs, on observe une tendance à une circulation systématique à un horaire fixe.

L'épuisement de la capacité maximale sans embouteillages présente un conflit d'objectifs: plus on veut canaliser de poids lourds à travers un corridor sans créer d'embouteillages, plus les créneaux doivent être courts. Mais plus les créneaux sont courts, et moins le système devient praticable pour les transporteurs de transports difficiles à planifier, et plus une gestion des créneaux à tarification dynamique devient compliquée. De même, „l'exécutabilité“ des créneaux est importante, c'est-à-dire que les véhicules ayant un créneau réservé doivent pouvoir retirer un avantage de l'avoir qu'ils ont acheté. Plus le créneau est court et plus „l'exécutabilité“ d'une traversée rapide est élevée ; plus le créneau est long et plus le risque est grand que des véhicules ayant réservé un créneau ne se répartissent pas équitablement sur toute la durée du créneau, mais au contraire arrivent „par grappes“ dans l'aire d'attente. Il se peut donc qu'à court terme, les capacités soient saturées et que certains véhicules doivent rester dans l'aire d'attente bien qu'ils aient un créneau réservé (mais pas aussi longtemps que les véhicules sans réservation de créneau). A certaines heures (par ex. en début ou en fin de créneau), cela peut signifier qu'un nombre plus que proportionnel de poids lourds se présentent pour franchir les Alpes alors qu'au milieu du créneau par exemple, ils sont relativement peu nombreux. Pour lutter contre cette tendance, il faut qu'une réserve suffisante existe et par conséquent qu'il y ait moins de droits de réservation, afin que les temps d'attente puissent être maintenus au strict minimum même en cas de forte affluence. A leur tour, les réserves empêchent d'exploiter intégralement au mieux les capacités du système.

Donc, plus le créneau est court, plus il est possible de répartir également la quantité totale sur le temps, comme le montre le Graphique 5-3 ci-après à l'exemple des arrivées dans l'aire d'attente.

Graphique 5-3: Représentations graphiques relatives à la longueur des créneaux





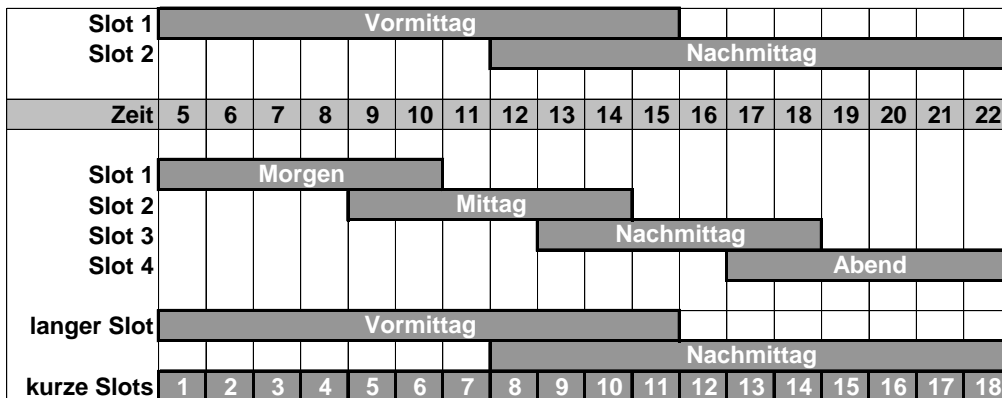
Etant donné que la capacité pour les poids lourds dépend du nombre de traversées des voitures particulières (voir aussi le chapitre 2.3.1), celle-ci varie tout au long de la journée et ne peut pas être calculée précisément à l'avance. De ce fait, on ne doit pas offrir le nombre maximum de droits de réservation théoriques (150), mais seulement autant de droits de réservation que cela s'avère possible à la lumière des valeurs d'expérience et compte tenu d'une réserve pour variations de capacités, afin de pouvoir garantir une traversée sans attente.

Néanmoins, des créneaux courts pourraient aussi donner des incitations inopportunes: les transports faciles à planifier, qui se prêtent le mieux au transfert sur le rail, seraient justement favorisés par une bourse des passages transalpins. D'un autre côté, un droit de réservation valable pendant toute une journée et n'ayant pas d'effet sur la limitation des capacités ne contribuerait guère à l'objectif d'efficience.

On pourrait également songer à des solutions de compromis, par exemple un créneau de 10 heures le matin et un créneau de 10 heures l'après-midi (cf. Graphique 5-4), dont la durée de validité se recouperaient à midi (5-15h et 12-22h). Le chevauchement à midi éviterait le problème d'une démarcation 'stricte' (quelle serait en effet la réservation faite par un transporteur qui escompte traverser vers 14h, lorsqu'une fenêtre horaire va jusqu'à 14h et que la suivante commence à 14h?). En outre, un créneau de 10 heures répondrait plutôt aux besoins qu'ont les transporteurs d'une flexibilité accrue, car un tel degré de „précision“ dans la planification serait sans doute facile à obtenir. En revanche, pour les deux créneaux d'une demi-journée, on ne réussirait probablement pas à lutter efficacement contre la congestion de poids lourds (aux heures de pointe). Une variante meilleure sur ce plan pourrait prévoir quatre plages horaires également en chevauchement (créneaux) de 6 heures chacune (matin, midi, après-midi, soir). De tels créneaux de 6 heures sont suffisamment longs pour garantir la flexibilité requise pour planifier un grand nombre de transports, mais n'épuisent pas la capacité maximale ou exigent une réserve suffisante pour pouvoir faire traverser les véhicules sans temps d'attente en cas de forte affluence soudaine de trafic.

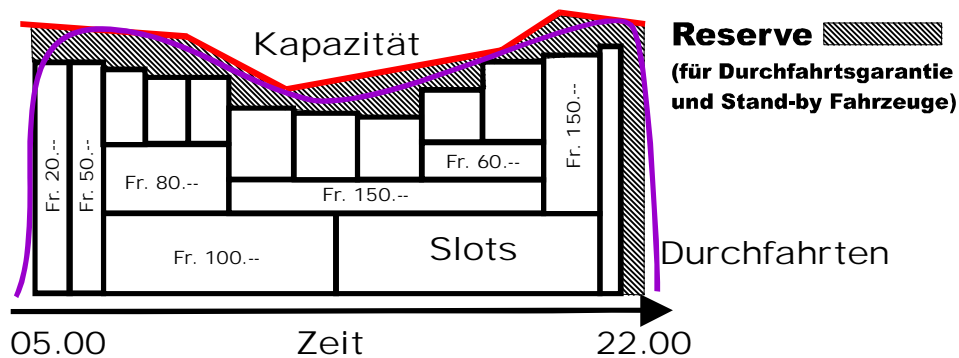
Afin de tenir compte, pour la longueur des créneaux, des besoins différents des transporteurs et des expéditeurs, la capacité journalière pourrait également être répartie entre **créneaux courts et créneaux longs**. Sur par exemple 1.500 passages, 150 pourraient être répartis à chaque fois sur quatre créneaux horaires longs, de 6 heures chacun, la capacité restante étant attribuée à des créneaux d'une heure, ce qui correspondrait en moyenne à 50 droits de réservation par créneau d'une heure. La capacité résiduelle serait utilisée pour les véhicules ne possédant pas de droit de réservation ainsi que pour résorber les embouteillages imprévus. En raison des variations de la demande de droits de réservation dans le temps et des variations en termes de flexibilité, les prix qui en découleraient seraient différents. Un droit de réservation pour un créneau long aurait un prix plus élevé que pour un créneau court dans la période à faible affluence de trafic, un créneau court ou un créneau à des heures marginales ou dans la période à forte demande serait, en revanche, assez cher. A cet égard, il faudrait veiller à ce que l'exploitant respecte les heures des créneaux, c'est-à-dire qu'un camion ayant un droit de réservation pour le créneau de 05h00 à 06h00 soit sûr de pouvoir quitter l'aire d'attente à cette heure, alors que le propriétaire d'un droit de réservation pour le créneau long de 6 heures devra attendre que les propriétaires d'un droit de réservation pour le créneau court soient passés.

Graphique 5-4: Diverses variantes de longueurs de créneaux possibles dans le modèle „gestion des créneaux à tarification dynamique“



Un certain comportement en matière de demande de droits de réservation se dégagera (heure, durée) au bout de quelques mois d'exploitation du système de réservation de créneaux. Les créneaux et donc les droits de réservation disponibles pourront alors être choisis avec précision de manière à atteindre une saturation quasiment optimale des capacités. Cela peut aboutir dans certains cas à ce qu'aux „heures de pointes“, seuls des créneaux courts soient disponibles, alors que dans les périodes à faible affluence, les droits de réservation soient offerts tant pour des créneaux courts avec des droits de réservation bon marché que pour des créneaux longs avec des droits de réservation onéreux.

Graphique 5-5: Exemple d'offre de créneaux de différentes longueurs selon les capacités



Cependant, le système de gestion des créneaux ne devrait **pas être trop compliqué** et devrait rester facile à comprendre pour tous les usagers. Plus il existe de créneaux différents, plus leur négociabilité diminue (par manque de partenaires intéressés par l'échange), ce qui impose des limites à la différenciation pour cette raison.

5.1.4 Exigences imposées à l'infrastructure

Les exigences en matière d'installations construites et techniques sont les mêmes que pour le système de réservation (chap. 2.4.2), à savoir que l'on suppose l'existence de centres de trafic lourd avec aires d'attente pour la gestion des poids lourds. Comme ce modèle constitue une solution volontaire et que le volume de trafic ne dépasse pas les capacités tous les jours, il convient surtout de comprimer les frais fixes.

5.1.5 Autres questions d'exploitation

a) Procédures de réservation et de paiement

La réservation se fait par le biais d'un site Internet. Après un unique enregistrement, les transporteurs et leurs chauffeurs peuvent effectuer leur réservation à l'intérieur des créneaux. Les droits de réservation disponibles chaque heure sont indiqués de manière transparente dans un menu (voir graphique ci-après) et peuvent être sélectionnés par un clic.

Graphique 5-6: Réservation sur Internet

Slots							
St Gotthard N>S							
15/07/2004							
Stunde	Sonntag 11/07/2004	Montag 12/07/2004	Dienstag 13/07/2004	Mittwoch 14/07/2004	Donnerstag 15/07/2004	Freitag 16/07/2004	Samstag 17/07/2004
00 - 01	Sonntagsfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot
01 - 02	Sonntagsfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot
02 - 03	Sonntagsfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot
03 - 04	Sonntagsfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot
04 - 05	Sonntagsfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot
05 - 06	Sonntagsfahrverbot	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)
06 - 07	Sonntagsfahrverbot	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)
07 - 08	Sonntagsfahrverbot	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)
08 - 09	Sonntagsfahrverbot	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)
09 - 10	Sonntagsfahrverbot	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)
10 - 11	Sonntagsfahrverbot	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)
11 - 12	Sonntagsfahrverbot	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)
12 - 13	Sonntagsfahrverbot	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)
13 - 14	Sonntagsfahrverbot	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)
14 - 15	Sonntagsfahrverbot	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)
15 - 16	Sonntagsfahrverbot	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)
16 - 17	Sonntagsfahrverbot	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)
17 - 18	Sonntagsfahrverbot	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)
18 - 19	Sonntagsfahrverbot	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)
19 - 20	Sonntagsfahrverbot	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)
20 - 21	Sonntagsfahrverbot	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)	reservierbar (0/50)
21 - 22	Sonntagsfahrverbot	nicht reservierbar	nicht reservierbar	nicht reservierbar	nicht reservierbar	nicht reservierbar	nicht reservierbar
22 - 23	Sonntagsfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot
23 - 24	Sonntagsfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot	Nachtfahrverbot

Source: www.reservationssystem.cbconseil.com

La réservation peut être réalisée aussi bien depuis le bureau qu'en dernière minute depuis le poids lourd à l'arrivée qui désire passer dans un créneau donné. De ce fait, il faut donc qu'il existe aux côtés de la réservation sur Internet un autre moyen d'accès. A cet effet, on dispose en principe des variantes suivantes, brièvement expliquées et évaluées ci-après: SMS, MMS, WAP ou Internet mobile par GPRS, UMTS, WLAN.

En cas de réservation par SMS/MMS, le chauffeur doit envoyer un SMS/MMS avec un contenu défini à un numéro prescrit. Le système dépouille automatiquement les SMS/MMS. L'expéditeur reçoit un SMS/MMS en retour pour confirmer ou refuser la réservation.

Cette variante est en réalité très simple et peu compliquée. Elle ne peut cependant être utilisée que pour les réservations d'abonnés suisses au téléphone mobile, puisqu'un paiement par le biais de contrats de téléphonie mobile étrangers serait très difficile à assurer. Une information des chauffeurs sur l'utilisation du service SMS/MMS serait possible et ne serait pas plus compliquée qu'une information sur les réservations par Internet.

Graphique 5-7: Confirmation de réservation par SMS



A l'heure actuelle, l'accès mobile à Internet n'est pas encore réalisable, mais il appartiendra certainement au quotidien dans les prochaines années. Il peut se faire par WAP et GPRS, mais aussi par un accès WLAN ou UMTS. De ce fait, la „surface web standard“ peut également être utilisée en chemin pour une réservation de dernière minute.

Le paiement peut par exemple être effectué par carte de crédit ou au moyen d'un compte de crédit alimenté à l'avance par virement de la part de la société de transport.

Le **droit de réservation** valable est constitué soit par le justificatif qui peut être généré sur Internet et imprimé, soit par le SMS/MMS de créneau, soit encore par le compte RPLP où les créneaux sont „comptabilisés“ (voir aussi le chapitre 4.1.4).

Le justificatif est un document imprimé, assorti de caractéristiques de sécurité (analogue aux billets de chemin de fer électroniques ou aux billets de stationnement des bus à Paris). Le SMS/MMS de créneau doté du code de référence ou du code barres (voir aussi le chapitre 4.1.4) est lui aussi un moyen de preuve attestant de la possession d'une réservation valable. Dans l'option du bypass, à l'entrée dans l'aire d'attente, le justificatif de réservation ou le SMS/MMS est présenté et, selon la validité, le camion est affecté à l'aire de départ ou à l'aire d'attente. Ces technologies modernes permettent même de créer des codes barres individuels pour les documents papiers et les SMS/MMS, pouvant automatiser l'entrée et l'affectation (il suffit de tenir le code barres près d'un automate lors de l'entrée).

Dans le cadre du concept de système de réservation au Gotthard, une plate-forme de réservation sur Internet (www.reservationssystem.cbconseil.com) a été élaborée avec des

„passeports de réservation“. Ces passeports pourraient être utilisés sous une forme analogue.

Graphique 5-8: Exemple de justificatif de réservation possible

PASS - Reservationssystem

Datum : 01/07/2004

Slot : 18:00 - 19:00

Tunnel : St Gotthard N>S



Reservationsnummer : 43

Abfahrt vom Schwerverkehrszentrum am 01/07/2004 zw. 18:00 und 19:00
Späteste Einfindungszeit am Schalter des SVZ um 19:00.

Zufahrtsplan siehe Rückseite (nicht implementiert).

Ihr Depot wird beim Einchecken im SVZ wieder ihrem Reservationskonto gutgeschrieben, und kann dann für weitere Reservationen verwendet oder rückerstattet werden.

Source: www.reservationssystem.cbconseil.com, adapté pour la BPT

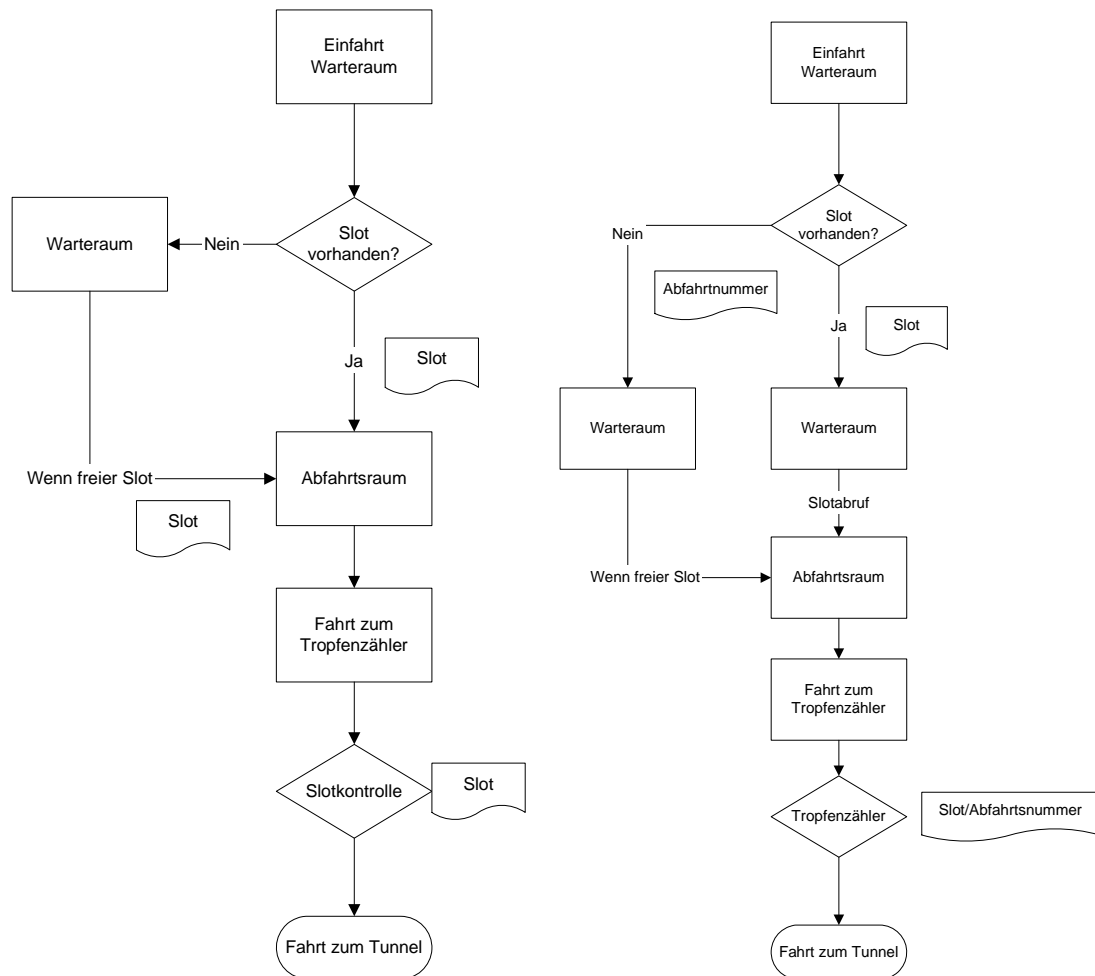
Les créneaux pourraient être négociés au moyen d'un masque correspondant sur lequel les réservations offertes par les transporteurs seraient présentées dans un tableau récapitulatif. Le paiement de l'acheteur s'effectuerait en même temps qu'un achat. Le vendeur recevrait le montant bonifié sur son compte. Eventuellement, une commission serait déduite.

b) Déroulement des opérations dans l'aire d'attente et au compte-gouttes

Selon l'organisation de l'aire d'attente, les véhicules avec ou sans réservation doivent être séparés les uns des autres à leur arrivée, ou bien attendre ensemble l'appel de leur départ, étant entendu que les véhicules sans réservation doivent aller chercher dans l'aire d'attente un numéro de départ qui est appelé en fonction des disponibilités/capacités.

Le déroulement des opérations dans l'aire d'attente se présente donc de la manière suivante:

Graphique 5-9: Schéma de déroulement à l'aire d'attente/au compte-gouttes (avec/sans dérivation autour de l'aire d'attente)



**Schéma de déroulement:
avec dérivation pour les véhicules**

possédant une réservation

sans dérivation pour les véhicules

possédant une réservation

Le triage des véhicules avec ou sans réservation n'est pratiquement pas possible dans le trafic fluide sur l'autoroute, pour diverses raisons (reconnaissance des véhicules possédant une réservation; signalisation des véhicules qui doivent se rendre dans l'aire d'attente; mélange poids lourds/véhicules particuliers, etc.). Un tel triage sur l'autoroute ne pourrait être envisagé que s'il existe une bande de circulation spéciale séparée pour les poids lourds.

Il convient donc que tous les poids lourds quittent l'autoroute et soient dirigés vers l'aire d'attente. En cas de très faible trafic de poids lourds et d'absence de perturbation dans l'exploitation de la rampe et du tunnel, les poids lourds ne sont cependant pas tenus de quitter les voies normales, mais peuvent directement se rendre jusqu'au compte-gouttes, puisque le contrôle des droits de réservation n'est pas nécessaire dans ce cas.

Selon le schéma de déroulement des opérations, tous se rendent dans l'aire d'attente et attendent l'appel de leur réservation ou bien vont chercher un numéro de départ s'ils n'ont pas de réservation. Ou bien les véhicules qui peuvent présenter une réservation valable sont directement dirigés vers l'aire de départ.

Le „justificatif de réservation“ est anonyme et peut être simplement remis au chauffeur. Comme ce justificatif n'est pas lié au véhicule, il n'est pas non plus nécessaire de fournir au système de réservation des indications sur le véhicule. Il serait donc concevable qu'un chauffeur vende son droit de réservation même peu avant d'arriver à l'aire d'attente, s'il ne peut pas respecter sa réservation (par ex. pour cause d'heures de repos ou de choix d'un autre itinéraire). La réservation en soi est liée au justificatif imprimé et ne peut plus être transmise par voie électronique, une fois cette impression réalisée. Seule une annulation est possible.

c) Procédures de contrôle

Tant dans l'aire d'attente que dans le compte-gouttes, la validité des **justificatifs de réservation** doit être contrôlée. Le précédent paragraphe b) a déjà discuté des diverses variantes. Lors du contrôle des justificatifs, il convient de s'assurer qu'aucun camion non autorisé ne puisse contourner l'aire d'attente (ou bien ne pas quitter l'autoroute). Il est aussi possible, peu après la déviation menant à l'aire d'attente, de contrôler le passage des poids lourds à l'aide d'appareils électroniques, en arrêtant ceux qui n'obliquent pas vers l'aire d'attente. De même, dans le compte-gouttes, on doit vérifier une fois encore si le véhicule dispose d'un créneau. A cet égard, même les véhicules qui n'ont pas réservé à l'avance et qui ont attendu dans l'aire d'attente le prochain départ libre doivent présenter leurs papiers. Un „titre de passage“ correspondant doit leur être remis dans l'aire d'attente („numéro de départ“). Les véhicules qui ont contourné l'aire d'attente sans autorisation et qui sont arrêtés au compte-gouttes doivent quitter l'autoroute et retourner à l'aire d'attente.

d) Procédures en cas de perturbations du trafic

Par principe, la réservation devient caduque lorsque le véhicule arrive en retard. En revanche, s'il peut prouver un cas de force majeure (par ex. perturbations du trafic telles qu'embouteillages ou fermeture de l'autoroute pour cause d'accident ou d'intempéries avant ou après l'aire d'attente), sa réservation peut être annulée ou modifiée.

