



Étude de pré faisabilité

Élaboration d'un système
de tarification et de facturation des permis
de circulation des transports hors normes

Annexes au rapport final

Ministère des Transports du Québec

Juin 2004

Table des matières

- Annexe 1 Glossaire de la terminologie et des acronymes utilisés aux États-Unis dans le secteur des transports
- Annexe 2 Extraits intégraux du Livre blanc sur la politique des transports de l'Union Européenne portant sur la tarification et le développement de SIT
- Annexe 3 Étude comparative des taxes sur le transport des marchandises aux États-Unis
- Annexe 4 Glossaire du système général des STI au Canada
- Annexe 5 Inventaire des systèmes internes et externes pertinents au système de validation géomatique des parcours pour le transport hors normes
- Annexe 6 Projet pilote de Saint-Bernard-de-Lacolle
- Annexe 7 Fournisseurs nord-américain de STI

Annexe 1

Glossaire de la terminologie et des acronymes utilisés
aux États-Unis dans le secteur des transports

AAMVA	American Association of Motor Vehicle Administrators
AASHTO	American Association of State Highway & Transportation Officials
ABM	Annual Business Meeting
ACROSS	Accelerated Commercial Release Operations Support System (customs)
ADEC	Automated Data Exchange Committee
ADVANCE	Advanced Driver and Vehicle Advisory Navigation Concept
AGRI-PARS	Agricultural Pre-Arrival Review System (customs)
AHS	Automated Highway System
AHUA	American Highway Users Association
AIT	Agreement on Internal Trade
ALEC	American Legislative Exchange Conference
AMASCOT	Automated Mileage and Stateline Crossing Operational Test
AMC	American Movers Conference
ANPRM	Advance Notice of Proposed Rulemaking (issued by FHWA)
ANSI	American National Standards Institute
APC	Agreement Procedures Committee
APL	The Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory
APTS	Advanced Public Transportation Systems
ASAP	Automated Safety Assurance Program
ASC	Accredited Standards Committee
ASTM	American Society for Testing and Materials
ATA	American Trucking Association
ATAF	American Trucking Association Foundation
ATALC	ATA Litigation Center
ATIPE	Advanced Technologies for International and Intermodal Ports of Entry
ATIS	Advanced Traveler Information Systems
ATMS	Advanced Traffic/Management Systems
AVC	Automatic Vehicle Classification
AVCS	Advanced Vehicle Control Systems
AVI	Automatic Vehicle Identification
AVL	Automatic Vehicle Location
BSWG	Base State Working Group
C-TIC	Canadian Transport Innovation Centre
CA	Credentials Administration
CARS	Credentials Administration Requirements Specifications
CASE	Computer Aided Software Engineering
CAT	Carrier Automated Transaction
CAVR	Canadian Agreement on Vehicle Registration
CBI	Consensus Board Interpretation

CBID	Consensus Board Interpretation Draft
CCD	Cargo Control Document (customs)
CCMTA	Canadian Council of Motor Transport Administrators
CCS	Customs Commercial System (customs)
CDL	Commercial Driver's License
CDLIS	Commercial Driver's License Information System
CFR	Code of Federal Regulations
CI	Credentialing Interface
CIS	Credential Input System; Central Information Site
CITL	Canadian Industrial Transportation League
CMCC	Canadian Motor Carrier Consortium
CMV	Commercial Motor Vehicle
CMVSA	Commercial Motor Vehicle Safety Act
CMVSS	Canadian Motor Vehicle Safety Standard
CNG	Compressed Natural Gas
COACH	CVISN Operational and Architectural Compatibility Handbook
COSH	Canada Occupational Safety & Health
COVE	Commercial Vehicle
CPC&N	Certificate of Public Convenience & Necessity
CR	Compliance Review
CRA	Compliance & Regulatory Affairs
CSA	Canadian Standards Association
CSFR	Carrier Safety Fitness Rating
CSI	Cambridge Systematics, Incorporated
CTA	Canadian Trucking Association
CTI	Central Tire Inflation
CTRF	Canadian Transportation Research Forum
CTRI	Canadian Trucking Research Institute
CV	Commercial Vehicle
CVIE	(Obsolete; see CVIEW)
CVIEW	Commercial Vehicle Information Exchange Window
CVIS	Commercial Vehicle Information System
CVISN	Commercial Vehicle Information Systems and Networks
CVL	Commercial Vehicle Licensing
CVO	Commercial Vehicle Operations
CVSA	Commercial Vehicle Safety Alliance
DBA	Doing Business As
DEQ	Department of Environmental Quality
DGR	Dangerous Goods Route
DL	Drivers License
DMV	Department of Motor Vehicles