En cas de perturbation du trafic après l'aire d'attente, les véhicules situés dans l'aire d'attente doivent être retenus tant que la situation ne s'est pas normalisée et jusqu'à ce qu'ils puissent être admis dans l'aire de départ dans l'ordre de leurs réservations.

Il en va différemment si le trafic vient à être perturbé sur le trajet menant à l'aire d'attente et que les véhicules ne peuvent pas respecter leur réservation (par ex. embouteillage à la douane à Bâle ou accident dans le tunnel de Belchen). Dans de tels cas, le chauffeur doit apporter au personnel de l'aire d'attente la preuve de la perturbation (par ex. confirmation de l'attente passée en douane, donnée par le personnel de la douane) et les véhicules qui

arrivent avec une „réservation échue“ doivent être traités prioritairement dans l'aire d'attente. Il faut alors s'assurer que ces véhicules soient également reconnus comme „véhicules autorisés“ dans le compte-gouttes.

e) Procédures en cas d'annulation

Le négoce de droits de réservation devrait en principe être possible jusqu'à la dernière minute avant l'arrivée dans l'aire d'attente. Aucun négoce n'est plus possible dès lors qu'un justificatif a été imprimé. Le négoce ne peut alors plus se dérouler que par échange „physique“ du justificatif (par ex. le chauffeur pourrait encore vendre ce justificatif dans un restauroute).

Or, il convient de définir une procédure afin de libérer une réservation qui ne serait pas utilisée par le véhicule prévu pour le créneau donné. En effet, il est aussi dans l'intérêt de l'organisation d'exploitation que le nombre maximal autorisé de véhicules soit admis à la traversée. Ainsi, si la possibilité d'annuler une réservation existe encore, la capacité ainsi libérée dans l'aire d'attente pourra être utilisée pour faire circuler un véhicule sans réservation, qui attend dans l'aire d'attente la prochaine traversée libre.

f) Sécurité et protection des données

Les systèmes de réservation et les tickets électroniques sont déjà très répandus, surtout dans la navigation aérienne et les transports par chemin de fer. Pour une bourse des passages transalpins, il conviendrait d'imposer les mêmes exigences que celles qui s'appliquent par exemple aux réservations aériennes (d'une part pour le processus de réservation proprement dit, mais aussi d'autre part pour le profil mémorisé dans le système).

5.1.6 Aspects internationaux

La gestion des créneaux à tarification dynamique peut être mise en œuvre à un seul ou à plusieurs points de passage des Alpes – en Suisse comme à l'étranger. Cependant, le droit de réservation ne se rapportera toujours qu'à un seul passage des Alpes, car la validité pour plusieurs points de franchissement ne serait pas faisable sur le plan de l'exploitation.

Pour éviter les standards multiples et réduire les frais d'exploitation, on pourrait créer une plate-forme uniforme pour diverses BPT locales ou nationales, sur laquelle seraient acquis ou négociés les droits de réservation pour divers corridors alpins. Une concession pourrait être octroyée à un ou plusieurs candidats pour l'exploitation d'une telle plate-forme.

5.2 Attribution et négoce

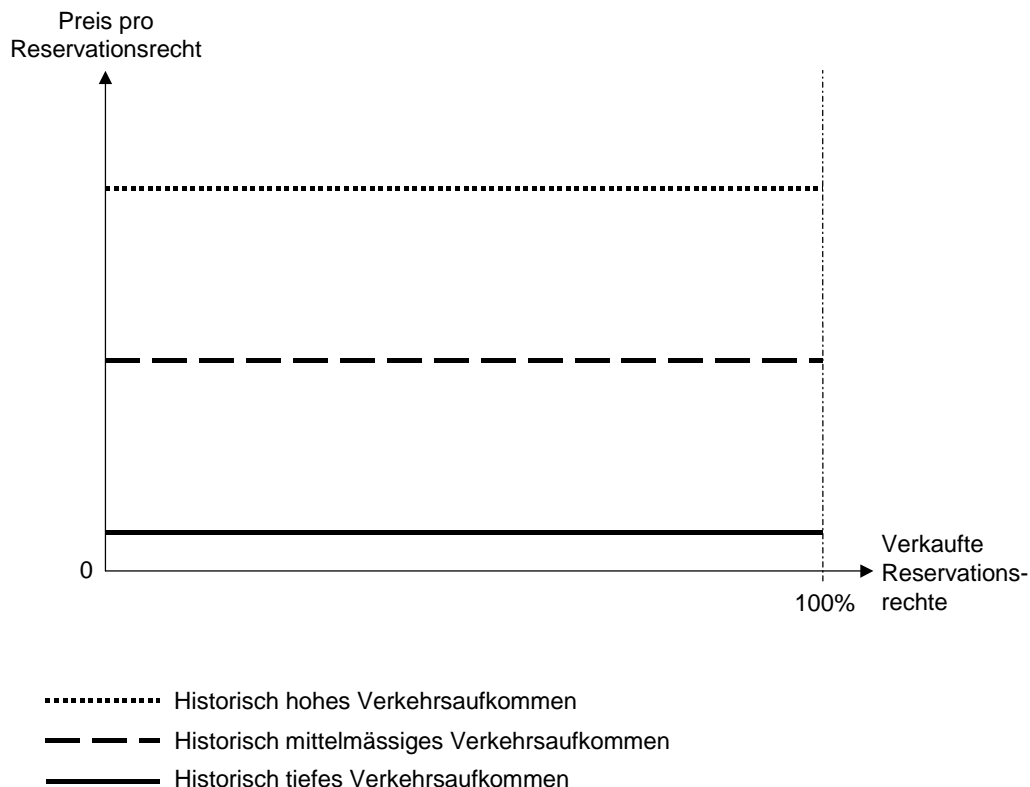
5.2.1 Attribution des droits de réservation

a) Procédure d'émission

Alors que dans le modèle A, la possession d'un droit de passage est obligatoire, dans le modèle B, on laisse les divers acteurs décider s'ils veulent ou non acheter un droit de réservation assorti à un moment précis et destiné à assurer une traversée sans embouteillage. Contrairement au modèle A, il n'y a pas de première allocation unique par le biais d'une vente aux enchères, mais les droits de réservation sont mis en vente en continu.

Les prix peuvent être fixés différemment selon le moment du créneau (par ex. le matin, le soir, à midi, etc.) et sa longueur (1 heure, 10 heures). A cet égard, quatre approches de tarification possibles sont en discussion.³¹

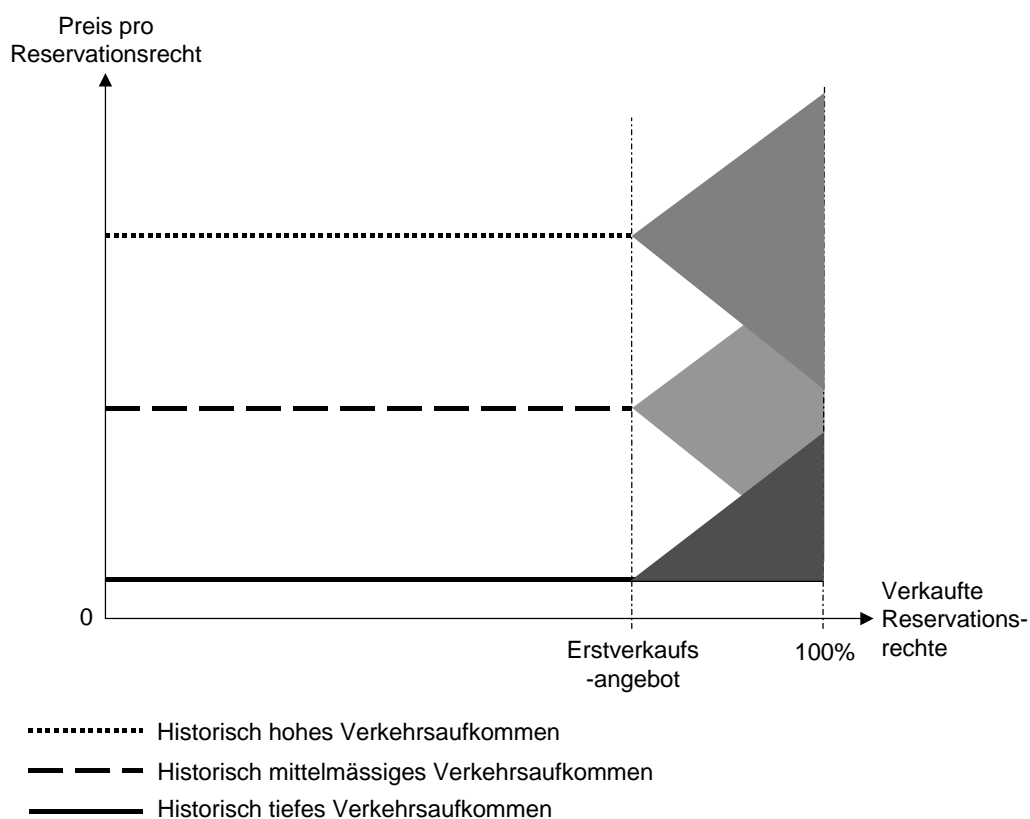
Graphique 5-10: Prix fixe



³¹ Pour des analyses théoriques du problème d'une taxe sur les embouteillages optimale en fonction du temps, voir Arnott et al. (1990), Economics of a Bottleneck, ainsi que Arnott et al. (1993), A structural model of Peak-Period Congestion: A Traffic Bottleneck with Elastic Demand.

Prix fixe: Un prix fixe est prescrit pour les droits de réservation sur la base des attentes de volume de trafic des poids lourds et des voitures particulières confirmées sur le plan historique. Cela veut dire que le prix d'achat d'un droit de réservation pour un des divers créneaux offerts reste constant dans le temps (depuis le premier jour de l'émission jusqu'au jour de la traversée). Lors d'un jour historiquement sans problème et présentant une faible probabilité d'embouteillage, le créneau est émis à un prix faible. En revanche, un jour présentant une formation notoire d'embouteillages, le prix offert traduit cette attente et sera en conséquence plus élevé.

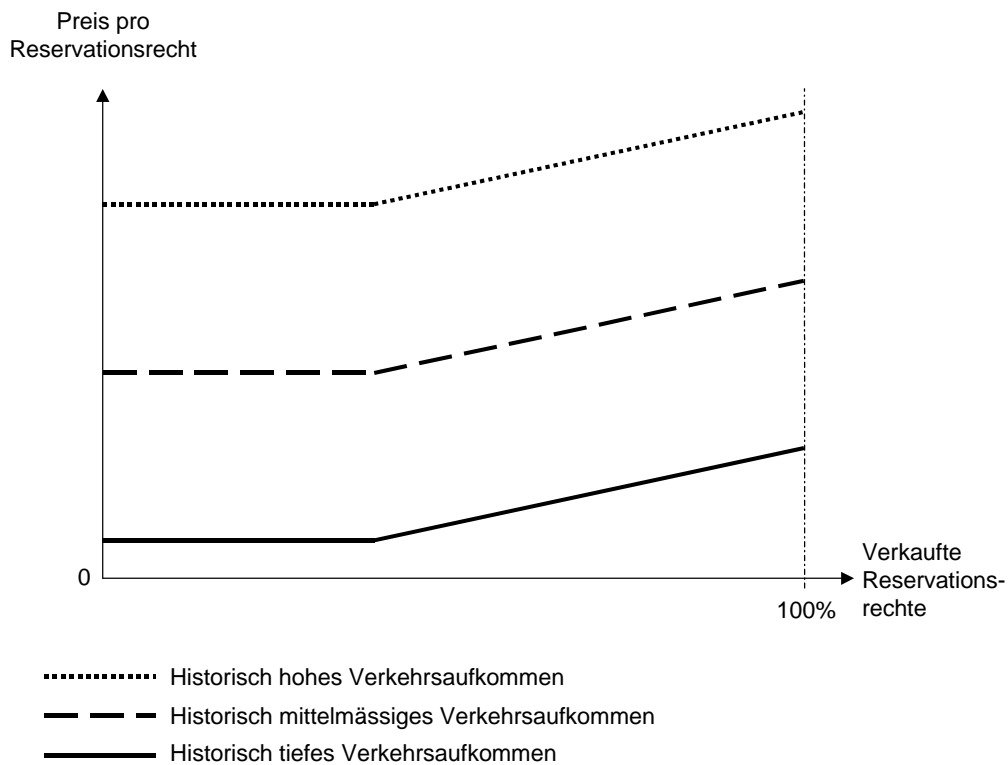
Graphique 5-11: Combinaison de prix fixe et de prix variable



Combinaison de prix fixe et de prix variable: Une première offre rationnée est émise, comme dans l'approche ci-dessus, à un prix de créneau fixe. Cela peut toucher par ex. environ les trois quarts de l'ensemble des droits de réservation par créneau. Pour tenir compte de l'évolution du trafic à court terme, la quantité restante de droits de réservation est offerte à un prix qui est fonction de la demande. Quand les droits de réservation de la première offre sont tous vendus et que l'intérêt manifesté pour les droits de réservation restants est manifestement élevé, les droits conservés sont proposés moyennant une fonction prix croissante. Le prix augmente au fur et à mesure que diminue la quantité résiduelle. Inversement, face à une demande peu marquée, le prix peut être abaissé de

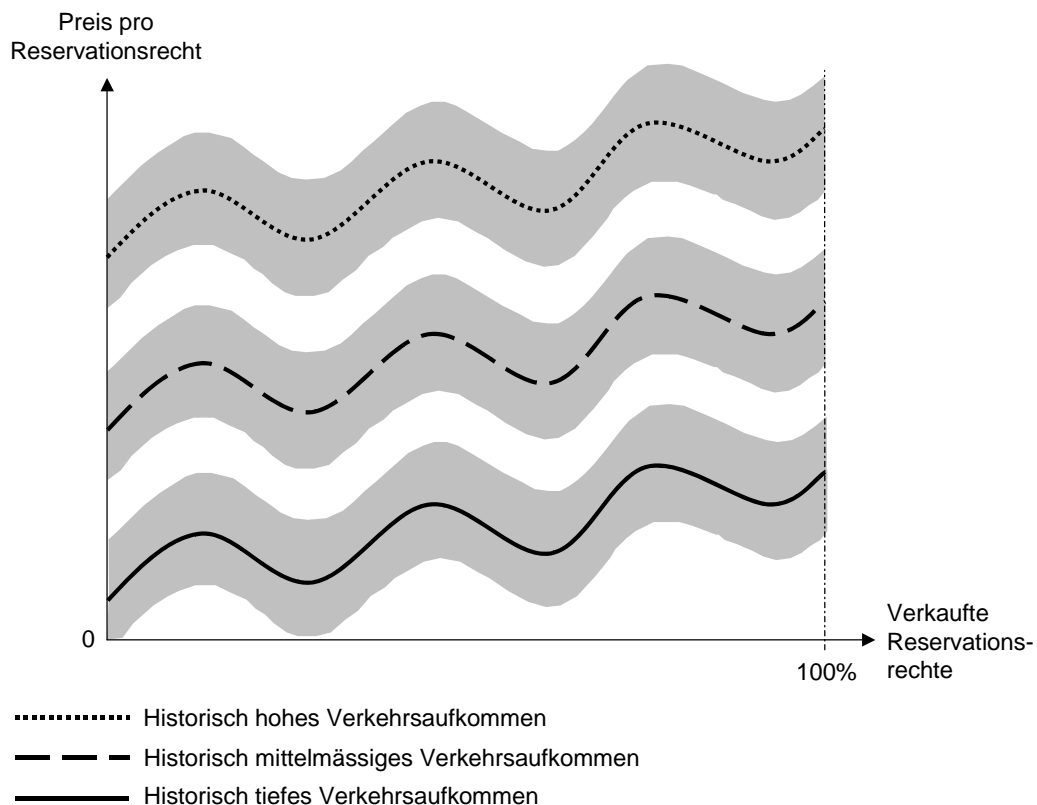
façon à ce que les acheteurs moins disposés à payer puissent entrer en jouissance d'un droit de réservation.

Graphique 5-12: Prix variable



Prix variable: Un prix de départ est fixé pour un droit de réservation dans chaque créneau sur la base de données historiques. Le prix est ensuite adapté selon le moment qui s'écoule entre la première émission et la traversée ainsi qu'en fonction de l'ampleur de la demande jusque là. Plus on se rapproche du jour de la traversée et moins il y a de droits de réservation pour un créneau donné, plus le prix est élevé. Cette approche se fonde sur une fonction prix positive qui est publiquement connue et donc transparente.

Graphique 5-13: Tarification dynamique (Yield Management)



Tarification dynamique (Yield Management): Il s'agit d'une procédure similaire à celle du prix variable, si ce n'est que dans cette approche, d'autres facteurs supplémentaires sont pris en considération dans le processus informatisé de prévision du comportement escompté en matière de demande (par ex. modifications de l'environnement à court terme, capacités et évolution de la demande portant sur les corridors alpins voisins, autres influences spéciales). Si l'on prévoit une augmentation de la demande supérieure à la moyenne, le prix du droit de réservation augmente. On profite ainsi au maximum de la volonté de payer des demandeurs. En revanche, si la demande de droits de réservation pour un créneau est faible et qu'il est probable qu'elle le restera, un rabais sur le prix est accordé afin que les transporteurs disposés à payer puissent malgré tout obtenir encore un droit de réservation. Cette tarification dynamique est assurée par un logiciel informatique spécial et a donc pour inconvénient de rendre le système des prix assez peu transparent.

b) Moment

Le droit de réservation est proposé pour la première fois six mois avant sa validité. Mais tous les droits ne sont pas obligatoirement offerts dès le début. Au contraire, nous proposons d'en mettre régulièrement sur le marché de nouveaux. A la différence du modèle A, il n'existe dans ce modèle aucune vente aux enchères sur le marché primaire, puisque les droits de réservation pour un créneau sont émis constamment. Les droits de réservation peuvent être perçus jusqu'au moment de leur validité (le cas échéant, seulement jusqu'à la veille).

c) Participation

Dans ce modèle, l'enregistrement et l'indication des coordonnées de paiement sont également nécessaires pour garantir un traitement sûr et efficace des transactions. Pour les non transporteurs, il n'existe aucune incitation à acheter des droits de réservation, si ce n'est des raisons spéculatives. Dans le modèle B, contrairement au modèle A, si quelqu'un achète un droit de réservation et ne l'utilise pas, cela ne réduit guère le volume de trafic, mais diminue seulement le nombre de poids lourds qui ont le droit de dépasser l'embouteillage en vertu du droit de réservation.

5.2.2 Négocier des droits de réservation

a) Procédure

Indépendamment de savoir si tous les droits de réservation sont vendus ou non, il devrait toujours exister entre les acteurs une **possibilité de négoce** directe. Par exemple, dans le cas où tous les droits de réservation d'un créneau sont attribués, un autre transporteur prêt à payer doit avoir la possibilité de le faire savoir aux détenteurs de droits de réservation. Ceux-ci peuvent être disposés à les vendre pour peu que l'offre soit suffisamment élevée. Comme nous l'avons déjà dit, ce négoce est également autorisé avant que tous les droits de réservation pour un créneau n'aient été vendus. Inversement, les propriétaires de droits de réservation doivent pouvoir mettre en vente leur droit de réservation à tout moment (par ex. pour éviter une baisse de prix pour la restitution d'un créneau dans le cas où ils n'auraient plus besoin du droit de réservation). Ainsi, la bourse peut-elle servir aussi bien aux propriétaires de droits de réservation qu'à ceux qui souhaitent les acquérir.

b) Plate-forme

Un tel marché secondaire pourrait apparaître sur la plate-forme Internet de l'exploitant de la bourse des passages transalpins, où s'effectue la vente primaire des droits de réservation. Ainsi, lorsqu'un acheteur potentiel établit une offre d'achat, les propriétaires du droit de réservation recherché reçoivent un message. L'option consistant à être informé ou non des offres d'achat peut être désactivée au moment de la perception initiale. Il est également imaginable que l'on puisse indiquer à l'achat un montant à partir duquel on serait prêt à examiner sérieusement une offre. Bien entendu, la prise de contact directe entre les deux acteurs doit également être possible. De nombreux chauffeurs étant aujourd'hui dotés de téléphones mobiles, on peut même envisager des activités de négoce bilatérales à brève échéance. Un vendeur peut aussi mettre en vente son droit de réservation sur la plate-forme Internet. De ce fait, il est possible qu'un transporteur prêt à payer acquière un droit de réservation sur le marché secondaire à meilleur prix que sur le marché primaire. Cela ne pose pas problème, puisque le but de cette bourse ne consiste pas à vendre autant de droits de réservation que possible par créneau, mais de permettre une traversée sans encombrements aux personnes qui sont le plus disposées à payer pour cela.

Dans ce cas, une bourse semble moins bien convenir, puisqu'il s'agit d'une offre fortement segmentée. Dans le modèle B, la question d'une solution internationale unique ne se pose pas vraiment. Il y a lieu de supposer qu'il existerait une plate-forme pour les droits de réservation pour chaque point de franchissement des Alpes. Celle-ci pourrait bien sûr reposer sur le même logiciel, mais serait exploitée par les instances compétentes sur place (police, exploitants de tunnels privés).

c) Participation

Nous renvoyons à l'argumentation du chapitre 4.2.2c). La participation est donc ouverte à tous ceux qui s'enregistrent et indiquent des coordonnées de paiement. La responsabilité et la solvabilité posent moins de problèmes dans le modèle B, du fait que le niveau des prix et les volumes de négoce seront sans doute sensiblement moins élevés.

Mentionnons ici que les frais d'information varient selon l'approche de tarification retenue. Dans l'approche à prix fixes, les participants n'encourent pas de gros frais supplémentaires. Dans les approches à prix variables, les frais d'information augmentent parallèlement à la dynamique des prix. Pour les petits transporteurs, les frais d'obtention de l'information par camion sont nettement plus élevés que pour les grandes entreprises.

d) Possibilité d'annulation

Comme dans le modèle A, le modèle B ne prévoit **pas de possibilité de reprise** des droits de réservation achetés. Néanmoins, le propriétaire peut mettre en vente son droit de réservation sur la plate-forme de l'exploitant. Si la demande est suffisante, le propriétaire peut revendre son droit. En revanche, les droits de réservation non utilisés expirent sans aucune indemnisation (le même principe vaut aussi, par ex., pour les réservations d'une place assise dans un train). Cette solution vise à éviter que l'on ne thésaurise des droits de réservation sans qu'existe un véritable besoin. Celui qui réserve un droit doit donc savoir qu'il va circuler pendant ce créneau.

Il en va autrement lorsqu'un chauffeur arrive à temps dans l'aire d'attente (le trajet jusque là relève donc de la responsabilité de chacun), mais ne peut pas la quitter à temps pour des raisons d'exploitation (intempéries, accident, etc.). Si un droit de réservation ne peut pas être utilisé **pour des raisons d'exploitation**, parce que la traversée des Alpes doit être fermée, le prix du droit de réservation doit être **intégralement remboursé**. Au contraire du droit de traversée selon le modèle A, les droits de réservation consistent à réserver un passage prioritaire pour un moment déterminé. Ils ne peuvent donc pas être prolongés.

5.2.3 Traitement préférentiel pour le trafic de courte distance

Dans le modèle B, le renchérissement porte sur le prix du droit de réservation, ou plus exactement sur la possibilité, offerte par ce droit, de dépasser les véhicules pris dans l'embouteillage dans l'aire d'attente. Il serait sans doute très difficile de justifier vis-à-vis de l'étranger que le trafic intérieur ou le trafic de courte distance ne soit pas obligé de payer pour

avoir ce droit de dépasser, alors que cela serait le cas pour toutes les autres courses. Dans le sens d'un traitement préférentiel, on pourrait réserver au trafic de courte distance un certain nombre de courses prioritaires par créneau. Il serait même concevable de donner généralement la préférence au TCD par rapport aux autres titulaires de droits de réservation. Toutefois, chaque exception diminue l'efficacité du système en ce qui concerne les embouteillages et la gestion de la demande, si bien que selon nous, il convient d'aspirer à une **égalité de traitement** entre toutes les courses.

En outre, par comparaison avec le modèle A aux droits de passage plafonnés, le relatif renchérissement du TCD dans le modèle B sera sensiblement moins marqué, puisque dans un avenir proche, la majorité des créneaux ne présentera pas d'embouteillages et que dans ce cas, aucun prix ne sera demandé pour les droits de réservation. Si le trafic de courte distance doit bénéficier d'un traitement préférentiel, nous proposons comme pour le modèle A un **schéma de remboursement** sur la base de la longueur du trajet.

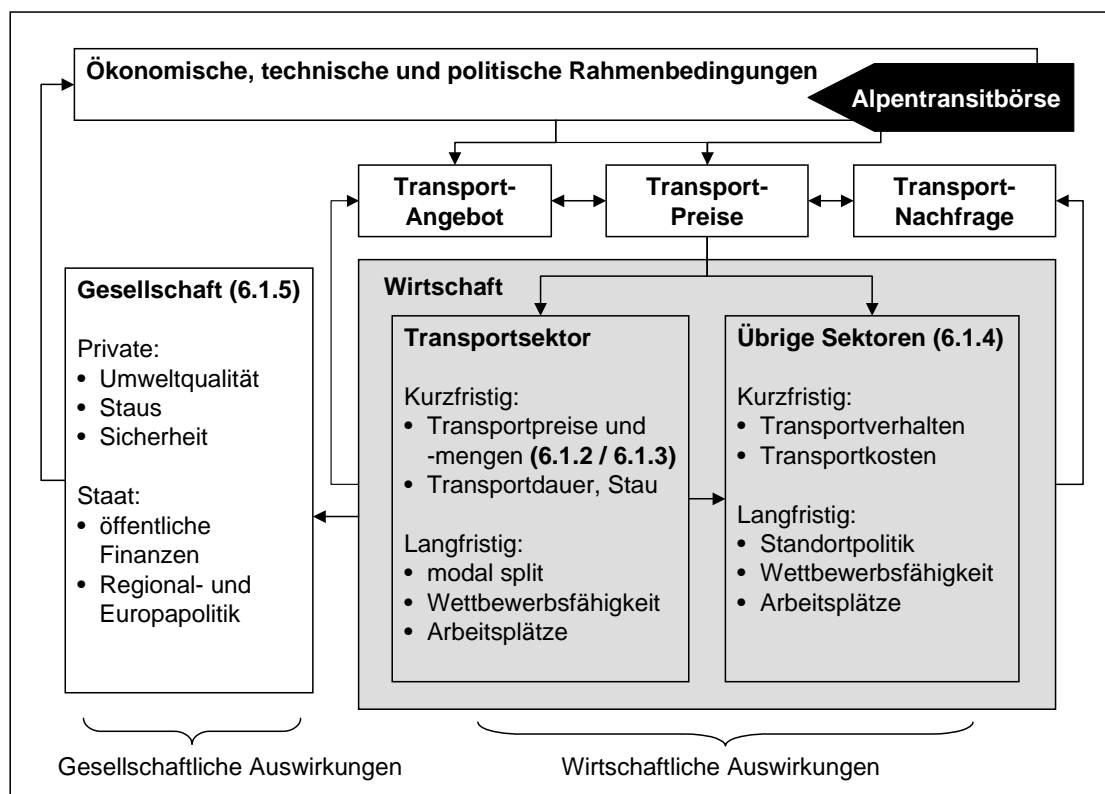
6 Appréciation sous l'angle juridique et économique

6.1 Questions économiques

6.1.1 Procédure et modèle d'efficacité

Le présent chapitre analyse les effets de la bourse des passages transalpins sur l'économie et la société. Il reprend la procédure suivante: dans un premier temps, il identifie les effets de la BPT et les représente à l'aide d'un modèle d'efficacité (voir Graphique 6-1). Le cœur de l'analyse est constitué par l'étude des variations des volumes et des prix de transport provoquées par la BPT (sections 6.1.2 et 6.1.3). Ce faisant, nous distinguons entre les effets directs sur le secteur du transport et les effets indirects sur les autres secteurs économiques et sur la société.

Graphique 6-1: Répercussions de la bourse des passages transalpins sur l'économie et la société: vue d'ensemble



Les variations des prix et des quantités dans le secteur du transport touchent également les autres secteurs de l'économie (section 6.1.4). S'agissant des répercussions sur la société (section 6.1.5), les aspects principaux sont les modifications escomptées de la pollution de l'air et des nuisances dues au bruit, de la sécurité routière et des recettes de l'Etat.

Le marché des transports de marchandises à travers les Alpes subit l'influence d'un grand nombre de facteurs. Le cadre général est défini d'une part par des facteurs économiques tels que la demande de prestations de transport en Suisse et dans les pays voisins, mais d'autre part aussi par les progrès techniques des transports routiers et ferroviaires (TCNA, chaussée roulante). L'encadrement politique joue un rôle important. Citons en particulier l'accord sur les transports terrestres entre la Suisse et l'UE ainsi que la politique des transports de l'UE et des pays voisins, la France et l'Autriche. La bourse des passages transalpins représente désormais un **élément supplémentaire** des conditions générales du transport de marchandises à travers les Alpes. Elle ne vise pas à remplacer des règles existantes, mais à les compléter. La BPT comporte un plafonnement du nombre des courses à travers les Alpes (modèle A) ou une gestion des créneaux (modèle B).

Le plafonnement selon le **modèle A** (cap-and-trade) réduit et renchérit l'offre de transports routiers à travers les Alpes. De ce fait, les coûts pour le secteur des transports augmentent, ce qui se traduit par une hausse des prix des transports pour les autres secteurs de l'économie. Par la suite, leur demande diminue, ce qui provoque une réduction des volumes de transport (voir Graphique 6-1). A son tour, celle-ci entraîne un recul des risques de sécurité et de la pollution de l'environnement dans les zones concernées. Avec les volumes de trafic, les recettes de l'Etat tirées de la RPLP diminuent également. Ces recettes en moins sont compensées par d'éventuelles recettes en plus émanant de la vente aux enchères des droits de transit.

Le modèle B prévoit une gestion des créneaux à tarification dynamique. Ce système assure le dosage des flux de trafic aux points de franchissement des Alpes. Ce dosage ne réduit pas directement l'offre de transport, mais provoque un renchérissement des transports. Le cas échéant, les chauffeurs qui n'achètent pas de réservation doivent rester plus longtemps bloqués dans les embouteillages et encourrent ainsi des coûts plus importants liés à cette perte de temps. En règle générale, les acheteurs de droits de réservation attendent moins longtemps qu'auparavant, mais doivent s'acquitter du prix de la réservation. La hausse des prix des transports devrait être sensiblement moins marquée dans le modèle B que dans le modèle A, puisqu'il n'y a pas de réservation obligatoire. En conséquence, les répercussions sur l'économie et la société sont également moins marquées.

6.1.2 Effets sur les prix et les volumes dans le modèle A

a) Théorie

Le modèle cap-and-trade comporte un plafonnement du nombre des courses traversant les Alpes, à 650.000 par an dans le cas de la Suisse. Les transporteurs qui souhaitent traverser les Alpes doivent acheter aux enchères un droit de transit ou l'acquérir sur le marché secondaire. Cette solution correspond à une **régulation quantitative**. Au contraire, la RPLP est une **régulation par les prix**. En théorie, ces deux instruments sont **équivalents** dès lors que l'information est complète.³² Le taux optimal d'une taxe sur les transports (prix)

³² Voir Weitzmann (1974), Prices vs. quantities.

correspond au niveau auquel le volume de trafic qui circule est exactement celui prescrit pour une régulation quantitative optimale: le volume optimal sur le plan macro-économique (dans laquelle les coûts marginaux correspondent à l'utilité marginale et où le bien-être global est maximal).

En revanche, si le régulateur ne dispose que d'**informations incomplètes** sur la situation de départ dans la réalité, la régulation par les prix **n'équivaut pas** à la régulation quantitative. Une régulation quantitative est avantageuse si le préjudice marginal augmente fortement et que l'utilité marginale augmente faiblement. Le premier cas se présente par exemple lorsqu'il existe dans un écosystème des valeurs de seuil dont le dépassement provoque un dommage important. Les régulations quantitatives ont l'avantage de permettre de contrôler avec précision les effets sur l'environnement. Leur inconvénient est que les coûts ne sont pas prévisibles, ce qui est un handicap de poids en cas de grande incertitude sur les coûts d'évitement.³³ La situation est inverse pour la régulation par les prix: les effets économiques sont prévisibles même en cas d'incertitude sur les coûts d'évitement, puisque le prix (taux de redevance) est fixé. En revanche, ce qui est incertain, c'est de savoir si cela permet d'atteindre un objectif environnemental donné. La régulation par les prix est utile lors que la pente de la courbe des coûts marginaux est prononcée par rapport à l'utilité marginale. Dans le domaine des transports, ce cas est sans doute plus fréquent que le cas contraire (il n'y a pas de valeurs de seuil, les coûts d'opportunité sont élevés et en forte hausse), ce qui plaiderait a priori en faveur d'une régulation par les prix.

b) Réactions possibles de la part du secteur des transports

Sous l'angle de l'entrepreneur de transports, le modèle cap-and-trade représente une restriction potentiellement considérable. En fonction de la situation du marché, l'achat d'un droit de traversée peut s'avérer très onéreux. Le Tableau 6-1 montre de quelles manières un transporteur peut réagir à l'introduction d'une BPT de modèle A. L'entrepreneur de transports a fondamentalement **quatre options**:

- franchir les Alpes en empruntant d'autres passages
- charger le fret sur le rail (TCNA ou chaussée roulante)
- diminuer le nombre de courses ou
- acquérir un droit de transit et traverser la Suisse.

L'option „diminuer le nombre de courses“ inclut une série de mesures qui vont de l'optimisation du chargement ou de la logistique jusqu'à l'abandon pur et simple de la course.

En principe, ces quatre options sont toutes offertes au trafic de transit. Si le prix des droits de transit est élevé, les transporteurs commenceront par déterminer si les coûts supplémentaires entraînés par le franchissement des Alpes par d'autres passages l'emportent sur les coûts supplémentaires dus au recours aux chemins de fer (chaussée

³³ Le cas échéant, une combinaison de réglementation par les prix et par les quantités peut être la solution la plus avantageuse. Voir par ex. Pizer (2002), Combining Price and Quantity Controls to Mitigate Global Climate Change, qui propage une telle approche dans la politique climatique.

roulante, TCNA). Le trafic intérieur et d'import/export à travers les Alpes peut choisir entre „acquérir un droit de transit“, „diminuer le nombre de courses“ et „charger le fret sur le rail“. L'option de contournement disparaît, tant pour le trafic intérieur que pour le trafic d'import/export.

Tableau 6-1: Modèle A: options ouvertes aux transporteurs pour traverser les Alpes

Itinéraire	Contournement	Chemin de fer	Diminution des courses	Achat d'un droit de transit
Transit (par la CH)	X	(X)	X	X
Import/export		(X)	X	X
Trafic intérieur		(X)	X	X

Il ressort de ce tableau que la BPT ne touche pas tous les modes de transport de la même manière. Le transport intérieur et le transport d'import/export ont moins de possibilités de réaction, puisque le contournement des Alpes n'est pas une option.

c) **Prix et nombre des courses à travers les Alpes à l'exemple de la Suisse**

Les répercussions économiques de la BPT dépendent en première ligne du **prix** d'un droit de transit. La vente aux enchères des droits de transit a, sur le plan économique, les mêmes effets que l'augmentation des redevances existantes sur les transports. Plus le prix est élevé, plus le nombre de courses qui passent par l'étranger augmente, ou plus il y a de courses qui empruntent les chemins de fer. Dans le même temps, un prix plus élevé entraîne également une diminution, bien que sensiblement moindre, du nombre de courses intérieures et d'import/export. Pour estimer le montant du prix d'un droit de transit, nous avons calculé à l'aide d'un **modèle des transports** les effets de gestion d'une augmentation par paliers des taxes suisses frappant le trafic lourd.³⁴ Le Tableau 6-2 montre quel serait le nombre de courses empruntant les cols alpins suisses si la traversée de la Suisse coûtait à un poids lourd 100, 200, 300, 400 ou 500 CHF de plus qu'aujourd'hui.

Il s'avère que pour un prix d'un droit de transit (ou pour une augmentation des redevances des transports) de **CHF 200**, le transport routier de marchandises à travers les Alpes diminuerait de quelque 300.000 véhicules par an. La diminution du nombre de courses porterait presque exclusivement sur les courses de transit. Le trafic d'import/export enregistrerait un léger recul (environ 6.000 courses en moins), alors que le trafic intérieur resterait constant. Cela reflète le fait mentionné plus haut que le trafic intérieur n'a aucune

³⁴ Le modèle repose sur la matrice des courses découlant du recensement de 1999 du transport de marchandises à travers les Alpes (AQGV). Les calculs ont été réalisés par la société Metron. Le modèle des transports inclut tous les corridors traversant les Alpes. La possibilité de recourir aux chemins de fer (chaussée roulante, TCNA) n'a toutefois pas été modélisée. Les répercussions d'une BPT sur la demande dans le transport ferroviaire de marchandises à travers les Alpes seront donc encore examinées à part ci-après.

autre solution que de traverser les Alpes, alors que pour le trafic de transit, le contournement de la Suisse devient économiquement payant dès que les coûts supplémentaires dépassent le prix du transit.

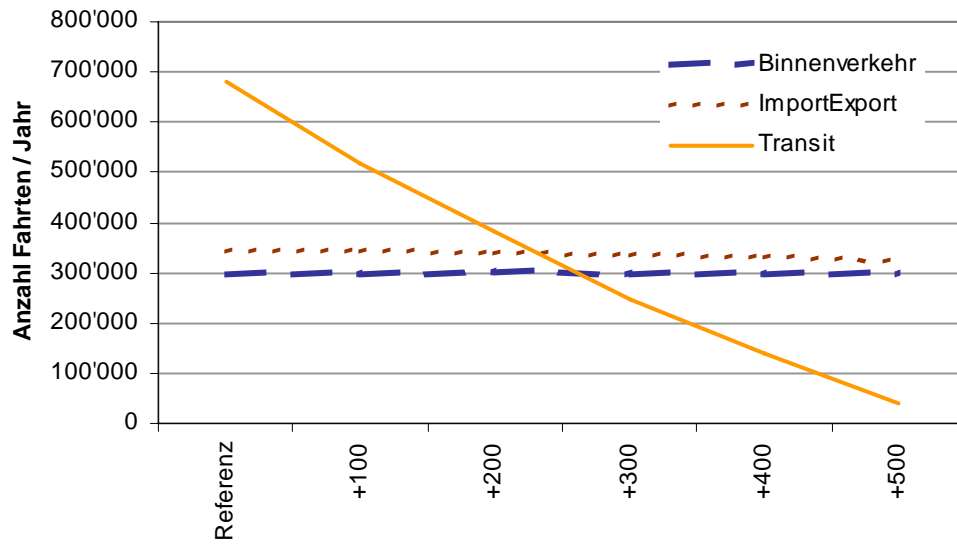
Tableau 6-2: Courses de PL à travers les Alpes en CH en cas de taxes routières ou de prix de transit plus élevés

	Référence	+100 CHF	+200 CHF	+300 CHF	+400 CHF	+500 CHF
Trafic intérieur	298.200	298.200	298.200	298.200	298.200	298.200
Import/export	343.000	341.300	337.100	332.900	328.800	322.600
Transit	680.900	516.200	380.900	245.200	140.000	40.100
Total (CH)	1.322.100	1.155.600	1.016.100	876.300	767.000	660.800
Différence (CH)	0	-166.500	-306.000	-445.800	-555.100	-661.300

Pour un prix d'un droit de transit de **CHF 300**, selon les calculs modélisés, le trafic de marchandises à travers les Alpes reculerait de près de 450.000 courses. Ici aussi, l'adaptation se ferait presque exclusivement par le **délestage du trafic de transit** sur des corridors étrangers. Le trafic d'import/export diminuerait de 10.000 courses par suite de l'augmentation des coûts, le trafic intérieur restant inchangé.

Le Graphique 6-2 montre la réaction des divers modes de transport en fonction de l'augmentation du prix d'un droit de transit (ou des taxes de transport). Il s'avère que l'offre de transport dans le **trafic intérieur et d'import/export est inélastique par rapport au prix**, alors que le trafic de transit se déleste surtout vers l'étranger lorsque les coûts augmentent.

Graphique 6-2: Courses à travers les Alpes en fonction du prix d'un droit de transit



Graphique 6-3: Transport de marchandises à travers les Alpes: cas de référence



Graphique 6-4: Transport de marchandises à travers les Alpes pour des taxes suisses plus élevées de 300 CHF



Les illustrations montrent les flux de trafic lourd à travers les Alpes dans le cas de référence (Graphique 6-3) et en cas d'augmentation des redevances routières suisses de 300 CHF (Graphique 6-4). Dans le deuxième cas, on voit qu'un nombre sensiblement moins élevé de poids lourds utiliserait les traversées suisses des Alpes. Le volume de trafic sur les traversées alpines en France et en Autriche augmenterait nettement si l'on introduisait une BPT du type A. La plus grande augmentation de courses serait enregistrée, selon les calculs modélisés, au Brenner, alors qu'en pourcentage, c'est au Mont Blanc que le volume de trafic lourd augmenterait le plus fortement (voir Tableau 6-3).

Tableau 6-3: Courses de poids lourds à travers les Alpes et trafic de contournement supplémentaire pour des taxes / prix de transit plus élevés en Suisse

	Référence	+100 CHF	+200 CHF	+300 CHF	+400 CHF	+500 CHF
Fréjus	1.063.700	1.090.300	1.176.200	1.211.900	1.248.200	1.261.100
Différence	(véhicules)	26.600	112.500	148.200	184.500	197.400
	(%)	3	10	13	15	16
Mt. Blanc	463.300	521.900	525.900	579.500	585.100	622.300
Différence	(véhicules)	58.600	62.600	116.200	121.800	159.000
	(%)	13	12	22	21	27
Brenner	1.558.500	1.633.000	1.680.600	1.729.400	1.789.500	1.835.900
Différence	(véhicules)	74.500	122.100	170.900	231.000	277.400
	(%)	5	7	10	13	16

L'analyse ci-dessus se fonde implicitement sur l'idée que la BPT procède à un plafonnement des courses à travers la Suisse sans différences selon les points de franchissement des Alpes.³⁵ En effet, ce n'est qu'à cette condition que le prix ou les coûts supplémentaires pour un droit de transit alpin sont identiques pour tous les points de passage des Alpes.

Si les coûts de la traversée de la Suisse augmentent de manière identique à tous les points de passage des Alpes, le recul des courses de loin le plus sensible intervient au Gothard (voir Tableau 6-4). En cas d'augmentation des coûts de transit de 200 CHF, on estime que le volume de trafic lourd au Gothard se replierait de 190.000 courses par an. Si les coûts supplémentaires s'élevaient à 300 CHF, le nombre des poids lourds transitant par le Gothard diminuerait de quelque 230.000 véhicules. La diminution du nombre de courses par an, en cas de coûts supplémentaires de 300 CHF, serait de près de 90.000 au San Bernardino et au Grand St. Bernard, et d'environ 35.000 au Simplon.