DOE	Department of Energy
DOR	Department of Revenue
DOT	Department of Transportation
DRP	Dispute Resolution Process
DSRC	Dedicated Short Range Communications
DTF	Department of Tax and Finance
DTSW	Dynamic Downhill Truck Speed Warning System
DVIS	Driver/Vehicle Inspection System
DVL	Driver & Vehicle Licensing
EAP	Employee Assistance Program
EDI	Electronic Data Interchange
EEOS	Electronic One-Stop Shopping
EFT	Electronic Funds Transfer
EFTPS	Electronic Federal Tax Payment System
EIA	Electronics Industry Association
EMS	Emergency Medical Services
EPA	Environmental Protection Agency
EPIC	Expected Processing and International Crossing
ESAL	Equivalent Single Axle Loads
ETC	Electronic Toll Collection
ETTM	Electronic Toll and Traffic Management
EXFON	Excise Fuels Online Network
FAQ	Frequently Asked Questions
FARS	Fatal Accident Reporting System
FCA	Freight Carriers Association of Canada
FEIN	Federal Employer Identification Number
FETCO	Federal Employers of Transportation & Communications
FFE	Flat File Equivalent
FHVUT	Federal Heavy Vehicle Use Tax
FHWA	Federal Highways Administration
FMCSR	Federal Motor Carrier Safety Regulations
FMMS	HazMat Fleet Management and Data Monitoring System
FMVSS	Federal Motor Vehicle Safety Standard
FSR	Federal Safety Regulations
FTA	Federation of Tax Administrators, Federal Transit Administration
FTA	U.S./Canada Free Trade Agreement
FTPBP	Full Track Preliminary Ballot Proposal
FTS2000	Federal Telecommunications System 2000
GCWR	Gross Combination Weight Rating
GIS	Geographical Information System
GPS	Global Positioning System

GST	Goods & Services Tax
GVM	Gross Vehicle Mass
GVW	Gross Vehicle Weight
GVWR	Gross Vehicle Weight Rating
HAZMAT	Hazardous Material
HELP	Heavy Vehicle Electronic License Plate Program
HHG	Household Goods
HM	Hazardous Material
HMTA	Hazardous Material Transportation Act
HMTUSA	Hazardous Material Transportation Uniform Safety Act
HOS	Hours of Service
HSWIM	High Speed Weigh-In-Motion
HTA	Highway Traffic Act
HTD	Highway Traffic Department
HVR	Heavy Vehicle Route
HVRUT	Heavy Vehicle Road Use Tax
HVUT	Heavy Vehicle Use Tax
IANA	Intermodal Association of North America
IBEX	International Border Electronic Crossing
IBTTA	International Bridge, Tunnel, and Turnpike Association
ICA	Interstate Commerce Act
ICC	Interstate Commerce Commission
ICCTA	Interstate Commerce Commission Termination Act
IDT	Intelligent Decision Technologies
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IEN	Information Exchange Network
IES	Information Exchange System
IFTA	International Fuel Tax Agreement
IFTR	International Fuel Tax Report
IMC	Intermodal Marketing Companies
IMS	Information Management Systems
INS	Immigration and Naturalization Service
IOU	Idaho, Oregon, Utah
IPRES	Interprovincial Record Exchange System
IR	Inter-regional; Infra-red
IRC	Internal Revenue Code
IRE	Interprovincial Record Exchange
IRP	International Registration Plan
IRS	Internal Revenue Service
ISA	Information Systems Architecture
ISTEA	Intermodal Surface Transportation Efficiency Act (1991)