³⁵ cf. section 4.3.2

Tableau 6-4: Courses de poids lourds à travers les Alpes pour des taxes / prix de transit plus élevés selon les points de franchissement des Alpes (CH)

		Référence	+100 CHF	+200 CHF	+300 CHF	+400 CHF	+500 CHF
Gothard	t. intérieur	286.000	286.000	286.000	286.000	286.000	286.000
	I/E	211.400	209.700	205.300	197.100	181.300	175.700
	transit	420.800	268.700	234.300	207.900	129.800	37.900
	Total	918.200	764.300	725.600	690.900	597.000	499.500
	Différence		-153.900	-192.600	-227.300	-321.200	-418.700
S. Bernardino	t. intérieur	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
	I/E	12.100	12.000	12.200	12.200	11.400	10.900
	transit	128.500	104.500	78.200	34.300	10.100	2.200
	Total	142.100	118.100	91.900	48.000	23.000	14.600
	Différence		-24.000	-50.200	-94.100	-119.100	-127.500
Gr. St. Bernard	t. intérieur	0	0	0	0	0	200
	I/E	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
	transit	90.500	109.900	57.900	2.000	100	0
	Total	150.500	169.900	117.900	62.000	60.100	60.100
	Différence		19.400	-32.600	-88.500	-90.400	-90.400
Simplon	t. intérieur	10.700	10.700	10.700	10.700	10.700	10.600
	I/E	59.500	59.500	59.500	63.700	76.100	76.000
	transit	41.100	33.100	10.500	1.000	100	0
	Total	111.300	103.300	80.700	75.300	86.800	86.600
	Différence		-8.000	-30.600	-36.000	-24.500	-24.700

Comme le présente le Graphique 4-1, l'objectif de la loi sur le transfert du trafic peut être atteint par une réduction de quelque 400.000 courses par an.³⁶ Une réduction des transports de marchandises à travers les Alpes de 400.000 véhicules doit être attendue conformément aux calculs modélisés présentés plus haut pour un prix de droit de transit alpin ou des redevances routières supplémentaires en Suisse situés entre 200 et 300 CHF.

Toutefois, ce chiffre est sans doute trop élevé pour deux raisons. D'une part, le modèle des transports ne contient aucun **effet de productivité**. Or, il convient de supposer que le secteur des transports – en particulier pour le trafic intérieur – optimiserait encore les procédures d'exploitation et les concepts logistiques en cas d'introduction d'une BPT du type A. Une nouvelle réduction des courses à vide ainsi qu'une meilleure saturation pourrait assurer la même quantité de marchandises transportées pour un moins grand nombre de transports à travers les Alpes. Cela signifierait une diminution non seulement du trafic de transit, mais aussi du trafic intérieur et du trafic d'import/export.³⁷ A son tour, cela obligerait

³⁶ Pour l'année 2009, on prévoit environ 1.050.000 courses traversant les Alpes. Si ce chiffre diminue de 400.000, l'objectif de 650.000 courses par an peut être atteint.

³⁷ Dans ce cas, les courbes correspondantes du Graphique 6-2 ne seraient plus horizontales, mais aussi en baisse.

un moins grand nombre de véhicules en transit à contourner la Suisse pour respecter l'objectif de 650'000 véhicules (par comparaison avec le calcul modélisé sans effets de productivité). En dernière analyse, cela signifier que le prix d'un droit de transit alpin serait **moins élevé** que dans les calculs modélisés pour des raisons d'effets de productivité.

Deuxièmement, – comme nous l'avons dit plus haut – le transport ferroviaire de marchandises à travers les Alpes n'a pas été pris en compte dans le modèle des transports. Or, le transport par **chemin de fer** deviendra sensiblement **plus attractif** si les redevances ou le prix des droits de transit alpin augmentent. En fonction du prix du transport ferroviaire de marchandises, une proportion variable des courses contournant la Suisse dans le modèle des transports utiliserait en réalité le rail au lieu d'emprunter des corridors routiers étrangers.

L'exemple suivant montre le potentiel du transport ferroviaire de marchandises à travers les Alpes à l'aide de la **chaussée roulante** (cf. Tableau 6-5): en 2009, les coûts totaux d'une course à travers la Suisse s'élèveront à près de 900 CHF pour un camion de 40 tonnes. Par comparaison, tant le TCNA que la chaussée roulante ont les moyens d'être relativement plus avantageux. Après l'ouverture du tunnel de base du Lötschberg, un poids lourd pourra être transporté en 4,5 heures de la région de Bâle à Domodossola, pour un prix de 530 CHF par envoi. Il vaudra donc la peine aux entrepreneurs de transports de charger leurs véhicules sur la chaussée roulante plutôt que de circuler sur la route.³⁸ Les coûts totaux ne s'élèveront alors qu'à 920 CHF (pour une durée totale estimée de 4,5 heures), contre 1.100 CHF pour un transport routier (hypothèse: prix du transit alpin: 200 CHF).

³⁸ Une étude confidentielle commandée par l'Office fédéral des transports (Ecoplan, 2003) a montré qu'une chaussée roulante de frontière à frontière peut être exploitée de manière rentable à partir de 2005 pour un prix de 530 CHF par envoi, sans subventions.

Tableau 6-5: Coûts totaux d'une course de transit à travers la Suisse pour un poids lourd de 40 tonnes (2009)

	Taux de frais	Cas de référence (prix du marché)	Avec BPT	Chaussée roulante
Distance (km)	300			
Durée (h)	4,5			
	(CHF/km)	(CHF)	(CHF)	(CHF)
RPLP (dès 2007)	1.084	325	325	
Coûts du chauffeur / h	60	270	270	270
Coûts variables	0,70	210	210	
Frais généraux	0,40	120	120	120
Augmentation de prix			200	
Prix de la chaussée roulante				530
Total		925	1.125	920

Source: Données de coûts tirées de Ecoplan (2004) et de Metron (1998).

Néanmoins, le cas de référence ne prévoit qu'un volume de 165.000 transports par chaussée roulante en 2009. Au vu des avantages de coûts présentés par la chaussée roulante, en cas d'introduction d'une BPT, une extension plus marquée de la chaussée roulante serait profitable tant pour les chemins de fer que pour le secteur des transports. Une plus grande capacité de chaussée roulante déchargerait la route tout en réduisant le prix d'un transit alpin **de façon plus marquée** que les calculs modélisés.

Le **TCNA** gagnerait lui aussi en attractivité par l'introduction de la BPT. Il convient toutefois de relever que le TCNA – au contraire de la chaussée roulante – ne constitue pas une possibilité alternative à court terme (par ex. en cas de fermeture de tunnels), mais exige une décision de système et des investissements correspondants dans les véhicules et l'infrastructure de transbordement.

Pour finir, remarquons que les calculs modélisés reposent sur les structures tarifaires existantes au niveau des **passages des Alpes à l'étranger**. Si des régulations comparables des prix ou des quantités devaient être introduites sur les itinéraires de contournement étrangers, cela entraînerait un **prix plus élevé** pour un droit de transit alpin. Dans le même temps, moins de poids lourds contourneraient la Suisse, puisque cette option serait alors moins attrayante.

d) Trafic de contournement

L'analyse réalisée jusqu'ici a montré que le plafonnement du trafic routier de marchandises à travers les Alpes par la Suisse diminuerait en premier lieu le nombre des courses de transit à

travers la Suisse,³⁹ soit par le transfert du trafic de transit à l'étranger, soit par le recours aux chemins de fer. Dès lors, on peut se demander **quels transports** recourraient, dans un régime de BPT, à l'alternative des corridors étrangers ou des chemins de fer au lieu d'emprunter les corridors routiers suisses.

Tableau 6-6: Modification du nombre de traversées au Gothard dans le scénario +300 CHF

	Cas de référence	Modification	
	(véhicules / an)	(véhicules / an)	(en % de toutes les courses)
Destination			
Dusseldorf	11.736	-11.620	99
Cologne	11.055	-10.717	97
Lombardie	206.505	-55.298	27
Vénétie / Emilie-Romagne	33.108	-18.555	56
Toscane / Ligurie	19.765	-10.129	51
Italie du Sud	20.397	-17.071	84
Royaume-Uni	28.085	-27.057	96
Provenance			
Dusseldorf	11.942	-11.673	98
Cologne	19.320	-18.758	97
Rhénanie du Nord-Westphalie	10.129	-10.080	100
Alsace	41.892	-10.020	24
Lombardie	167.381	-32.160	19
Vénétie / Emilie-Romagne	51.084	-30.654	60
Toscane / Ligurie	31.620	-21.818	69
Italie du Sud	18.951	-13.657	72
Royaume-Uni	12.623	-11.911	94

Le Tableau 6-6 montre, selon les calculs modélisés, dans quelle mesure le nombre des courses au Gothard en provenance et à destination de diverses régions d'Europe diminuerait si des redevances supplémentaires sur les transports étaient perçues ou s'il fallait acheter un droit de transit d'une valeur de 300 CHF. Les régions citées (destination ou point de départ des courses à travers les Alpes) sont celles pour lesquelles le nombre de transports de marchandises empruntant le corridor routier du Gothard diminuerait de plus de 10.000 courses par an par rapport au cas de référence. Les régions présentant une modification inférieure à cette valeur de seuil ne sont pas indiquées dans le tableau. Les courses en

³⁹ Relevons que c'est l'objectif du transfert du trafic, conformément à l'article sur la protection des Alpes, et non pas l'instrument choisi (bourse des passages transalpins) qui est la cause principale du trafic de contournement. Tout renchérissement supplémentaire du transport routier de marchandises à travers les Alpes entraîne un trafic de contournement dont l'ampleur dépend toutefois des mesures d'accompagnement et de la politique des transports à l'étranger.

provenance et à destination des régions de Cologne et de Dusseldorf ainsi que du Royaume-Uni seraient presque exclusivement déplacées vers des itinéraires étrangers ou vers le rail. L'augmentation des coûts de transit entraînerait la plus grande modification, en volumes, pour les courses à destination ou en provenance d'Italie du Nord (Lombardie, Vénétie/Emilie-Romagne). Cependant, environ la moitié de ces transports continuerait à transiter par l'axe du Gothard.

Sur quoi se rabattraient les transporteurs circulant non plus par le Gothard, mais par d'autres points de passage des Alpes? Si l'on néglige les effets de transfert du trafic vers le rail (qui ne sont pas présentés par le modèle des transports), le plafonnement entraînerait presque exclusivement un recours aux corridors routiers étrangers. Dans ce cas, comme le montre le Tableau 6-7, le transport de marchandises en provenance et à destination de la Lombardie par le **Brenner** augmenterait presque autant qu'il diminuerait au Gothard (plus de 80.000 courses par an). Près de 30.000 courses par an à destination et en provenance de Scandinavie choisiraient également l'itinéraire du Brenner au lieu du Gothard après l'introduction de la BPT.

Tableau 6-7: Modification du nombre de traversées au Brenner dans le scénario +300 (en négligeant le transfert du trafic au rail)

	Cas de référence	Modification	
	(véhicules / an)	(véhicules / an)	(en % de toutes les courses)
Destination			
Piémont	13.355	10.256	77
Lombardie	115.467	54.370	47
Italie du sud	59.047	13.636	23
Scandinavie	25.735	14.316	56
Provenance			
Alsace	20.321	10.020	49
Lombardie	75.055	29.353	39
Toscane/Ligurie	39.040	21.152	54
Scandinavie	25.612	16.326	64

Au **Mont Blanc**, les transports à destination du Royaume-Uni augmenteraient sensiblement (voir Tableau 6-8). De nombreux transports à destination ou en provenance de Lombardie se rabattraient également en grande partie vers le Mont Blanc.⁴⁰ Alors que sans BPT, aucun transport des régions de Cologne et du Jura français ne transitent par le Mont Blanc, ce nombre atteindrait près de 10.000 courses par an en cas de BPT avec des prix de transit de

⁴⁰ Le total des trafics de contournement en provenance et à destination de la Lombardie par le Brenner et le Mont Blanc peut être supérieur au recul enregistré au Gothard, parce que le nombre des courses de transit recule également aux autres points de passage des Alpes en Suisse (voir Tableau 6-4).

300 CHF. A ce niveau de prix, l'itinéraire du Mont Blanc serait manifestement plus attrayant que celui du Gothard malgré les taxes élevées pour franchir le tunnel (voir section 2.2.5).

Tableau 6-8: Modification du nombre de traversées au Mont Blanc dans le scénario +300 CHF (en négligeant le transfert du trafic au rail)

	Cas de référence	Modification	
	(véhicules / an)	(véhicules / an)	(en % de toutes les courses)
Destination			
Lombardie	112.538	30.440	27
Vénétie / Emilie-Romagne	48.796	14.165	29
Royaume-Uni	52.625	26.689	51
Provenance			
Cologne	0	10.838	100
Jura français	0	10.261	100
Lombardie	82.575	21.598	26
Vénétie / Emilie-Romagne	77.424	31.235	40
Royaume-Uni	37.469	10.797	29

e) Constat

Sur la base du modèle des transports, les calculs des répercussions d'une taxe sur les transits alpins montrent que cette taxe se fixerait aux alentours de 300 CHF si le nombre des courses à travers les Alpes par la Suisse était plafonné à 650.000 par an. Toutefois, le modèle des transports ne retrace que le transfert du trafic vers les corridors routiers étrangers. Il néglige la possibilité de transférer des courses vers le rail ainsi que la réalisation d'effets de productivité supplémentaires. Compte tenu de ces effets également, nous estimons le niveau du prix d'un droit de transit alpin dans le modèle A à **environ 200 CHF**. Cela permettrait d'atteindre un transfert d'environ 400.000 courses, à condition que le transport ferroviaire de marchandises à travers les Alpes présente une offre efficace et suffisante sur le plan des capacités.

6.1.3 Effets sur les prix et les volumes dans le modèle B

La gestion des créneaux à tarification dynamique (modèle B) a pour but de **doser** le trafic lourd aux passages des Alpes. Pour l'entrepreneur de transports, ce système présente un avantage qui peut s'avérer très utile: grâce à la possibilité de réserver, il peut mieux planifier les transports à délais de livraison critiques. Si le chauffeur possède un droit de réservation, il peut franchir le point de passage des Alpes même en cas de bouchon avec refoulement dans

l'aire d'attente des poids lourds (à condition que l'afflux de voitures particulières le permette). Cependant, la priorité donnée aux camions qui disposent d'une réservation ne peut pas être accordée gratuitement. Elle se fait au détriment de ceux qui ne possèdent pas de réservation. Si l'affluence de poids lourds est élevée, ces transporteurs resteront **plus longtemps dans la zone de rétention** qu'aujourd'hui.

a) Réactions possibles de la part du secteur des transports

La BPT selon le modèle B a cependant encore un autre effet. Elle peut entraîner une **réduction de la durée et de la fréquence des embouteillages** si les transporteurs anticipent l'effet cité plus haut (durées d'embouteillages plus longues). La possibilité qu'apparaisse un tel effet de gestion se manifeste clairement lorsque l'on prend conscience des options d'action offertes aux entrepreneurs de transports (voir Tableau 6-9). Il existe pour l'essentiel **cinq possibilités** de réagir à l'introduction d'une BPT selon le modèle B et d'éviter ainsi les heures de congestion potentiellement plus élevées:

- contourner la Suisse
- procéder au transfert du trafic vers le rail
- se rabattre sur d'autres horaires (circuler lorsque l'affluence de trafic est faible)
- ne pas réserver (et accepter des temps d'attente plus longs)
- acheter un droit de réservation.

Ici aussi, la règle veut que le trafic intérieur et le trafic d'import/export aient moins de possibilités que le trafic de transit.

Tableau 6-9: **Modèle B: Options ouvertes aux transporteurs dans le trafic à travers les Alpes**

Itinéraire	Contournement par l'étranger	Chemin de fer (TCNA, chaussée roulante)	Se rabattre sur un autre horaire	Pas de réservation	Réservation
Transit (par la CH)	X	(X)	X	X	X
Import/export		(X)	X	X	X
Trafic intérieur		(X)	X	X	X

Or, plus le prix d'un droit de réservation est élevé et plus les temps d'attente pour les poids lourds sans droit de réservation sont longs, plus les entrepreneurs de transports opteront pour une des autres alternatives. En d'autres termes: des prix élevés et des temps d'attente longs (pour les poids lourds sans réservation) rendent plus attrayants le contournement, le recours aux chemins de fer et la traversée à d'autres horaires. Le fait de se rabattre sur des horaires présentant une plus faible affluence de trafic, à son tour, réduit la fréquence et la

durée des embouteillages dans les aires d'attente. La mesure dans laquelle cela se produit dépend des concepts logistiques et de la nature des marchandises transportées.

b) Prix de la réservation

La mesure dans laquelle les transporteurs sont prêts à payer un droit de réservation et donc la valeur de ce droit sont fonction des coûts que cet achat permet aux entrepreneurs d'économiser. Ces coûts se composent des coûts d'exploitation et des coûts liés à la perte de temps due aux embouteillages, ces derniers étant toutefois de loin les plus importants.

La simulation du système de réservation (voir section 5.1.1) a montré que pendant environ 200 jours par an, les gains de temps enregistrés sont inférieurs à un quart d'heure. Pour un taux de coûts engendrés par la perte de temps de 100 CHF par heure (fourchette: +/-50%)⁴¹, un gain de temps moyen de 7,5 minutes correspond à une économie d'environ 12 CHF (+/-50%) (voir Tableau 6-10). En l'an 2000, ce n'est que pendant environ 15 jours que l'achat d'un droit de réservation aurait entraîné un gain de temps supérieur à 100 minutes. La réduction de deux heures de la durée du trajet correspond à une économie de coûts de temps d'environ 200 CHF (+/-50%). A cela s'ajoutent aussi les jours où la phase rouge est déclenchée (15 jours en 2000). Dans la phase rouge, seuls les possesseurs d'une réservation ont le droit d'emprunter le Gothard ou le San Bernardino, tous les autres doivent emprunter les autres cols alpins suisses, transiter par l'étranger ou utiliser la chaussée roulante. Ces jours-là, les droits de réservation sont particulièrement précieux. Le gain de temps peut atteindre, le cas échéant, 24 heures.⁴²

Cependant, une partie du temps gagné est à nouveau perdue du fait que le chauffeur, s'il doit effectuer un long trajet avant d'arriver et si la situation du trafic est incertaine ou que la durée de transbordement est inconnue, doit prévoir une réserve de temps pour arriver à l'heure dans le CTL.

⁴¹ Source: OFROU/Infras (1998), Les coûts des embouteillages dans la circulation routière, p. 46.

⁴² Exemple: un poids lourd franchit la frontière suisse à 10 heures du matin. La phase rouge a été décrétée peu avant, de sorte qu'il est obligé de s'arrêter dans une aire d'attente et d'y passer la nuit. Plusieurs heures peuvent encore s'écouler avant que l'aire d'attente ne se soit vidée le lendemain, si bien que le cas échéant, le chauffeur ne pourra poursuivre sa course que le lendemain matin à 10 heures.

Tableau 6-10: Coûts de temps économisés (CHF)

	Minutes	Taux horaire		
		50 CHF/h	100 CHF/h	150 CHF/h
Gain de temps de trajet	7,5	6,25	12,50	18,75
	30,0	25,00	50,00	75,00
	72,5	60,42	120,83	181,25
	120,0	100,00	200,00	300,00
	Phase rouge ⁴³	125,00	250,00	375,00

A cet égard, les observations suivantes s'imposent:

- Il est difficile de savoir s'il vaut la peine pour un usager du trafic d'encourir les **charges** administratives et d'exploitation relativement élevées pour l'achat d'une réservation si celle-ci ne lui permet généralement que de gagner un quart d'heure.
- Toutefois, le gain de temps n'est **pas connu** a priori. L'achat d'un droit de réservation permet au transporteur de **s'assurer** contre des temps d'attente très longs. Cela signifie que le prix du droit de réservation ne correspondra pas aux coûts de temps réels, mais aux **coûts de temps escomptés**.
- Par conséquent, le prix du droit de réservation ne devrait pas dépasser **20 CHF** les jours où le volume de trafic est normal (environ 200 jours par an).
- Les jours où l'on attend une affluence de trafic élevée, le prix d'une réservation pourrait dépasser les 100 francs suisses. Toutefois, il ne faut pas escompter d'écarts de prix extrêmes ou prolongés, puisque l'achat d'une réservation est volontaire et que les réservations peuvent être négociées à tout moment. En outre, il existe toujours l'option de se rabattre sur un autre point de franchissement des Alpes ou d'utiliser la chaussée roulante, étant toutefois entendu que les coûts supplémentaires correspondants représentent une limite supérieure de prix implicite.
- Il est difficile d'évaluer le prix d'un droit de réservation pendant les jours où la phase rouge est décrétée. D'une part, le gain de temps de trajet réalisable peut être important (cf. notes de bas de page 42 et 43), d'autre part, les alternatives (contournement, chaussée roulante) deviennent plus attrayantes lorsque le prix du droit de réservation augmente. C'est pourquoi nous estimons le prix moyen d'un droit de réservation pendant la phase rouge à 250 CHF.

⁴³ Le temps d'attente gagné en moyenne pendant la phase rouge varie selon l'alternative retenue (contourner, utiliser la chaussée roulante, attendre) et dépend également de la durée de l'attente des véhicules ayant un droit de réservation dans des embouteillages (le plus souvent causés par les voitures particulières).

6.1.4 Incidences macro-économiques

Les principaux effets macro-économiques de la BPT sont les répercussions sur d'autres secteurs économiques ainsi que le problème du trafic intérieur. Ces questions sont discutées ci-après pour les deux modèles.

a) Modèle A

Répercussions sur d'autres secteurs économiques

Par rapport à la situation actuelle, la BPT entraîne une augmentation des coûts d'exploitation des entreprises de transports. Celles-ci répercuteront au moins en partie les hausses de coûts sur les prix et donc sur les secteurs demandeurs de prestations de transports. L'augmentation du prix des transports frappe donc surtout les branches où les transports représentent une part importante des coûts de production.

Le Tableau 6-11 montre l'**intensité de transport dans le trafic routier de marchandises** en Suisse pour divers secteurs économiques. L'intensité de transport désigne le rapport entre les coûts de transport et la valeur de production brute d'une branche. L'intensité de transport directe néglige le fait que des prestations de transport figurent déjà dans les prestations antérieures perçues par les entreprises. Ces prestations sont prises en compte dans l'intensité de transport indirecte, ce qui explique que l'intensité de transport indirecte soit supérieure à l'intensité directe.