ITAC	IFTA Technology Advisory Committee
ITDS	International Trade Data System
ITE	Institute of Transportation Engineers
ITS	Intelligent Transportation Systems
ITSA	Intelligent Transportation Society of America
IVD	Individual Vehicle Distances
IVDR	Individual Vehicle Distance Report
IVHS	Intelligent Vehicle Highway Systems
IVMR	Individual Vehicle Mileage Record
JHU/APL	The Johns Hopkins University/Applied Physics Laboratory
JPO	Joint Program Office (of USDOT)
KPL	Kilometres per Litre
LAMP	Licensing Application Migration Project
LAN	Local Area Network
LCL	Less-Than-Carload
LCV	Longer Combination Vehicle
LEC	Law Enforcement Committee
LEV	Low Emission Vehicle
LIMO	Limousine
LIMS	Lockheed Martin Information Management Systems
LM	Legacy Modification
LMIMS	Lockheed Martin-Information Management Systems
LPR	License Plate Reader
LSI	Legacy System Interface
LTL	Less-Than-Truckload
LVC	Long Vehicle Combination
MACS	Mainline Automated Clearance System
MAPS	Multistate Automated Permitting System
MCA	Motor Carrier Act (of 1980)
MCMIS	Motor Carrier Management Information System
MCSAP	Motor Carrier Safety Assistance Program
MEOSS	Mid-West Electronic One-Stop Shopping
MHTA	Multistate Highway Transportation Agreement
MOE	Measure of Effectiveness
MONY	Michigan/Ontario/New York
MOOO	Multi-Jurisdictional Oversize and Overweight Organization
MOT	Ministry of Transport
MPG	Miles per Gallon
MPO	Metropolitan Planning Organization
MRO	Medical Review Officer
MTC	Multi-State Tax Commission

MTS	Motor Transport Services
MVTA	Motor Vehicle Transport Act (1987)
NADLA	North American Drivers License Agreement
NAFC	National Accounting & Finance Council
NAFTA	North American Free Trade Agreement
NAGTC	North American Gasoline Tax Conference
NARUC	National Association of Regulatory Utility Commissioners
NATA	National Automobile Transporters Association
NATAP	North American Trade Automation Prototype
NCHRP	National Cooperative Highway Research Program
NCIC	National Crime Information Center
NCSL	National Conference of State Legislatures
NCSTS	National Conference of State Transportation Specialists
NDR	National Driver Register
NETC	New England Transportation Consortium
NEXTEA	National Economic Crossroads Transportation Efficiency Act of 1997
NGA	National Governors' Association
NHS	National Highway System
NHTSA	National Highway Traffic Safety Administration
NIMC	National Incident Management Coalition
NITL	National Industrial Transportation League
NLETS	National Law Enforcement Telecommunications Systems
NMVTIS	National Motor Vehicle Title Information System
NOI	Notice of Investigation
NOS	Number of Seats
NPIC	National Provincial Issues Council
NPTC	National Private Truck Council
NTA	National Tax Association
NTSB	National Transportation Safety Board
NVIS	New Vehicle Information System
OBC	On-Board Computer
OCD	Operational Concept Document
OMC	Office of Motor Carriers
OOIDA	Owner-Operator Independent Drivers Association
OOS	Out of Service
OOSD	Out of Service Driver
OOSV	Out of Service Vehicle
OS/OW	Oversize/Overweight
OSHA	Occupational Safety & Health Act
OST	Office of the Secretary of Transportation
OTR	Over the Road

PASS	Port of Entry Advanced Sorting System
PC&N	Public Convenience & Necessity
PCR	Program Compliance Review
PDPS	Problem Driver Pointer System
PDR	Pick-up and Delivery Route
PIC	Partners In Compliance
PMVI	Periodic Mandatory Vehicle Inspection
POE	Port of Entry
PSC	Public Service Commission
PST	Provincial Sales Tax
PTH	Provincial Truck Highway
PUC	Public Utility Commission
QMV	Qualified Motor Vehicle
RAPP	Regional Automated Permit Processing
RES	Roadside Electronic Screening
RFP	Request for Proposal
RFTA	Regional Fuel Tax Agreement
RGVW	Registered Gross Vehicle Weight
RNS	Release Notification System (customs)
ROC	Roadside Operations Computer
ROVER	CVO ROving VERification Van
RPC	Reginal Processing Center
RSIS	RS Information Systems
RSPA	Research & Special Programs Administration
RSRP	Road Safety Research & Policies
RTAC	Roads and Transportation Association of Canada
RTVDM	Registration, Title, Vehicle Dealers and Manufacturers
RVW	Registered Vehicle Weight
SAE	Society of Automotive Engineers
SAFER	Safety and Fitness Electronic Records
SAFEVUE	SAFER and CVIEW Visual User Environment
SAP	Substance Abuse Professional
SASHTO	Southern Association of State Highway and Transportation Officials
SAVR	Single Application Vehicle Registration
SBRN	Single Business Registration Number
SCE	Selective Compliance Enforcement
SDO	Standard Development Organization
SE	Southeastern States
SEB	State Entry Beacon
SHRP	Strategic Highway Research Program
SSIR	Single State Insurance Registration