Tableau 6-11: Intensité de transport dans le transport routier de marchandises en Suisse selon les branches

Branche (groupes de marchandises NST/R)	Intensité de transport directe	Intensité de transport directe et indirecte
0 Produits agricoles et sylvicoles	1,0	2
1 Produits alimentaires et fourragers	1,5	3,5
2 Combustibles minéraux solides	1,0	2
3 Produits pétroliers et huiles minérales	0,5	1,5
4 Minerais et déchets de métal	2	4,5
5 Fer, acier, métaux NF	2	6
6 Pierres, terre, matériaux de construction	4	7
7 Engrais	2,5	5
8 Produits chimiques, papier et carton	1,5	3,5
9 Autres produits, marchandises en containers	1,5	3

Source: Ecoplan (1998), The economic effects of including external costs of road freight transport in infrastructure user charges: A case study for the Alps, p. 256.

En gris: intensité de transport directe ≥ 2 .

Les branches „Pierres, terre, matériaux de construction“ (intensité de transport directe: 4%), „Engrais“ (2,5%), „Fer et acier“ ainsi que „Minerais et déchets de métal“ (2%) seraient les plus touchées par une augmentation des prix des transports. Toutefois, l'ensemble des coûts de transport y compris celui des prestations antérieures (intensité de transport indirecte) ne représente dans aucune branche plus de 10% du chiffre d'affaires réalisé en Suisse. Les branches exposées à une forte concurrence internationale, par ex. l'industrie chimique, présentent des intensités de transport comparativement faibles (intensité de transport directe: 1,5%).

Tableau 6-12: Trafic lourd à travers les Alpes: tonnes de marchandises transportées (1999)

Branche (groupes de marchandises NST/R)	Import	Export	Transit	Intérieur	Total
0 Produits agricoles et sylvicoles	176.613	678.896	1.193.998	365.267	2.414.775
1 Produits alimentaires et fourragers	243.869	55.222	479.574	491.003	1.269.668
2 Combustibles minéraux solides	5.324	-	35.245	898	41.468
3 Produits pétroliers et huiles minérales	137.351	273.097	125.404	50.076	585.929
4 Minerais et déchets de métal	18.705	115.661	450.574	40.728	625.668
5 Fer, acier, métaux NF	283.820	115.738	2.743.803	105.415	3.248.775
6 Pierres, terre, matériaux de construction	243.510	95.077	1.696.011	405.775	2.440.373
7 Engrais	3.111	7.778	29.612	3.711	44.213
8 Produits chimiques, papier et carton	193.407	161.668	1.143.607	85.210	1.583.891
9 Autres produits, marchandises en containers	843.901	857.238	12.066.860	736.571	14.504.570
Total	2.149.613	2.360.374	19.964.687	2.284.654	26.759.329

Source: GVF/Hitz/Kooijman (1999), Le transport de marchandises à travers les Alpes sur la route et le rail en 1999, Annexe A2.3.

Le Tableau 6-12 montre le **volume de trafic** dans le transport de marchandises à travers les Alpes par la Suisse en 1999 (trafic routier et ferroviaire). L'agriculture et la sylviculture présentent (outre la catégorie „Autres produits et marchandises en containers“) la plus grande quantité de marchandises dans le trafic d'exportation. En revanche, le secteur primaire, avec une intensité de transport directe de 1%, n'est que marginalement touché par une augmentation des prix des transports.

Dans le **trafic intérieur**, outre l'agriculture et la sylviculture, l'industrie alimentaire et fourragère ainsi que la branche „Pierres, terre, matériaux de construction“ présentent des volumes de transport élevés. Mais sur ces trois secteurs, seule la branche „Pierre, terre, matériaux de construction“ a une forte intensité de transport (7%). Etant donné que cette branche réalise déjà aujourd'hui une part très élevée (98,5%) des transports à travers les Alpes par le rail (voir Tableau 6-13), un renchérissement des transports routiers n'aurait donc guère de conséquences graves. Cela vaut aussi pour d'autres catégories de marchandises à forte intensité de transport, telles que „Minerais et déchets de métal“, „Fer, acier, métaux NF“ ou „Engrais“.

Tableau 6-13: Transport de marchandises à travers les Alpes en Suisse (2000) selon les modes de transport

Branche (groupes de march. NST/R)	Route		Rail		Part. modal (%)
	Mio. Tkm	(%)	Mio. Tkm	(%)	Part du rail
0 Produits agricoles et sylvicoles	60,8	4,4	190,5	4,4	75,8
1 Produits alimentaires et fourragers	32,5	2,4	87,8	2,0	73,0
2 Combustibles minéraux solides	0,1	0,0	29,5	0,7	99,7
3 Produits pétroliers et huiles minérales	0,4	0,0	11,7	0,3	96,7
4 Minerais et déchets de métal	1,7	0,1	202,8	4,7	99,2
5 Fer, acier, métaux NF	26,1	1,9	719,8	16,7	96,5
6 Pierres, terre, matériaux de construction	7,6	0,6	497,9	11,6	98,5
7 Engrais	0	0,0	14,4	0,3	99,3
8 Produits chimiques, papier et carton	45,6	3,3	165,2	3,8	78,4
9 Autres produits, march. en containers	1.204,8	87,3	2.381,3	55,4	66,4
Total	1.379,5	100,0	4.300,9	100,0	-

Source: GVE/Ecoplan (1999), Les répercussions de l'accord bilatéral sur les transports terrestres entre la Suisse et l'Union européenne sur le transport de marchandises par la route et par le rail, Annexe A, tableau A-3.

De manière générale, le trafic intérieur à travers les Alpes se caractérise par une faible proportion de marchandises à forte intensité de transport par rapport à l'ensemble du trafic de marchandises. Ainsi, par ex., la part des catégories de marchandises „Pierres, terre, matériaux de construction“ sur l'ensemble du trafic routier de marchandises en Suisse est de 20,9% (cf. Tableau 6-14), alors qu'elle n'est pas supérieure à 0,6% dans le transport routier de marchandises à travers les Alpes.

Tableau 6-14: Transport de marchandises sur tout le territoire en Suisse (2000) selon les modes de transport

Branche (groupes de march. NST/R)	Route		Rail		Part. Modal (%)
	Mio. Tkm	(%)	Mio. Tkm	(%)	Part du rail
0 Produits agricoles et sylvicoles	1.423,50	9,9	669,3	7,5	32,0
1 Produits alimentaires et fourragers	2.297,00	16,0	479,8	5,4	17,3
2 Combustibles minéraux solides	16	0,1	55,7	0,6	77,7
3 Produits pétroliers et huiles minérales	876,9	6,1	926,7	10,4	51,4
4 Minerais et déchets de métal	124,8	0,9	475,8	5,3	79,2
5 Fer, acier, métaux NF	696,4	4,9	1.139,20	12,8	62,1
6 Pierres, terre, matériaux de construction	2.991,90	20,9	1.331,80	14,9	30,8
7 Engrais	70,7	0,5	70	0,8	49,8
8 Produits chimiques, papier et carton	931,7	6,5	521,4	5,8	35,9
9 Autres produits, march. en containers	4.910,50	34,2	3.251,20	36,4	39,8
Total	14.339,50	100,0	8.920,80	100	-

Source: GVE/Ecoplan (1999), Les répercussions de l'accord bilatéral sur les transports terrestres entre la Suisse et l'Union européenne sur le transport de marchandises par la route et par le rail, Annexe A, tableau A-3.

Dans l'ensemble, il s'avère que l'introduction d'une BPT entraînerait une faible augmentation des coûts de production dans de nombreux secteurs. En revanche, nous n'avons identifié aucune branche dont la compétitivité serait sérieusement menacée par l'augmentation du coût des transports à travers les Alpes.

Trafic de courte distance: problème et approches de solution

Par rapport aux coûts totaux d'une course, les augmentations de prix présentées touchent proportionnellement moins fortement le trafic de longue distance (trafic de transit) que le trafic de courte distance à travers les Alpes, puisque ce dernier présente des courses d'une longueur bien inférieure. En outre, pour le trafic de courte distance, le transfert de la route au rail est souvent moins attrayant pour des raisons de coûts, et il n'existe pas non plus de possibilités de délestage.

La question se pose de savoir comment éviter que l'augmentation de prix aux points de passage des Alpes ait, à l'intérieur de la Suisse, pour effet de défavoriser outre mesure le **Tessin** par rapport aux autres régions du pays sur le plan économique. Des mesures complémentaires sont nécessaires pour compenser ces effets négatifs indésirables.⁴⁴

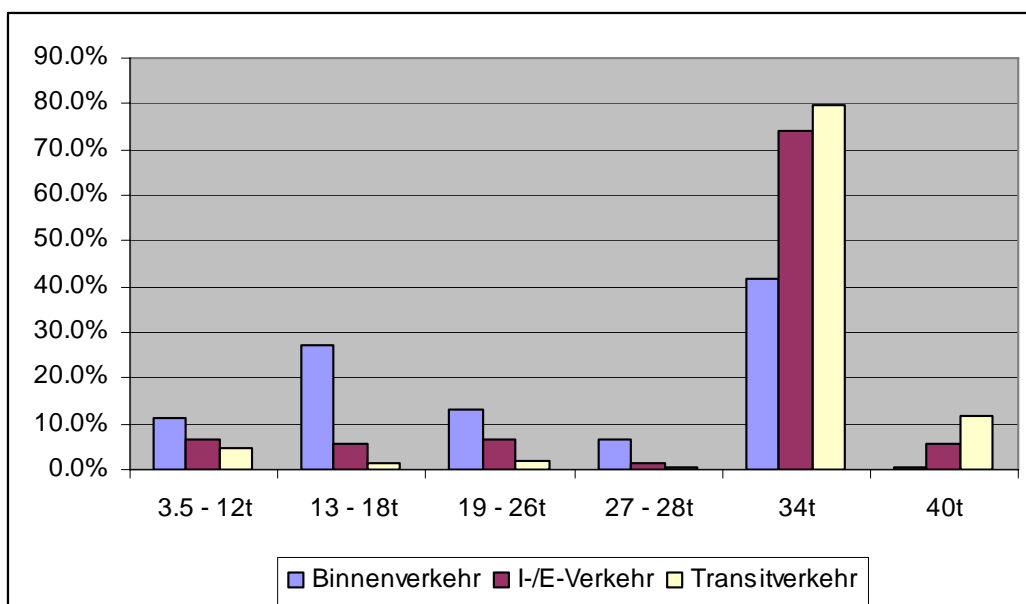
Diverses approches de solution sont décrites à la section 4.2.4. Une possibilité consiste à créer **plusieurs catégories de droits de transit**, par exemple deux catégories distinctes de droits de transit pour les poids lourds de moins de 28t et de plus de 28t. Comme le montre le Graphique 6-5, la répartition des prestations de circulation selon les poids totaux autorisés

⁴⁴ Cf. Infrac (1995), Mise en œuvre de l'initiative sur la protection des Alpes. Répercussions économiques et régionales d'une taxe sur les transits alpins, p. 69-88.

des véhicules dans le trafic intérieur se distingue essentiellement de celle de l'import/export et du trafic de transit. La part des poids lourds (d'un poids total autorisé supérieur à 28t) dans le transport routier de marchandises international est nettement plus élevée que dans le trafic intérieur. C'est donc en premier lieu le trafic intérieur qui profiterait d'une catégorie séparée pour les poids lourds de moins de 28t dont les droits de transit seraient plus élevés. Or, précisément pour cette raison, une telle solution pourrait entrer en conflit avec l'interdiction de la discrimination.

Une autre possibilité est le **remboursement** du prix d'un droit de traversée en fonction de la distance. Un des nombreux problèmes de mise en œuvre dans cette variante est celui du prix (prix du marché, prix d'achat, prix de l'enchère) qui devrait s'appliquer au remboursement.

Graphique 6-5: Répartition des prestations de circulation par classes de poids pour le trafic intérieur, l'import/export et le trafic de transit en 2002



Source: dépouillement des données sur la RPLP pour 2002 dans Ecoplan (2004).

Pour contrebalancer les désavantages subis par le sud de la Suisse, on pourrait également envisager des **mesures de compensation**. A cet égard, il convient cependant d'étudier de manière critique les incitations que ces mesures créeraient. Les mesures de compensation doivent être indépendantes du transport individuel, afin d'éviter que la réglementation ne soit sapée par la réalisation des transports internationaux en plusieurs étapes (avec transbordement au sud et au nord des Alpes). Ces mesures pourraient par exemple inclure l'offre d'une chaussée roulante locale peu coûteuse ou bien des remboursements qui bénéficieraient directement aux cantons concernés.

Les remises accordées aux chauffeurs qui circulent beaucoup ne sont pas praticables pour la BPT. Des prix plus avantageux pour les droits de traversée ne seraient possibles que si l'encaissement de ces droits était lié au véhicule, car sinon, les divers droits de traversée pourraient être revendus individuellement en bourse à un prix plus élevé. Or, les droits de transit liés à un véhicule contredisent le principe de base de la BPT dont les avantages découlent précisément du fait que ces droits sont négociables.

b) Modèle B

Comme nous l'avons montré plus haut, la gestion des créneaux à tarification dynamique a deux effets contraires sur les transporteurs: pour les acheteurs de droits de réservation, la prévisibilité des transports augmente et la durée des embouteillages diminue. Pour tous les autres chauffeurs, ces deux critères se détériorent. Le prix des droits de réservation devrait être en majorité relativement bas (env. 25 CHF). Il ne faut escompter des prix nettement plus élevés que durant quelques jours présentant une forte affluence de trafic. Dans l'ensemble, le modèle B n'influera cependant pas de manière significative sur le coût des transports, de sorte qu'il n'y a **pas lieu d'escompter une importante répercussion négative** sur les autres secteurs de l'économie.

Comme dans le modèle A, pour le modèle B aussi, le trafic de courte distance est touché de manière plus que proportionnelle. Mais étant donné que les incidences financières du modèle B sont bien moins graves, le système pourrait s'appliquer selon nous à tous les types de transports. Néanmoins, il serait également concevable de privilégier le trafic à destination du sud de la Suisse, comme on le fait aujourd'hui dans le système du dosage (contournement des aires d'attente par le trafic „S“, cf. section 2.3.1).

6.1.5 Répercussions sur l'environnement et la société

a) Modèle A

Répercussions sur l'environnement

Pour un prix d'environ 200 CHF pour un droit de traversée, le transport routier motorisé de marchandises à travers les Alpes, selon nos calculs, diminuerait de quelque 400.000 véhicules par an (compte tenu des effets de transfert du trafic au rail). Une réduction de cette ampleur atténuerait significativement les effets négatifs du trafic de marchandises sur les êtres humains et sur la nature.

La plus grande part du trafic de transit est réalisée par des **camions lourds**: en 2001, 86% de toutes les courses de transit ont été effectuées par la catégorie des camions d'un poids total supérieur à 34 tonnes (voir Tableau 6-15). Le relèvement de la limite de poids à 40t prévue pour 2005 ainsi que la hausse de la RPLP devraient encore renforcer cette tendance. Toutefois, pour estimer les effets sur l'environnement, nous partons de l'hypothèse que les

parts des diverses catégories de poids resteront constantes, si bien qu'il est probable que notre estimation sous-estime plutôt les effets sur l'environnement. Par ailleurs, nous nous limitons au trafic de transit, auquel revient, selon les calculs modélisés, la part prépondérante (98% soit 435.700 courses par an) du recul des courses à travers les Alpes par la Suisse (voir Tableau 6-2).

Tableau 6-15: Trafic de transit (km/véh.) par catégories de poids et d'émissions (2001)

Classe d'émissions	Km/véh.	Dont avec un poids total de					
		3,5-12t	12-18t	18-26t	26-28t	28-34t	34-40t
EURO 0	19,23	3,38	0,66	1,06	0,31	2,71	11,11
EURO I	26,99	1,89	0,46	0,88	0,12	1,34	22,31
EURO II	186,17	6,47	2,44	3,14	0,46	7,55	166,11
EURO III	8,79	0,14	0,13	0,14	0,05	0,23	8,10
EURO IV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	241,2	11,9	3,7	5,2	0,94	11,8	207,6
Parts (%)	100,0	4,9	1,5	2,2	0,4	4,9	86,1
Dont EURO 0-II (%)		98,8	96,4	97,4	94,7	98,0	96,1
Dont EURO III-IV (%)		1,2	3,6	2,6	5,3	2,0	3,9

Source: Ecoplan (2004), Actualisation des répercussions de la RPLP et de la limite à 40t sur les transports, p. 70.

Nous regroupons dans une catégorie les voitures de livraison et les camions ne dépassant pas 28t, qui représentent au total 9% des courses à travers les Alpes. Les camions moyennement lourds (28-34t) représentent 4,9% et les camions lourds (plus de 34 t) 86% des courses. Pour une longueur moyenne d'une course de transit de 300 km, une réduction du nombre des courses de transit de 435'700 poids lourds par an correspond à un recul de quelque 130 millions de kilomètres véhicules (km/véh.) (voir Tableau 6-16).

Tableau 6-16: Diminution des courses et des km/véh. par catégories de camions

Catégories de camions	Poids (t)	Part aux courses de transit	Modification des courses	Modification des km/véh.
Véhicules de livraison, camions légers	3,5 - 28	9,0%	-39.248	-11.774.310
Camions moyennement lourds	28 - 34	4,9%	-21.367	-6.410.154
Camions lourds	34 - 40	86,1%	-375.085	-112.525.535
Total		100%	-435.700	-130.710.000

A l'aide de facteurs d'émissions, il est possible de calculer à quel point la **pollution atmosphérique** diminuerait selon le modèle A. Le recul des transports de marchandises à travers les Alpes de 435.700 courses entraînerait **en Suisse** une diminution de près de 100.000 tonnes des émissions de CO₂ par an (voir Tableau 6-17). A titre de comparaison: les émissions de CO₂ de l'ensemble du secteur des transports (combustion d'essence et de diesel) se sont élevées en 2002 à 16.280.000 tonnes.⁴⁵ L'émission de particules (PM10) diminuerait selon ce scénario de 14 t, l'émission de NOx de 757 t par an.

Tableau 6-17: Diminution de la pollution atmosphérique et des émissions de CO₂

	Poids	CO ₂		PM10		NOx	
		g/km	t/a	g/km	t/a	g/km *	t/a
Voitures de livraison, camions légers	Moins de 28t	234,05	-2.756	0,0110	-0,129	0,4107	-4,84
Camions moyennement lourds	28-34t	740,62	-4.748	0,1213	-0,778	5,4111	-34,69
Camions lourds	34-40t	844,85	-95.068	0,1233	-13,873	6,3831	-718,26
Total			-102.571		-14,780		-757,78

Source: UBA/OFEFP (1999), Manuel des facteurs d'émissions du trafic routier, Version 1.2.

Hypothèses: année de référence 2009, état d'exploitation à chaud. Pour le Nox, on a utilisé le facteur d'émissions de la catégorie EURO II.

Avec un recul des émissions de rejets polluants, les **dommages à l'environnement** provoqués par le transport routier de marchandises diminuent également, ce qui inclut notamment le changement climatique (CO₂), les préjudices à la santé (PM10), les préjudices subis par les bâtiments et la végétation (NOx) ainsi que les coûts dus au bruit.⁴⁶ Si le modèle cap-and-trade avec un plafond de 650.000 courses était mis en œuvre, les coûts du trafic de transit pour l'environnement en Suisse diminueraient, selon les estimations, de **47 millions de CHF** (Tableau 6-18).⁴⁷

⁴⁵ Source: OFEFP (2004), Les émissions selon la loi sur le CO₂ et le protocole de Kyoto, p. 6.

⁴⁶ La réduction des coûts du bruit s'entend comme une estimation sommaire. Une diminution du trafic n'entraîne pour le bruit, à la différence des agents polluant l'atmosphère, qu'une diminution proportionnelle des coûts macro-économiques.

⁴⁷ Aux prix ou coûts de l'an 2000.

Tableau 6-18: Coûts évités générés par le transport routier de marchandises

	CO2		PM10		NOx		Bruit	
	CHF/t	Mio. CHF/a	ct./ km/v.	Mio. CHF/a	CHF/t	Mio. CHF/a	ct./ km/v.	Mio. CHF/a
Voitures de livraison, camions de moins de 28t	120	0,3	10,1	1,2	13.973	0,1	2,36	0,3
Camions moyennement lourds (28-30t)	120	0,6	10,1	0,6	13.973	0,5	8,74	0,6
Camions lourds (34-40t)	120	11,4	10,1	11,4	13.973	10,0	8,74	9,8
Total		12,3		13,2		10,6		10,7

Sources: Suter et al. (2002) The pilot accounts for Switzerland, p. 30 (taux de coûts CO₂); Ecoplan (taux de coûts PM10, NOx, bruit).

En regard de ces économies, il existe également des **coûts supplémentaires** entraînés par le transfert et la réduction du trafic (surcoûts dus au contournement, coûts pour l'environnement à l'étranger, trafic d'évitement, etc.). Ces coûts n'ont pas été chiffrés dans le cadre de la présente étude. Etant donné qu'une partie du trafic serait transférée au rail, les coûts pour l'environnement provoqués par le trafic ferroviaire augmenteraient par ailleurs. Mais ceux-ci sont nettement moindres que les coûts pour l'environnement dus au trafic routier.⁴⁸

Sécurité

En ce qui concerne la sécurité aussi, l'introduction d'une BPT avec un plafond de 650.000 courses par an aurait des effets positifs. Sur la base des taux d'accidents recensés par le bureau suisse pour la prévention des accidents, nous estimons qu'une diminution du nombre des courses de transit par la Suisse réduirait le nombre moyen de blessés de 14,5 et de tués de 0,33 par an. Cela correspond à une diminution de quelque 3 millions de CHF par an des préjudices sociaux subis par les personnes (voir Tableau 6-19). En 1998, le trafic routier a provoqué en Suisse des coûts d'accidents totalisant 12,3 milliards de CHF.⁴⁹

⁴⁸ Cf. Suter et al. (2002) The pilot accounts for Switzerland, p. 98.

⁴⁹ Cf. Ecoplan (2002), Le coût des accidents de la route et du rail en Suisse en 1998, p. 74.

Tableau 6-19: Réduction du nombre d'accidents et de leur coût dans le scénario +300 CHF

	Taux d'accidents (accidentés/100 Mio. Km/véh.)	Diminution km/véh. (Mio. Km/véh.)	Diminution des accidents (accidents / an)	Taux de coûts (1.000 CHF/personne)	Diminution des coûts (Mio. CHF/a)
Tués	0,25		0,33	3.217,70	1,1
Blessés	11,1		14,51	125,90	1,8
Total		131			2,9

Taux d'accidents: véhicules de livraison, camions, véhicules articulés; moyenne sur 10 ans (1993-2002). Source: bureau suisse de prévention des accidents (bpa).

Taux de coûts: préjudices sociaux subis par les personnes en cas d'accidents impliquant des camions. Source: Ecoplan (2002), Le coût des accidents de la route et du rail en Suisse en 1998, p. 106.

Incidences financières pour le secteur public

Pour un prix moyen de 200 CHF pour un droit de traversée et à raison de 650.000 courses par an, on enregistrerait des recettes brutes de 130 millions de CHF. Les coûts d'exploitation varient selon le système de négoce et de contrôle, mais ne devraient pas dépasser les 10 millions de CHF par an (sans les investissements uniques). Cela laisserait **environ 120 millions de CHF de recettes nettes par an**.

Ces recettes pourraient affluer en tout ou en partie au **budget public**. Cela équivaldrait à une augmentation de la quote-part de l'Etat. D'un autre côté, il est tout aussi concevable de prévoir une utilisation obligatoire des ressources pour l'encouragement du transport ferroviaire de marchandises à travers les Alpes, tout en faisant reposer les subventions du trafic combiné à travers les Alpes sur une nouvelle base de financement. Comme la BPT modifie les prix relatifs à l'avantage du transport ferroviaire de marchandises à travers les Alpes, nous estimons qu'une réduction substantielle des indemnités dans le trafic combiné au moment de l'introduction de la bourse des passages transalpins serait réaliste et opportune. Dès lors, le financement de ces indemnités pourrait être intégralement financé par les recettes de la bourse des passages transalpins. Dans cette hypothèse, une réduction nette des contributions fédérales serait même possible en fin de compte.

Diverses études (par ex. Güller et al., 2000) montrent de manière concordante que l'**accueil** réservé aux nouvelles redevances pour l'utilisation des routes est bien meilleur lorsque leurs recettes sont affectées à un but précis que lorsqu'elles alimentent le budget général de l'Etat. Cet accueil est en outre amélioré lorsque les coûts de perception de la redevance sont faibles, que l'objectif de la redevance est soutenu par la majorité de la population et qu'il n'existe aucune alternative réaliste.

b) Modèle B

Il faut s'attendre à ce que la gestion des créneaux à tarification dynamique diminue la fréquence et la durée des embouteillages. L'ampleur de cet effet dépend de l'agencement concret du modèle et de divers autres facteurs non observables (évolution de l'affluence de trafic, coûts de temps des transporteurs, proportion de transports à délais de livraison critiques, etc.). Les effets sur l'environnement et la sécurité sont certainement bien moindres dans le modèle B que dans le modèle A.

Il en va de même pour les incidences financières pour le secteur public. Selon une estimation simple fondée sur le volume de trafic de l'an 2000 (cf. Tableau 5-3), les **recettes brutes** découlant de la gestion de créneaux à tarification dynamique s'élèvent à environ **14 millions de CHF** par an (voir Tableau 6-20).⁵⁰

Tableau 6-20: Recettes selon le modèle B

Gain de temps / phase	Gain de temps moyen (min.)	Jours / an	Droits de réservation / jour	Prix (CHF)	Recettes (CHF)
0 - 15 min.	7,5	196	1.000	12,50	2.450.000
15 - 45 min.	30	13	1.400	50,00	910.000
45 - 100 min.	72,5	3	1.500	120,83	543.750
> 100 min.	120	15	1.500	200,00	4.500.000
Phase rouge	150	15	1.500	250,00	5.625.000
Total		242			14.028.750

6.1.6 Aspects internationaux

Les observations ci-dessus se rapportent au cas où la Suisse est seule à introduire une BPT. D'après les considérations ci-dessus, une BPT limitée à la Suisse avec un plafond de 650.000 courses par an aurait pour effet que le prix d'un droit de transit serait d'environ 200 CHF. Le système entraînerait un trafic de contournement considérable ainsi qu'une nette augmentation des transports ferroviaires. Une **BPT internationale du type „cap-and-trade“ (modèle A)** aurait de tout autres répercussions qu'une solution purement suisse. Ses principaux effets peuvent se résumer ainsi:

- Une telle solution entraînerait un **renchérissement** des transports routiers de marchandises à travers les Alpes sur les corridors alpins autrichiens et français. L'ampleur de ce renchérissement dépendrait du niveau du plafond: moins il y a de droits de

⁵⁰ Principe: le prix d'un droit de réservation correspond au gain de coûts de temps escompté (cf. Tableau 6-10). hypothèses:

- Coûts de temps: 100 CHF/h.
- Gain de temps moyen: valeur moyenne de l'intervalle ou estimation (>100 min.: 2h, phase rouge: 2,5h).
- Droits de réservation par jour: considérations de plausibilité, en partant du Tableau 5-4.

traversée disponibles, plus leur prix est élevé. Il n'est pas possible de déterminer sans une analyse s'appuyant sur une modélisation le coût d'un droit de traversée si une BPT était introduite dans les trois pays alpins. Si les plafonds étrangers entraînaient une réduction du volume du trafic lourd actuel similaire à celle de la Suisse, le prix d'un droit de traversée suisse serait en tout cas plus élevé que dans le cas d'une BPT limitée à la Suisse. En effet, il serait alors plus coûteux pour le trafic de transit d'éviter la BPT suisse en passant par l'étranger. De ce fait, pour le trafic de transit aussi, les options „transférer le trafic au rail“, „diminuer le nombre de courses“ ou „acquérir un droit de traversée“ gagneraient en importance.

- Dans une solution internationale, l'ampleur de l'augmentation des coûts dépendrait en tout cas encore plus de la réaction face à l'offre de transports ferroviaires de marchandises à travers les Alpes. Dans la mesure où la concurrence continuerait à fonctionner dans le transport ferroviaire de marchandises à travers les Alpes, l'augmentation des prix du transport ferroviaire de marchandises ne serait possible que dans une mesure très limitée. Pour autant que l'on dispose de suffisamment de sillons libres, il faudrait plutôt escompter que une extension et une amélioration des offres. Dans ce cas, les prix à escompter pour un droit de traversée devraient ne pas être sensiblement supérieurs à 200 CHF, même pour une bourse des passages transalpins appliquée à l'ensemble de l'arc alpin. Un prix tournant autour de **250 CHF** semble plausible dans ces circonstances.
- Une procédure coordonnée générerait **moins de trafic de contournement**. Il s'agit là de l'avantage le plus prononcé et le plus manifeste d'une BPT internationale, à condition que les plafonds dans les pays voisins de la Suisse soient choisis de manière à ce qu'un contournement ne vaille pas la peine pour la plupart des transports sur de longues distances.⁵¹ A cet égard, ce n'est pas la réduction absolue (nombre de véhicules par an) ni la réduction relative des courses par rapport à aujourd'hui qui est pertinente, mais les coûts totaux pour le trafic de transit après l'introduction de la BPT. Ce n'est que si ces coûts pour un transporteur par exemple venant d'Angleterre ou du sud de l'Italie sont comparables à tous les points de passage des Alpes qu'il n'y aura aucun trafic de contournement. Cela peut parfaitement signifier qu'un droit de traversée en Autriche coûte plus cher ou au contraire moins cher qu'un droit de traversée en Suisse.
- Le renchérissement des transports routiers à travers les Alpes entraînerait un **recul de la demande** de transports routiers. A moyen et à long termes, un important effet de recours à d'autres modes de transport (rail, eau, air) en résulterait. Si les capacités sur le rail étaient étendues en conséquence, la BPT internationale aurait ainsi un **effet de transfert du trafic encore plus fort** qu'une solution purement suisse. A long terme, il est imaginable que les entreprises réduisent leur besoin de transports sur de longues distances. Toutefois, la question de savoir si cette évolution interviendra et dans quelle mesure dépend de nombreux facteurs différents. Outre le niveau des prix pour les transports routiers de marchandises, les coûts des modes de transport alternatifs jouent

⁵¹ Deux possibilités de fixation de plafonds en France et en Autriche, pouvant être considérées comme équivalentes à l'objectif suisse de transfert du trafic, sont décrites à la section 4.1.1 (Tableau 4-2).

également un rôle à cet égard, tout comme les coûts de production dans les pays producteurs, la croissance économique ainsi que la demande de marchandises à forte intensité de transport (matières premières, denrées alimentaires, etc.).

Au contraire du modèle A, dans le **modèle B**, aucune différence importante n'est à escompter entre une procédure unilatérale et une procédure multilatérale. Les effets d'une BPT selon le modèle B (fluidification du trafic et réduction des embouteillages) sont indépendants de la question de savoir si de tels systèmes existent seulement en Suisse ou aussi dans les autres pays alpins. Tout au plus l'accueil réservé aux systèmes de gestion de créneaux à tarification variable est-il meilleur lorsque ceux-ci sont introduits dans plusieurs pays.

6.2 Questions juridiques

Une base juridique importante, outre la législation suisse, est constituée par l'accord sur les transports terrestres entre la Communauté européenne et la Confédération sur le transport de marchandises et de personnes sur le rail et sur la route du 21.6.1999, parce que cet accord stipule l'interdiction du contingentement et de la discrimination.

6.2.1 Interdiction du contingentement

Conformément à l'accord sur les transports terrestres (art. 32, principes), les **restrictions quantitatives** sont explicitement exclues à l'exception des mesures de sauvegarde consensuelles (art. 47). Ce n'est qu'en cas de crise (par ex. catastrophe naturelle) que des mesures unilatérales, mais harmonisées avec les pays voisins, sont possibles pour dévier le trafic. Dans ces cas, la priorité doit être donnée aux denrées alimentaires périssables.⁵²

Il en va différemment du **dosage du trafic lourd pour raisons de sécurité** aux points de franchissement des Alpes. Celui-ci a été reconnu comme mesure eurocompatible en vue d'accroître la sécurité dans les longs tunnels routiers sans séparation des flux, car il traite les véhicules suisses et étrangers sur un pied d'égalité. Les mesures de dosage aux points de franchissement des Alpes en Suisse font partie intégrante des propositions de mesures adoptées en commun par les Ministres des Transports des pays alpins dans le but de rendre les infrastructures routières de la zone alpine plus performantes et plus sûres et d'éviter les saturations et les congestions du trafic.⁵³

Il en découle qu'une bourse des passages transalpins basée sur des contingents serait en contradiction avec l'accord sur les transports terrestres, alors qu'un modèle de dosage semble plutôt compatible, dans la mesure où, comme dans le système actuel du compte-gouttes, il met l'accent sur la sécurité routière.

6.2.2 Interdiction de la discrimination

L'interdiction de la discrimination prévue par l'accord sur les transports terrestres avec l'UE interdit de favoriser ou d'introduire des restrictions dans le déroulement du trafic pour certains transports, par ex. eu égard aux caractéristiques distinctives suivantes:

- Nationalité de l'entrepreneur de transports
- Lieu d'immatriculation du véhicule
- Lieu d'origine ou de destination du transport.

⁵² Accord entre la Communauté européenne et la Confédération suisse du 21.6.1999 sur le transport de marchandises et de voyageurs par rail et par route, art. 48, Mesures en cas de crise.

⁵³ Ministres des Transports de la République fédérale d'Allemagne, de la République d'Autriche, de la République française, de la République italienne et de la Confédération suisse: déclaration commune du 30 novembre 2001 relative à l'amélioration de la sécurité routière notamment dans les tunnels en zone alpine.

Le principe applicable est celui du libre choix du moyen de transport. Les mesures de contingentement ne peuvent pas être envisagées en principe. C'est pourquoi on ne dispose que de mesures qui ne sont pas contraires à l'interdiction de la discrimination.

Outre l'interdiction de la discrimination, le principe constitutionnel de l'égalité devant la loi doit également être respecté. Les réglementations qui ont pour effet de faire subir des avantages ou des désavantages concurrentiels aux entreprises de transports par suite d'un traitement différent au niveau du dosage doivent être évitées.

Pour que le dosage aux passages des Alpes n'ait pas pour effet de séparer de facto, à l'intérieur de la Suisse, une région du pays du reste du territoire national, ce qui la léserait sur le plan économique par rapport aux autres régions, il convient de raccourcir les temps d'attente pour le transport de marchandises garantissant le bon fonctionnement économique du sud de la Suisse, fortement touché par le dosage du trafic lourd, en permettant à ces véhicules de contourner les aires d'attente. Ce trafic dit „S“ recouvre exclusivement les transports intérieurs à travers les Alpes qui débutent ou s'achèvent dans des cantons et des entreprises qui revêtent une importance particulière pour l'économie du sud de la Suisse. En tête de cette liste figurent tous les cantons de Suisse alémanique à l'exception du canton de Berne. Sur l'itinéraire du Gothard, on compte aujourd'hui de 400 à 600 camions „S“ par jour. Cela correspond à 16% à 18% du trafic lourd. Au San Bernardino, la part du trafic „S“ est de près de 30%.

Après des réserves initiales, la Commission européenne a reconnu le régime „S“ suisse. De ce fait, aucun des trois modèles „cap-and-trade“, „gestion des créneaux à tarification dynamique“ et „fast track“ ne viole l'interdiction de discrimination, dans la mesure où aucun avantage (sur les prix) n'est prévu pour le trafic „S“.

6.2.3 Interdictions temporaires de circuler pour certaines courses („phase rouge“)

A titre de solution au problème de la congestion avec refoulement des poids lourds sur les bandes d'arrêt d'urgence de l'autoroute en cas de surcharge aiguë du trafic sur l'itinéraire du Gothard, en particulier en cas de blocage du tunnel ou du poste frontière de Chiasso, on a introduit en mars 2002 l'instrument de la „phase rouge“. Il s'agit d'une interdiction de circuler limitée pour les poids lourds, et qui porte sur les tronçons Stans sud - Airolo ou Thusis - San Bernardino dans le sens N-S et Bellinzona nord - Amsteg ou Bellinzona nord - Thusis. L'interdiction de circuler est prononcée à l'entrée des poids lourds en Suisse par la douane suisse au nom des polices cantonales d'Uri, du Tessin ou des Grisons, et ne touche donc que le trafic de transit et d'import/export. Sur le plan juridique, cette mesure s'appuie sur l'art. 27 de la loi sur la circulation routière.⁵⁴ L'UE a désormais accepté la „phase rouge“. Il y a lieu de supposer que l'instrument de la „phase rouge“ continuera à devoir être appliqué même après l'introduction d'une bourse des passages transalpins dans des situations exceptionnelles, indépendamment de savoir lequel des trois modèles de base sera utilisé.

⁵⁴ L'art. 27 LCR dispose que les ordres de la police ont le pas sur les règles générales, les signaux et les marques.

6.2.4 Prix de transit

Le prix de transit maximal Bâle – Chiasso est fixé dans l'accord sur les transports terrestres. Les tarifs de la RPLP sont fixés de manière à utiliser pleinement le cadre du prix de transit. Toute taxe supplémentaire pour le trafic à travers les Alpes (redevance sur le transit alpin, prix d'une traversée ou pour l'utilisation d'un créneau) serait à la charge du tarif RPLP (étant entendu que les prix de transit maximaux selon l'accord sur les transports terrestres doivent être respectés). Dans quelle mesure cela s'applique-t-il également aux redevances pour des droits qui ne sont pas indispensables pour traverser les Alpes, mais servent seulement à améliorer le confort (réservation de créneau ou droit de dépasser) ? Ce point devrait être déterminé lors de négociations avec l'UE. Il y a lieu d'escompter que l'accueil réservé à de telles taxes n'est bon que si la qualité des passages alpins est élevée, y compris pour les utilisateurs qui ne sollicitent pas ce droit et qui ne le payent pas. Or, selon toute probabilité, cela ne sera justement pas le cas dans les situations de circulation pour lesquelles une BPT est créée.

6.2.5 Directive sur la taxation des poids lourds

La Commission des Communautés européennes a soumis une proposition d'amendement à la directive 1999/62/CE sur la taxation des poids lourds pour l'utilisation de certaines infrastructures, selon laquelle de plus en plus d'Etats membres ont introduit des systèmes d'indemnisation pour l'utilisation, au moins partielle, de leur réseau routier.

Désormais, les Etats membres doivent avoir la possibilité de percevoir une redevance sur le trafic lourd pouvant être différenciée selon différents facteurs:

- Trajet parcouru
- Situation géographique
- Nature de l'infrastructure et vitesse de circulation
- Catégories de véhicules (poids, essieux, émissions)
- Heure de la journée et propension aux embouteillages

Le projet de directive élargit le cadre communautaire de la perception d'une redevance pour l'utilisation des infrastructures frappant les véhicules destinés au transport de marchandises d'un poids total supérieur à 3,5 t. En premier lieu, des péages doivent être introduits sur le réseau autoroutier européen (réseau RTE-T), étant cependant entendu que d'autres routes principales importantes peuvent être prises en considération pour éviter le trafic de délestage. Pour les pays alpins, une disposition importante est celle qui prévoit que les taxes de péage dans les régions particulièrement sensibles peuvent être relevées jusqu'à concurrence de 25%.

6.2.6 Droit à une libre circulation économique, exemple du Tyrol

Pour pouvoir réduire la pollution de l'environnement provoquée par le trafic lourd, le Land du Tyrol a prévu à partir du 1^{er} août 2003 une interdiction sectorielle de circuler (valable 24

heures sur 24) pour le transport de certaines marchandises (par ex. déchets, céréales). Certaines courses (par ex. trafic en provenance et à destination de la région d'Innsbruck) sont exceptées de cette interdiction.

Le 2 octobre 2003, la Cour de Justice européenne a suspendu provisoirement cette interdiction de circuler sectorielle jusqu'au 30 avril 2004, au motif qu'elle limitait la libre circulation économique et que la mise en œuvre de cette interdiction (2 mois) ne donnait pratiquement pas le temps de procéder à des adaptations structurelles dans le secteur des transports. Jusqu'au 30 avril 2004, les participants à la procédure auraient désormais dû s'entendre sur des mesures propres à concilier les intérêts contradictoires. Mais aucune décision n'a encore été rendue sur la requête de la Commission européenne en décision de mesure conservatoire, ni sur la plainte engagée par la Commission européenne contre la République d'Autriche dans la procédure de recours en manquement devant la Cour de justice.

6.3 Evaluation de questions institutionnelles

Pour l'organisation de la bourse des passages transalpins, divers modèles de répartition des tâches entre la Confédération (ou les Etats) et les particuliers sont concevables, par analogie avec l'organisation de systèmes de perception de taxes couvrant tout le territoire. Les organisations suivantes pourraient être envisagées pour exploiter la bourse des passages transalpins:

- propriétaires de routes (aujourd'hui: cantons, à l'avenir éventuellement institutions de droit public)
- police
- modèles d'exploitants (par ex. institution de droit public, douanes, tiers)

On pourrait aussi imaginer une combinaison entre les organisations mentionnées ci-dessus (par ex. propriétaires de routes compétents pour l'organisation de la bourse des passages transalpins, police compétente pour l'exécution).

Dans le message concernant la réforme de la péréquation et de la répartition des tâches entre la Confédération et les cantons (RPT) du 14 novembre 2001, le Conseil fédéral prévoit que l'exploitation et l'entretien des routes nationales passent dans la compétence de la Confédération (chapitre 6.1.4.1.3 du message: „L'extension du réseau des routes nationales et son élargissement par l'intégration de nouveaux tracés sera de la compétence exclusive de la Confédération qui devra non seulement assumer cette tâche, mais également en assurer le financement. L'exploitation et l'entretien seront également de la compétence exclusive de la Confédération. Cette dernière devra assurer l'exécution et le financement de cette tâche partielle. Elle pourra la déléguer à des tiers, des organismes publics, privés ou mixtes pouvant entrer en ligne de compte.“). Il est donc tout à fait concevable que la bourse des passages transalpins soit exploitée par ces organismes nouvellement créés en collaboration avec les autorités compétentes (par ex. police, centres de contrôle des poids lourds).

Au contraire des pays voisins, en Suisse, l'autorité est elle-même exploitante des systèmes de perception de taxes que sont la RPLP et la RURN (cf. Tableau 6-21).

Tableau 6-21: Comparaison de l'organisation institutionnelle des systèmes de perception de taxes en Suisse et dans les pays voisins

	Organismes responsables pour la route	Exploitant du système de perception de taxes	Autorité de surveillance pour le système de perception de taxes
Suisse	Confédération/cantons	Administration fédérale des douanes (RPLP et RURN)	Administration fédérale des douanes
Autriche	ASFINAG Autobahnen und Schnellstrassenfinanzierungs-Aktiengesellschaft (détenue à 100% par l'Etat autrichien)	Perception des taxes: EUROPASS (entreprise privée dont l'actionnaire principale est la société italienne Autostrade SpA) Contrôle: ASFINAG	ASFINAG
Allemagne	Etat fédéral/Länder	Perception des taxes: Toll Collect GmbH Contrôle: Office fédéral allemand des transports de marchandises (BAG)	Ministère des Transports
Italie/France	Diverses sociétés concessionnaires des autoroutes	Diverses sociétés concessionnaires des autoroutes	Ministères des Transports

La réalisation et l'exploitation du système de réservation sont confiées à un organisme approprié. La sélection de l'exploitant a lieu par le biais d'un appel d'offres. Le mandant de l'exploitant est la Confédération (OFROU). La Confédération planifie, construit et finance les aires d'attente dans le cadre du programme des routes nationales. L'exploitant reprend les aires d'attente de la Confédération et assume les tâches suivantes:

- développement, introduction et exploitation du système de réservation
- exploitation et entretien des aires d'attente
- coordination avec d'autres acteurs (OFROU, polices cantonales de la circulation, producteurs de systèmes d'information routière, chemins de fer, etc.)
- mise en place et exploitation d'un système de décompte pour la taxe de réservation (éventuellement en collaboration avec la DGD)
- mise en place et exploitation du suivi, compte-rendu et assurance qualité.

L'exploitant doit être une entreprise ayant des connaissances de la situation sur les itinéraires de transit alpin. Il doit disposer de compétences clé dans les domaines des systèmes de paiement, de décompte et de tickets ainsi que de la gestion du trafic et des informations routières. Un service de permanence 24 heures sur 24 doit être assuré.

Parallèlement, l'exécution revêt également une importance centrale. Elle pourrait être déléguée à la police routière locale ou à l'exploitant des aires d'attente.

Conformément au droit de l'UE, des contrats de concession pouvant durer jusqu'à 10 ans avec une option de prolongation unique de 5 ans peuvent être conclus avec les exploitants ; les engagements à plus long terme sont interdits.

Fondamentalement, il se pose la question de savoir s'il faut rechercher une exploitation transfrontalière avec une plate-forme d'exploitation unique ou avec une plate-forme par pays. Dans la mesure où l'on préfère une seule plate-forme en raison des tâches couvrant plusieurs pays, la séparation entre les autorités et l'exploitant est certaine, car il est difficilement imaginable que les quatre pays de l'arc alpin configent à une autorité d'un de ces pays les attributions de l'exploitant. Dans ce cas, l'exploitation de cette plate-forme pourrait être mise au concours. Un exploitant possible serait par ex. la société Eurex à Francfort. Autre solution : les pays alpins pourraient créer ensemble une société d'exploitation à laquelle serait alors déléguée l'exploitation de la plate-forme Internet.

Au moins dans un premier temps, il pourrait être avantageux que chaque pays alpin exploite sa propre plate-forme d'exploitation. Cela permettrait une plus grande flexibilité, par exemple pendant la phase d'introduction, et la BPT ne devrait pas obligatoirement être introduite en même temps dans tous les pays. Dans ce cas, il serait souhaitable que les pays alpins s'entendent au préalable sur les standards communs qu'une bourse des passages transalpins devrait respecter.

6.3.1 Répartition des tâches entre la Confédération et les cantons

Une bourse des passages transalpins exige une gestion approfondie et commandée centralement du trafic lourd sur les itinéraires où elle est appliquée. Selon que les droits acquis dans cette bourse ne sont valables que pour un seul itinéraire ou pour plusieurs itinéraires communicants, le champ d'application des mesures de gestion doit aussi s'étendre à un ou à plusieurs points de franchissement des Alpes.

La gestion existante du trafic lourd sur les passages des Alpes en Suisse est exploitée par les polices cantonales de Lucerne, de Nidwald, d'Uri, du Tessin, des Grisons et du Valais. Les mesures sont financées pour la plupart par la Confédération (à partir des ressources de la RPLP) et sont sous la surveillance de l'OFROU. Une centralisation de la gestion est concevable dans le cadre de la mise en œuvre du projet „Gestion du trafic en Suisse“ de l'OFROU et de la réforme de la péréquation financière et de la répartition des tâches entre la Confédération et les cantons (RPT).⁵⁵

6.3.2 Partenariat public-privé

La gestion du trafic (gestion, direction et régulation du trafic) est une tâche souveraine dont seulement des tâches partielles peuvent être déléguées à des services d'ordre privés,

⁵⁵ Cf. message du Conseil fédéral du 14 novembre 2001.

n'ayant toutefois pas la compétence de prononcer des sanctions. En revanche, on peut imaginer de confier le développement et l'exploitation de la bourse des passages transalpins dans son ensemble à une organisation privée, comme cela a été fait par ex. pour la perception du péage poids lourd en Autriche (EUROPPASS) et en Allemagne (Toll Collect). Dans ce cas, le secteur public ne conserverait que la surveillance de l'exploitant privé ainsi que le devoir de contrôle et de sanction.

7 Résumé et conclusions

7.1 Situation de départ et positionnement du problème

Le transport de marchandises à travers les Alpes a fortement augmenté ces dernières années. Alors qu'en 1980 encore, 50,7 millions de tonnes de marchandises étaient transportées à travers les Alpes par le Brenner et le Fréjus, ce chiffre atteignait déjà 100,9 millions de tonnes en 2002. Dans la même période, la part du rail reculait de plus de 55% à 37%. Pour transférer au rail le transport de quantités croissantes de marchandises, diverses mesures ont été prises en Suisse. Citons notamment la redevance poids lourds liée aux prestations (RPLP) et les nouvelles transversales ferroviaires alpines (NTFA). Entre temps, l'Autriche a elle aussi introduit une taxe poids lourds en fonction des distances parcourues sur le réseau autoroutier, et l'Allemagne percevra un péage poids lourd au début de 2005. Ces instruments ont quelque peu rapproché le transport routier de marchandises de la vérité des coûts, mais n'ont réussi jusqu'ici qu'à mettre un frein provisoire à la forte croissance des quantités transportées.

Dans ce contexte, l'Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS) a lancé, fin 2002, un appel d'offres pour un projet de recherche relatif à une „Bourse des passages transalpins“. Ce projet de recherche a pour **but** d'étudier l'idée d'une bourse des passages transalpins (BPT) pour le trafic lourd de marchandises sur le plan de la faisabilité ainsi que des répercussions économiques et juridiques. D'une part, la BPT peut servir d'instrument pour atteindre les objectifs de la loi sur le transfert du trafic (pas plus de 650'000 courses de poids lourds à travers les Alpes d'ici 2009 au plus tard). D'autre part, la BPT peut aussi être mise en œuvre comme moyen permettant d'améliorer la gestion des capacités routières, qui sont une denrée rare, aux points de passage des Alpes. Le consortium Ecoplan und Rapp Trans a obtenu le marché du projet de recherche (VSS 2002/902) et a été chargé de le mener à bien en juin 2003.

Le projet de recherche comportait deux phases: dans la phase des études préliminaires, diverses variantes de BPT ont été élaborées et décrites sous des angles différents (droit, technique, économie, répercussions). Ensuite, chaque variante a été discutée en profondeur lors d'un atelier réunissant le groupe de suivi et d'autres experts. Dans la phase de l'étude principale, nous nous sommes concentrés, compte tenu des résultats de l'atelier, sur deux modèles de base que nous avons encore approfondis et analysés.

7.2 Deux modèles de base pour une bourse des passages transalpins

Il est possible de distinguer entre deux modèles fondamentaux de BPT:

- **Modèle A: cap-and-trade (plafonnement et marché)**
- **Modèle B: gestion des créneaux à tarification dynamique**

Le modèle A est un système obligatoire de droits de transit alpin négociables ayant pour but de provoquer, de manière efficace sur le plan macro-économique, une limitation en volumes

des transports routiers de marchandises à travers les Alpes (régulation quantitative). Dans le cas de la Suisse, ce modèle doit permettre d'atteindre l'objectif de transfert du trafic fixé par la loi sur le transfert du trafic. La BPT du type „cap-and-trade“ est une alternative à la redevance sur le transit alpin qui intègre une régulation par les prix.

La gestion des créneaux à tarification dynamique (modèle B) est un système volontaire de droits de réservation payants et négociables. Cet instrument doit contribuer à mieux exploiter les capacités routières et à réduire les embouteillages. Le modèle B sert à la régulation de détail et pourrait en principe être introduit tant en liaison avec le modèle A qu'avec une taxe sur le transit alpin.

Dans la variante „fast track“ (modèle C), la vente ne porte plus sur des réservations, mais sur des droits de dépassement dans l'aire d'attente. Vu la grande similitude avec le modèle B, et d'entente avec le groupe de suivi, nous avons renoncé à présenter ce modèle et à l'analyser dans le détail. Une description sommaire figure à l'Annexe A (chapitre 8).

7.2.1 Modèle A: cap-and-trade

Le modèle „cap-and-trade“ prévoit un **plafonnement** du nombre total des courses du trafic lourd de marchandises à travers les Alpes par la route. Un nombre déterminé de courses à travers les Alpes est concrétisé sous forme de droits de traversée et distribué ou vendu aux entreprises de transport. La participation est obligatoire pour tous les poids lourds: l'autorisation de franchir un des points de passage alpins est réservée à ceux qui possèdent un droit de traversée.

Les droits de traversée peuvent être distribués gratuitement, vendus à un prix fixe ou mis aux enchères. La distribution gratuite est difficile dans la pratique et entraîne souvent de vives luttes. Elle constitue néanmoins la forme politiquement la plus attrayante d'attribution. La vente à prix fixes n'est pas possible lorsqu'il s'agit de respecter un objectif quantitatif donné. La vente aux enchères est la méthode d'attribution la plus efficace: elle garantit que les entreprises de transport qui ont le besoin le plus urgent d'une course empruntant l'itinéraire en question obtiennent l'adjudication et puissent traverser les Alpes. C'est la raison pour laquelle la **vente aux enchères** entre prioritairement en ligne de compte pour l'attribution de droits de traversée. Selon nous, une vente aux enchères écrite organisée tous les trimestres serait la meilleure solution.

Les droits de traversée peuvent être librement négociés. Le négoce peut soit intervenir directement entre les entreprises de transport, soit passer par des intermédiaires (courtier, banques, etc.). Une autre variante consiste à créer une plate-forme spéciale sur laquelle seraient organisés à la fois l'attribution et le négoce. Il serait également concevable que les droits de traversée de la BPT soient négociés dans une bourse. Cependant, cela semble peu réaliste, du moins pour l'instant, vu le volume de négoce relativement restreint. Dans l'état actuel des connaissances, on ignore quelle est la forme de négoce la plus efficace. Une **plate-forme de négoce électronique** semble la forme la mieux appropriée à ce stade. A long terme, la solution présentant les coûts de transaction les plus faibles devrait s'imposer.

Les droits de traversée peuvent être soit imprimés sur papier avant la course en tant que titres de passage électroniques, soit être reçus et présentés sur des téléphones mobiles (par ex. ticket SMS). Une intégration au système RPLP serait possible, mais contredirait le principe de l'auto-déclaration. Au compte-gouttes (ou le cas échéant à l'entrée dans l'aire d'attente), on examinerait si les véhicules disposent de droits de traversée valables. Une reprise des droits de traversée n'est pas prévue. Elle n'est d'ailleurs pas nécessaire, puisque les droits peuvent être revendus à tout moment s'ils ne sont pas utilisés. La seule exception à cette règle est constituée par les fermetures prolongées des points de franchissement des Alpes; dans de tels cas, une restitution devrait être possible.

L'objectif de la loi sur le transfert du trafic – **650.000 courses** par an d'ici 2009 – est l'objectif quantifié prioritaire pour la Suisse. Selon nous, les droits de traversée ne devraient pas être répartis sur les divers points de franchissement des Alpes ou sur certains jours de la semaine, car cela segmenterait trop le marché et restreindrait la négociabilité. Pour les passages alpins à l'étranger, des plafonds comparables pourraient être fixés. L'expérience avec des accords internationaux de protection de l'environnement (par ex. protocole de Kyoto) montre toutefois que la négociation d'objectifs quantifiés est une entreprise éminemment longue et difficile.

7.2.2 Modèle B: gestion des créneaux à tarification dynamique

Le modèle „gestion des créneaux à tarification dynamique“ vise à contribuer à ce que la **capacité routière existante soit utilisée aussi efficacement que possible**. Il reprend les consignes du système du compte-gouttes, ce qui aboutit à des capacités de 60 à 150 poids lourds par heure et par sens de circulation, soit par exemple au Gothard une capacité totale quotidienne de 2.040 à 5.100 poids lourds dans les deux sens. Le modèle B repose sur le principe du volontariat. Les entreprises de transport peuvent acheter une réservation qui leur donne droit à une traversée dans un créneau horaire déterminé et qu'ils peuvent revendre s'ils n'en ont pas besoin. Les avantages de ce système sont manifestes: l'entrepreneur de transports individuel peut mieux planifier ses transports et garantir la traversée d'envois à délais de livraison critiques en achetant une réservation. L'exploitant du système obtient des informations sur la volonté de paiement et l'attrait de divers créneaux horaires à l'aide desquelles il peut optimiser la planification et la régulation des capacités.

La mise en œuvre opérationnelle se présente de la manière suivante: avant un passage des Alpes, tous les poids lourds doivent quitter l'autoroute et entrer dans l'aire d'attente⁵⁶. Là, ils attendent l'appel de leur réservation ou vont chercher un numéro de départ s'ils ne possèdent pas une réservation. Le justificatif d'une réservation se fait, dans ce système également, par un ticket électronique ou papier. Le système le plus facile de vente des réservations passe par le biais d'une **plate-forme électronique**. Les droits de réservation sont vendus soit à un prix fixe, soit à un prix variable (en fonction de la demande). Fondamentalement, les droits de réservation deviennent caducs en cas d'arrivée tardive. La

⁵⁶ Avec un très faible trafic et une exploitation sans perturbation de la rampe et du tunnel, il n'est pas nécessaire de faire sortir les véhicules.

réserve peut être annulée ou modifiée moyennant la preuve d'un cas de force majeure (accident, intempéries, etc.).

Il existe un conflit d'objectifs s'agissant de la fixation de la **longueur des créneaux**: des créneaux courts permettent de bien épuiser les capacités routières – seulement quelques places de réserve sont requises pour les poids lourds qui n'ont pas pu être traités dans un créneau. Pour les créneaux longs, davantage de places de réserve sont requises afin de garantir une traversée même lorsque de nombreux poids lourds arrivent au début ou à la fin d'un créneau horaire. Dans la perspective des transporteurs, les créneaux longs sont souhaitables puisqu'il ne leur est pas possible de planifier aussi précisément l'heure d'arrivée. D'autre part, les créneaux courts sont également attrayants, parce qu'ils garantissent un séjour de courte durée. Le nombre et la longueur des créneaux devraient être optimisés par les exploitants sur la base des expériences et des prix observés. Fondamentalement, une offre parallèle de créneaux courts et de créneaux longs semble judicieuse, tant que le système ne devient pas trop compliqué.

7.3 Répercussions et évaluation

7.3.1 Modèle A: cap-and-trade

Le plafonnement du nombre des transports autorisés par les Alpes entraîne un **renchérissement** de ces transports. L'augmentation des coûts sera différente selon les pays où la BPT sera introduite et le niveau auquel seront fixés les objectifs quantitatifs. Une BPT du type „cap-and-trade“ limitée à la **Suisse** et visant à réduire le nombre des courses à 650.000 par an aurait les effets suivants:

- un fort recul du transport routier de marchandises à travers les Alpes
- un transfert de ces transports sur le rail
- un renchérissement des transports de marchandises à travers les Alpes
- un délestage du trafic de transit sur les traversées étrangères des Alpes.

La cause principale du trafic de contournement est l'objectif du transfert du trafic conformément à l'article sur la protection des Alpes et non pas l'instrument choisi (bourse des passages transalpins). Chaque renchérissement supplémentaire du transport routier de marchandises à travers les Alpes provoque du trafic de contournement. Mais son ampleur dépend des mesures d'accompagnement et de la politique des transports à l'étranger.

Dans les hypothèses ci-dessus, nous estimons le prix d'un droit de traversée en 2009 à **environ 200 CHF**. Pour 650.000 droits de traversée vendus, les recettes brutes découlant de la BPT s'élèveraient ainsi à 130 millions de CHF par an. Avec la réduction du volume de trafic de marchandises, les coûts des accidents et pour l'environnement reculeraient également sensiblement (mais seulement en Suisse; dans les pays voisins, ils augmenteraient).

Une BPT selon le modèle A s'étendant à **tous les pays alpins** aurait d'autres effets qu'une solution purement suisse. Le renchérissement des transports routiers à travers les Alpes serait plus marqué, et le prix des droits de traversée serait plus élevé que pour une BPT limitée à la Suisse (si des objectifs quantitatifs nettement inférieurs au volume de trafic actuel étaient fixés dans les pays voisins). L'effet de transfert du trafic vers d'autres canaux de transport, en particulier le rail, serait également plus grand. L'ampleur de l'augmentation des coûts dépend largement de l'évolution de l'offre dans le transport ferroviaire de marchandises à travers les Alpes. Si l'offre était étendue en conséquence et si la concurrence dans le transport de marchandises par le rail était assurée, le prix d'un droit de traversée, même pour une BPT appliquée à l'ensemble de l'arc alpin, ne devrait guère dépasser les 200 CHF. La principale différence entre une solution unilatérale et une solution internationale est qu'une procédure coordonnée générerait beaucoup **moins de trafic de contournement**. Cela suppose toutefois que les plafonds dans les pays voisins de la Suisse soient choisis de manière à ce qu'un contournement ne vaille pas la peine pour la plupart des transports sur de longues distances. Cela peut avoir pour conséquence que les prix d'un droit de traversée dans les divers pays alpins (Autriche, Suisse, France) s'avèrent différents.

Le **trafic de courte distance** (TCD) passant par les Alpes est bien plus fortement touché par la BPT que le trafic sur de longues distances, parce que le prix d'un droit de traversée renchérit en pourcentage bien davantage un trajet court qu'un trajet long. Diverses mesures peuvent être envisagées pour compenser la charge plus que proportionnelle subie par le TCD. Le TCD pourrait être totalement excepté de la BPT. Mais cela anéantirait à nouveau le plafonnement recherché et rendrait impossible la réalisation de l'objectif du transfert du trafic. Une alternative consisterait à créer diverses catégories de droits de traversée pour les poids lourds de classes de poids différentes. Le TCD pourrait être favorisé indirectement par ce biais, puisqu'il présente une part plus que proportionnelle de véhicules relativement légers. La troisième variante serait le remboursement partiel du prix d'un droit de traversée, étant entendu que le taux de remboursement devrait être choisi en fonction des distances. Sur le plan de la politique régionale, il serait souhaitable de conserver le traitement particulier actuellement réservé au TCD. D'un autre côté, des réglementations spéciales créent des incitations contre-productives (par ex. transbordement avant le passage des Alpes) et peuvent menacer le respect des objectifs de la loi sur le transfert du trafic, ce qui ne plaide pas pour un tel traitement de faveur.

L'**accord sur les transports terrestres** entre l'UE et la Suisse exclut explicitement les restrictions quantitatives (à l'exception des mesures de sauvegarde consensuelles). Cela signifie qu'une bourse des passages transalpins se fondant sur un plafond, telle que le modèle „cap-and-trade“, ne serait très probablement pas conciliable avec l'accord sur les transports terrestres.

Constat: si une priorité importante est accordée au respect exact des objectifs de la loi sur le transfert du trafic et si l'interdiction du contingentement prévue dans l'accord sur les transports terrestres peut être assouplie, la bourse des passages transalpins est un instrument efficace et efficace pour atteindre ces objectifs. A titre d'alternative au modèle A, une taxe sur les transits alpins devrait être étudiée. Celle-ci, vu son spectre d'efficacité, est

comparable à celui d'une bourse des passages transalpins; elle serait certes moins performante s'agissant de la réalisation de l'objectif du transfert du trafic, mais elle pourrait être mise en application sur la base du système de perception de la RPLP déjà en place. Il convient en tout cas d'aspirer à l'introduction du modèle A en liaison avec les pays alpins voisins. De ce fait, on pourrait non seulement éviter des trafics de contournement indésirables, mais aussi enregistrer des effets de synergie dans l'introduction (commune) d'une plate-forme de négoce électronique. Enfin, une procédure coordonnée faciliterait aux pays alpins l'applicabilité d'une BPT sur le plan politique.

7.3.2 Modèle B: gestion des créneaux à tarification dynamique

La gestion des créneaux à tarification dynamique permet aux poids lourds ayant un droit de réservation de passer moins de temps dans les embouteillages. Le revers de la médaille, c'est que les poids lourds sans réservation doivent attendre plus longtemps, parce que les véhicules ayant réservé ont priorité.

Une simulation du système de réservation a montré qu'un droit de réservation, vu l'affluence de trafic actuelle, apporterait à son propriétaire un gain de temps important (plus de 100 minutes) pendant **30 jours par an**. La moitié tombe sur des jours où la phase rouge a été décrétée, ce qui peut signifier pour les poids lourds ayant une réservation des gains de temps pouvant atteindre une journée. Pendant plus de **200 jours** par an en revanche, le gain de temps serait inférieur à 45 minutes. Face à ce faible gain de temps, on peut se demander si les transporteurs achèteraient des droits de réservation tout court. Si l'affluence de trafic devait continuer à augmenter, le nombre de jours présentant un gain de temps important augmenterait également, et donc l'utilité du système elle aussi. Ainsi, par exemple, lors d'une augmentation du trafic de 10 pour cent, la phase rouge serait décrétée pendant 36 jours par an.

Les droits de réservation représentent une **assurance** contre des attentes prolongées. Cela signifie que le prix d'un droit de réservation ne correspondra pas aux coûts effectifs générés par la perte de temps, mais aux coûts escomptés. Nous supposons que les prix ne dépasseront pas 20 CHF les jours à faible affluence de trafic. Fréquemment, ces jours là, la demande ne dépassera pas l'offre de droits de réservation. En cas de phase rouge, nous estimons le prix moyen de la réservation à 250 CHF. Etant donné que l'acquisition de droits de réservation est volontaire et que les véhicules peuvent recourir alternativement à d'autres points de franchissement des Alpes ou à la chaussée roulante, on n'escompte pas d'importants écarts dans les prix. Pour les prix cités et vu l'affluence de trafic actuelle, une gestion des créneaux à tarification dynamique générerait des recettes brutes estimées à 14 millions de CHF par an.

Comme dans le modèle A, la gestion des créneaux à tarification dynamique touche particulièrement fortement le **trafic de courte distance**. Un traitement particulier du TCD serait possible dans la pratique, par exemple en lui accordant une priorité générale ou en le favorisant au niveau des droits de réservation. Ces exceptions entraveraient cependant

l'efficacité du système en matière de réduction des embouteillages et de gestion de la demande.

Au contraire du modèle A, aucune différence importante n'est à escompter dans le modèle B entre une procédure unilatérale et une procédure multilatérale. Les effets d'une BPT selon le modèle B sont indépendants de la question de savoir si de tels systèmes existent uniquement en Suisse ou aussi dans les autres pays alpins. Le dosage du trafic lourd aux points de passage des Alpes pour raisons de sécurité est reconnu comme une mesure eurocompatible pour améliorer la sécurité dans les longs tunnels routiers à circulation bidirectionnelle. Le modèle B devrait donc être **plutôt compatible** avec l'accord sur les transports terrestres que le modèle A, dans la mesure où il met au premier plan la sécurité routière, comme dans le système actuel du compte-gouttes.

Constat: le modèle B pourrait être introduit en faisant cavalier seul et pourrait être conciliable avec l'accord sur les transports terrestres. Toutefois, vu le volume de trafic actuel, le gain de temps pour les poids lourds ayant des droits de réservation serait limité à de rares jours de pointe. C'est pourquoi, selon nous, ce système n'apporte pour l'instant aucun avantage sensible. Cela pourrait néanmoins changer si le volume de trafic et les embouteillages aux points de passage des Alpes augmentaient fortement (ce qui serait cependant en contradiction avec la loi sur le transfert du trafic). Par rapport au système de réservation discuté en ce moment, les coûts supplémentaires d'une gestion des créneaux à tarification dynamique sont faibles. Toutefois, cette dernière a le grand avantage que l'attribution des droits de réservation se fait par le biais du mécanisme des prix, ce qui tient compte de la volonté de paiement et donc aussi de l'urgence des transports. En outre, le système génère des informations précieuses pour la gestion des capacités. Si un système de gestion des capacités est introduit, il devrait contenir en tout cas un mécanisme de prix.

7.4 Conclusions

La bourse des passages transalpins est-elle faisable?

L'instrument de la bourse des passages transalpins est aujourd'hui réalisable sur les plans de la technique et de l'exploitation. L'essentiel de l'infrastructure de construction existe, des structures de contrôle et de négoce pourraient être mises en place moyennant des efforts limités.

Qu'apporte une bourse des passages transalpins?

Le modèle A (cap-and-trade) est une mesure appropriée pour atteindre l'objectif du transfert du trafic. Le modèle B (gestion des créneaux à tarification dynamique) peut entraîner une utilisation plus efficace de l'infrastructure routière et une meilleure possibilité de planifier les transports. A titre d'instrument d'économie de marché, la bourse des passages transalpins incite à utiliser de manière optimale les infrastructures, génère des informations précieuses et veille à atteindre à moindres frais les objectifs recherchés.

Les deux modèles peuvent-ils être combinés?

Les objectifs de la protection des Alpes (modèle A) et de l'efficacité (modèle B) ne sont pas inconciliables et pourraient en principe être également poursuivis de manière simultanée. Toutefois, il faut considérer que dans un système „cap-and-trade“ avec un plafond de 650.000 courses, le nombre de jours où le modèle B apporte un gain de temps significatif diminuera encore par rapport à aujourd'hui. C'est pourquoi une combinaison des deux modèles n'est guère opportune sur le plan pratique.

La Suisse peut-elle introduire la BPT indépendamment de ses voisins?

La BPT ne peut sans doute être introduite en Suisse que si certains points de l'accord sur les transports terrestres sont renégociés (dans le cas du modèle A) ou tout au moins peuvent faire l'objet d'une nouvelle interprétation (modèle B).

Est-il judicieux pour la Suisse de faire cavalier seul?

Le modèle A est plus opportun s'il est introduit en collaboration avec les pays voisins sur l'ensemble de l'arc alpin (au moins entre le Fréjus et le Brenner). Une solution purement suisse aurait l'inconvénient que parallèlement au transfert du trafic sur le rail, un nombre important de courses serait également transféré sur les corridors routiers voisins en Autriche ou en France. Le modèle B pourrait être introduit indépendamment des pays voisins.

Quel tour les choses vont-elles prendre?

Vu le volume de trafic actuel, l'introduction d'une gestion des créneaux à tarification dynamique ne s'impose pas. Les choses changeraient si le nombre de courses de poids lourds sur le corridor du Gothard continuait à augmenter. Si un instrument de gestion des capacités était introduit (dans le sens du système de réservation discuté), il devrait en tout cas contenir un mécanisme de prix.

Une BPT du type „cap-and-trade“ ne devrait pas être recherchée en faisant cavalier seul. Une initiative commune dans le cadre de la conférence des Ministres des transports des pays alpins pourrait représenter une voie viable. L'évolution au sein de l'UE s'agissant du traitement des zones particulièrement sensibles („sensitive areas“) ne doit pas être perdue de vue. Justement dans ce domaine, la bourse des passages transalpins pourrait représenter un instrument prometteur garantissant la tolérabilité à long terme du transport de marchandises.

8 Annexe A: Modèle C (Fast Track)

8.1 Questions techniques et d'exploitation

Contrairement au système de réservation payant, le modèle C (fast track) ne vend aucun droit de réservation, mais des droits de dépassement dans l'aire d'attente: l'acheteur acquiert le droit de franchir l'aire d'attente sans attendre et de circuler directement jusqu'au compte-gouttes. Le nombre des droits de dépassement à vendre dépend de la quantité de départs disponible au moment considéré pour aller de l'aire d'attente à l'aire de départ, ainsi que du nombre des poids lourds présents dans l'aire d'attente.

Dans le modèle fast track, l'infrastructure et la gestion du trafic lourd sont identiques au modèle B (Graphique 2-2). Il existe une aire d'attente d'où les véhicules sont appelés selon le principe du „premier arrivé – premier servi“ pour avancer dans l'aire de départ. Les départs venant de l'aire de sortie sont commandés par le compte-gouttes à l'entrée du tunnel. Les véhicules ayant une autorisation fast track ne doivent pas attendre un numéro de sortie, mais ont le droit de contourner l'aire d'attente aussitôt après leur arrivée, pour avancer dans l'aire de départ.

Les exigences en matière d'installations de construction et techniques correspondent pour la plupart à celles du système de réservation (chap. 2.4.2). Il faudrait en outre construire la voie de passage accéléré ainsi que le poste de paiement doté de panneaux d'affichage.

a) Procédures de réservation et de paiement

Dans le modèle fast track, aucune réservation n'est possible à l'avance, mais le chauffeur doit décider à son arrivée dans l'aire d'attente s'il est prêt à utiliser la voie accélérée pour le prix indiqué ou s'il préfère attendre dans l'aire d'attente sa course gratuite. Etant donné que ces voies fast track ne sont mises en service qu'en situation d'embouteillage et uniquement pour certaines aires d'attente, il ne vaut pas la peine de mettre en place un système électronique spécifique pour le paiement. En outre, le dosage exige de s'arrêter brièvement avant la sortie jusqu'à ce que celle-ci soit autorisée, de sorte que cet arrêt peut être précisément mis à profit pour payer la taxe de passage accéléré. Les moyens de paiement acceptés doivent être les espèces, les cartes de crédit et les cartes de carburants. En outre, il est possible de convenir avec les exploitants d'autoroutes étrangers de l'interopérabilité avec leurs unités électroniques embarquées, c'est-à-dire que ces appareils soient également acceptés comme moyens de paiement.

b) Déroulement des opérations dans l'aire d'attente et au compte-gouttes

Avant l'entrée dans l'aire d'attente, on indique sur des panneaux d'affichage quelle est la durée prévisible de l'attente dans l'aire d'attente ordinaire. De même, on indique quel est le prix de l'utilisation de la voie de passage accéléré (la tarification est discutée au chapitre suivant). A l'entrée dans l'aire d'attente, le chauffeur peut décider d'utiliser la voie fast track

ou d'attendre son départ dans l'aire d'attente. A l'extrémité de la voie fast track, la taxe peut être payée et la course est autorisée par l'ouverture des barrières ou un feu vert. Le débit de passage de la voie fast track doit être en rapport avec le nombre de véhicules qui attendent et avec le prix. Si le prix est trop bas, un embouteillage se formera même sur la voie de passage accéléré.

c) Procédures de contrôle

Dans le modèle de la voie de passage accéléré, il faut simplement s'assurer qu'aucun poids lourd ne contourne l'aire d'attente. De ce fait, tous les véhicules qui quittent l'aire d'attente doivent emporter un „ticket de sortie“ qu'ils peuvent présenter au compte-gouttes. Ce „billet de sortie“ est soit la quittance de la voie fast track, soit le numéro de sortie de l'aire d'attente. Les poids lourds qui ne peuvent pas présenter un tel „ticket de sortie“ doivent retourner à l'aire d'attente.

d) Procédures en cas de perturbations du trafic

En cas de perturbations du trafic, les poids lourds restent à l'arrêt dans l'aire d'attente jusqu'à ce que la situation se soit normalisée. La voie fast track devrait rester fermée jusqu'à ce que le camion qui est entré en dernier dans l'aire d'attente avant la disparition de la perturbation ait quitté l'aire d'attente.

e) Procédures en cas d'annulations

Les poids lourds qui sont arrivés sur la voie fast track ne peuvent la quitter que pour retourner à l'accès à l'aire d'attente. Etant donné que le paiement n'a lieu qu'à la sortie de l'aire d'attente, il n'est pas besoin de prévoir une règle d'annulation.

f) Sécurité et protection des données

Etant donné que la voie de fast track n'exige qu'un processus de paiement, mais ne prévoit la mémorisation d'aucune autre donnée dans le système, aucune mesure supplémentaire pour la sécurité et la protection des données n'est nécessaire en sus des dispositions usuelles.

8.2 Attribution et négoce

Attribution et formation des prix

Dans ce modèle, la vente aux enchères préalable de droits de traversée assortis à un horaire précis disparaît, puisque le chauffeur décide sur place s'il souhaite ou non dépasser les poids lourds qui attendent devant lui à un prix prescrit. S'agissant de la formation des prix, il existe fondamentalement deux variantes:

- **Prix dynamique:** Sur la base du volume actuel de voitures particulières et de poids lourds, un programme informatique calcule le prix approprié pour motiver le nombre optimal de chauffeurs à utiliser la voie de passage accéléré. Le prix ne doit pas être trop faible, car sinon, tous les chauffeurs voudraient utiliser la possibilité de dépasser, ce qui n'est pas possible. Mais si le prix est trop élevé, seul un très petit nombre de poids lourds utiliserait la possibilité de dépassement, si bien que la situation ne changerait guère.

Le prix actuel par passage serait affiché déjà quelques kilomètres avant l'aire d'attente et sur Internet, afin que le chauffeur ait suffisamment de temps pour prendre une décision (pour autant qu'il ne circule pas avec des instructions claires concernant le prix maximal à payer pour le dépassement).

- **Prix fixe:** Le prix est fixé, mais varie selon la direction, l'heure et le jour de la semaine (par analogie avec la 91 Express Lane, cf. p. 30). Il est concevable d'abandonner une tarification dynamique pour passer à un barème de prix fixes au fur et à mesure que l'on accumule davantage d'expérience.

Une autre possibilité fondamentalement concevable serait la remise d'une **carte annuelle** donnant au titulaire le droit à une utilisation illimitée de la voie accélérée. Un certain nombre de telles cartes serait vendu tous les ans (plutôt aux enchères qu'à un prix fixe). Toutefois, une telle carte annuelle ne permettrait pas d'évaluer ni d'influencer le flux de trafic; de ce fait, le prix ne traduit pas l'avantage de l'utilisation de la voie accélérée, et il peut donc arriver que des situations d'embouteillage se présentent même sur la voie accélérée. En revanche, en cas de solution en temps réel, le temps d'attente actuel dans l'aire d'attente est pris en considération pour la tarification. En conséquence, la carte annuelle est considérée comme ne convenant pas pour mettre en œuvre l'idée de la fast track.

Ce modèle prévoit une remise immédiate et continue de droits de dépassement dans une aire d'attente appropriée. Ainsi, aucun problème ne se pose quant au moment ni à la fréquence de la première attribution. Le cercle des participants est automatiquement limité aux participants présents sur place qui font du transport de marchandises, ce qui ne pose donc pas non plus de problème.

Traitement du trafic de courte distance

Le traitement particulier du TCD ou du trafic intérieur est le plus facile à conserver avec ce modèle sans s'exposer à des reproches de discrimination. Le modèle C correspond en soi à l'actuel compte-gouttes au Gothard, qui est accepté par l'UE. Il offre simplement un service supplémentaire, à savoir la possibilité d'acquiescer sur place à un prix déterminé un droit de dépassement. Cependant, la volonté de payer pour le droit de dépassement immédiat ne dépend pas aussi fortement de la longueur du trajet. Ici aussi, une égalité de traitement entre toutes les courses simplifierait l'exécution tout en ayant relativement peu d'incidences négatives sur le trafic de courte distance.

9 Annexe B: Programme et participants de l'atelier

Le 17 février 2004 a eu lieu à Bâle un atelier lors duquel le 2^{ème} rapport intermédiaire relatif au projet de bourse des passages transalpins a été présenté et discuté avec le groupe de suivi, des experts et d'autres milieux intéressés. Le Tableau 9-1 dresse la liste des participant(e)s à cet atelier.

Tableau 9-1: Liste des participant(e)s à l'atelier

Nom	Organisation	Fonction
Aeschlimann Christian	Senior Logistic Consultants	Expert
Albrecht Christian	ARE	Membre du groupe de suivi
Amstad Kurt	Siemens	Membre du groupe de suivi
Anner Rudolf	Allmobile AG	Membre du groupe de suivi
Arnold Alf	Association Initiative des Alpes	
Arnold Richard	Police cantonale d'Uri	
Dätwyler Martin	Chambre de commerce des deux Bâle	Membre du groupe de suivi
Dey Céline	ARE	
Eperon Patrick	Touring Club suisse (TCS)	
Gubler Florian	Ecoplan	Equipe de recherche
Hauser-Strozzi Elena	Association Transports et environnement (ATE)	
Hausmann Karl	ARE	
Hutzli Peter	Economiesuisse	
Imboden Christoph	Ascom System	Membre du groupe de suivi
Jordi Philipp	Rapp Trans AG	Equipe de recherche
Kneubühler Peter	Fédération routière suisse (FRS)	
Malacarne Enrico	Ernst Basler + Partner	Membre du groupe de suivi
Matti Ruedi	ASTAG	
Neuenschwander René	Ecoplan	Equipe de recherche
Oeschger Martin	Spedlogswiss	
Pedrina Fabio	Conseil national PS, Association Initiative pour la protection des Alpes	
Petersen Gerhard	OFROU	Membre du groupe de suivi
Prisi Ferdinand		Membre du groupe de suivi
Rossel Pierre	Ascom System	Membre du groupe de suivi
Rudel Roman	Institut IRE der Università della Svizzera Italiana	Expert
Stone Bryan A.	Intermodal Transport Consultants	Expert
Uhlmann Jürg	FELA	Membre du groupe de suivi
Zumsteg Beat	R. Brüniger AG	Président du groupe de suivi

Lors de l'atelier, un grand nombre de questions en suspens ont fait l'objet de discussions très animées. Comme le montre le programme de l'atelier ci-dessous, tous les aspects essentiels d'une bourse des passages transalpins ont été pris en considération.

Tableau 9-2: Programme de l'atelier du 17 février 2004

Heure	Programme
dès 9h45	Arrivée
10h15	Accueil: Buts du projet, buts/déroulement de l'atelier
10h30 – 11h15	Présentation du deuxième rapport intermédiaire (Rapp Trans; Ecoplan)
11h15 – 12h45	Droit et institutions – Entrée en matière par Christian Aeschlimann, Senior Logistic Consultants Basel; puis discussion
12h45 – 13h45	Pause midi
13h45 – 15h00	Exploitation et technique – Entrée en matière par Bryan A. Stone, Intermodal Transport Consultant; puis discussion
15h00 – 16h15	Economie et répercussions – Entrée en matière par Roman Rudel, Institut IRE der Università della Svizzera Italiana; puis discussion
16h15 – 16h45	Discussion finale; divers; suite de la procédure

Les nombreuses contributions à la discussion ont alimenté le présent rapport final. Les auteurs du rapport remercient ici toutes les participantes et tous les participants de l'atelier pour leurs précieuses prises de position, suggestions et propositions.

Bibliographie

- Initiative pour la protection des Alpes (2004)
Bourse des passages transalpins. Feuille d'information. Altdorf.
- ARE Office fédéral du développement territorial (2002)
Equitable et efficace. La redevance poids lourds liée aux prestations (RPLP) en Suisse. Berne.
- ARE Office fédéral du développement territorial (2003)
Le transport de marchandises à travers les Alpes suisses en 2002, Observatoire du trafic. Berne.
- ARE Office fédéral du développement territorial (2003)
Alpinfo 2003: le transport de marchandises à travers les Alpes par la route et le rail. Berne.
- ARE Office fédéral du développement territorial (2004)
Perspectives du transport de marchandises en Suisse jusqu'en 2030 – Hypothèses et scénarios. Berne.
- ARE Office fédéral du développement territorial / OFROU Office fédéral des routes (2003)
Le système de réservation pour le trafic lourd sur l'A2/A13, concept pour l'itinéraire du Gothard, documents destinés à l'audition, Berne, 1^{er} mai 2003. Berne.
- ARE Office fédéral du développement territorial / OFROU Office fédéral des routes (2004)
Le système de réservation pour le trafic lourd, projet de rapport final. Berne.
- Arnott Richard, de Palma André, Lindsey Robin (1990)
Economics of a Bottleneck. In: Journal of Urban Economics, Vol. 27, p. 111-130.
- Arnott Richard, de Palma André, Lindsey Robin (1993)
A structural model of Peak-Period Congestion: A Traffic Bottleneck with Elastic Demand. In: American Economic Review, Vol. 83, p. 161-179.
- OFROU Office fédéral des routes / Infras (1998)
Coûts des embouteillages routiers, rapport final.
- OFROU Office fédéral des routes / Rapp Trans AG (2003)
Expériences faites avec le système du compte-gouttes pour le trafic lourd au Gothard, bilan annuel octobre 2002 à septembre 2003.
- OFROU Office fédéral des routes / Rapp Trans AG (2004, en préparation)
Modélisation du système de réservation. Projet de rapport final.
- Rapport sur le transfert du trafic du 27 mars 2002 (rapport sur le transfert 2002)
Rapport du Conseil fédéral aux Commissions parlementaires. Berne.
- OFEFP Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (2004)
Les émissions selon la loi sur le CO₂ et le protocole de Kyoto (situation au 15 avril 2004). Berne.
- Ecoplan (1997)
Les répercussions de la redevance poids lourds liée aux prestations et de la suppression de la limite de poids dans le transport routier de marchandises. Etude réalisée pour le compte du service des questions de transports du Département fédéral des transports et de l'énergie. Berne

Ecoplan (1998)

The economic effects of including external costs of road freight transport in infrastructure user charges: A case study for the Alps. In: European Economy 1/1998: Getting Environmental Policy Right - The rational design of European environmental policy from an economic perspective. Etude réalisée pour le compte de la Commission européenne. Berne.

Ecoplan (2002)

Le coût des accidents de la route et du rail en Suisse en 1998. Etude réalisée pour le compte de l'Office fédéral du développement territorial. Berne.

Ecoplan (2003)

Comparaison des coûts d'exploitation et d'investissement entre deux systèmes de chaussée roulante. Etude (confidentielle) réalisée pour le compte de l'Office fédéral des transports. Berne.

Ecoplan (2004)

Actualisation des incidences de la RPLP et de la limite à 40t sur les transports. Etude réalisée pour le compte de l'Office fédéral du développement territorial. Berne.

Ellerman A. Denny, Joskow Paul L., Schmalensee Richard, Montero Juan-Pablo, Bailey Elizabeth M. (2000)

Markets for Clean Air: The U.S. Acid Rain Program. Cambridge University Press, New York.

Felix Andrea, Neuenschwander René (2002)

Case Study Switzerland, Heavy Vehicle Fee LSVA. Presented at the 2nd Swiss Transport Research Conference in Ascona, March 20-22, 2002.

Güller Peter, Neuenschwander René, Rapp Matthias, Maibach Markus (2000)

La tarification routière en Suisse. Acceptation et faisabilité des approches possibles à la lumière de sondages et d'expériences internationales. Documents du PFN 41 „Transports et environnement“, rapport D11.

GVF Service des questions de transports / Ecoplan (1999)

Les répercussions de l'accord bilatéral sur les transports terrestres entre la Suisse et l'Union européenne sur les transports de marchandises par la route et par le rail. Etude réalisée pour le compte du service des questions de transports du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication, en collaboration avec l'Office fédéral des transports. Berne.

GVF Service des questions de transports, Hitz Peter, Kooijman Gustaaf (1999)

Le transport de marchandises à travers les Alpes par la route et par le rail (AQGV) 1994, 1999. L'arc alpin Vintimille-Vienne, volume de tableaux, les passages des Alpes en Suisse.

Infras (1995)

Mise en œuvre de l'initiative pour la protection des Alpes. Répercussions économiques et régionales d'une taxe sur les transits alpins. Zurich.

McAfee R. Preston, McMillan John (1987)

Auctions and Biddings. In: Journal of Economic Literature, Vol. 25, Issue 2, p. 699-738.

Metron (1998)

Le trafic lourd à travers les Alpes dans des conditions générales en mutation – études de modélisation des transports. Etude réalisée pour le compte de l'Office fédéral des transports.

Pizer William A. (2002)

Combining Price and Quantity Controls to Mitigate Global Climate Change. In: Journal of Public Economics. Vol. 85, Issue 3, p. 409-434.

Stavins Robert N. (1998)

What Can We Learn from the Grand Policy Experiment? Lessons from SO₂ Allowance Trading. In: Journal of Economic Perspectives, Vol. 12, Issue 3, p. 69-88.

Suter Stefan, Sommer Heini, Marti Michael, Wickart Marcel, Schreyer Christoph, Peter Martin, Gehrig Sonja, Maibach Markus, Wüthrich Philipp, Bickel Peter, Schmid Stephan (2002),
The pilot accounts for Switzerland. Unification of accounts and marginal costs for Transport Efficiency (UNITE), Deliverable 5, Appendix 2.

Twerenbold Paul, Rapp Matthias (2002)

Optimisation du trafic lourd sur l'A2, rapport final du groupe de pilotage Optimisation du trafic lourd sur l'A2 (30 septembre 2002)

UBA Umweltbundesamt Berlin / OFEFP Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (1999)

Manuel Facteurs d'émissions de la circulation routière. Version 1.2.

Weitzman Martin L. (1974)

Prices vs. Quantities. In : Review of Economic Studies, Vol. 41, Issue 4, p. 477-491.

Bases juridiques

Accord entre la Communauté européenne et la Confédération suisse sur le transport de marchandises et de voyageurs par le rail et par la route (accord sur les transports terrestres du 26.6.1999).

Loi fédérale du 8 octobre 1999 visant à transférer sur le rail le trafic de marchandises à travers les Alpes (état au 19 décembre 2000) (RS 740.1).

Message relatif à la réforme de la péréquation financière et de la répartition des tâches entre la Confédération et les cantons (RPT) du 14 novembre 2001 (01.074).

Directive du Parlement européen et du Conseil visant à amender la Directive 1999/62/CE concernant la taxation des poids lourds pour l'utilisation de certaines infrastructures.