SSN	Social Security Number
SSRS	Single State Registration System
STAA	Surface Transportation Assistance Act (of 1984)
STB	Surface Transportation Board (successor agency to the ICC)
STCC	Standard Transportation Commodity Code
STOLEN	State On-Line Enforcement Network
TAC	Transport Association of Canada (formerly RTAC)
TAEC	Trucking Association Executives Council
TAN	Tax Administrators News (an FTA publication)
TC	Transport Compliance
TCA	Truckload Carriers Association
TCC	Transportation (US DOT) Computer Center
TCDC	Transportation Careers Development Centre
TDG	Transportation of Dangerous Goods
TEA-21	Transportation Equity Act for the 21st Century
TGCC	TaxNet Governmental Communications Corporation
TIA	Telecommunications Industry Association
TIC	Transportation & Infrastructure Committee (of the U.S. House of Representatives)
TIGERS	Tax Information Group for EDI Requirements
TIN	Tax Identification Number
TOCM	Transportation Operation Coordination Committee
TPM	Technical Performance Measure
TPP	Transportation Partnership Policy
TRALA	Truck Rental and Leasing Association
TRANSCOM	Transportation Operations Coordination Committee
TRB	Transportation Research Board
TRI	Trucking Research Institute
TS	Transaction Set
TSA	Traffic Safety Alliance
TSBA	Transportation Service Bureaus of America
TSR	Transport Safety & Regulation
UCR	Unified Carrier Register
UPA	Uniform Prorate Agreement
USDOT	United States Department of Transportation
VAN	Value-Added Network
VAT	Value-Added Tax
VDOT	Virginia Department of Transportation
VIN	Vehicle Identification Number
VISTA	Vehicle Information System for Tax Apportionment
VISTA/RS	VISTA Registration System

VISTA/TS	VISTA Tax System
VMS	Variable Message Sign
VRC	Vehicle to Roadside Communication
VRTC	Vehicle Research Testing Center
VS	Vehicle Standards & Inspections
VTA	Virginia Trucking Association
VTIE	Virginia Title Information Exchange
WASHTO	Western Association of State Highway & Transportation Officials
WB	Wheel Base
WBS	Work Breakdown Structure
WHI	Western Highway Institute
WIM	Weigh-In-Motion
WRA	Western Regional Agreement
WTA	Washington Trucking Association
WWW	World Wide Web

Annexe 2

Extraits intégraux du Livre blanc
sur la politique des transports de l'Union Européenne
portant sur la tarification et le développement de SIT

* COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES (2001). LIVRE BLANC. La politique européenne des transports à l'horizon 2010 : l'heure des choix. Bruxelles, le 12/09/2001, COM(2001) 370.

1. La vérité des coûts pour l'utilisateur des infrastructures routières

Les usagers des transports ont le droit de savoir ce qu'ils paient et pourquoi ils le paient. Contenir la congestion en Europe, lutter contre l'effet de serre, développer les infrastructures mais aussi améliorer la sécurité sur les routes ou dans les transports publics, atténuer les nuisances environnementales, tout cela a un coût.

A ce coût social, doivent s'ajouter les dépenses d'investissements pour mieux contrôler les transports, mettre en circulation de nouveaux trains ou construire de nouvelles infrastructures (par exemple des aéroports).

A l'avenir, la contrepartie de ces bénéfices pour la société et les utilisateurs du transport devrait se traduire peu ou prou sur les prix des transports payés par les usagers sans pour autant affecter l'accès à un service de qualité et continu sur l'ensemble du territoire. Si une augmentation globale des prix du transport est prévisible, c'est toutefois surtout la structure des prix qui devrait changer le plus.

La Commission dans son précédent *Livre Blanc sur la Politique Commune des Transports* avait déjà dressé le constat que :

« l'une des principales causes des déséquilibres et inefficacités réside dans le fait que les usagers des transports n'ont pas à prendre en charge la totalité des coûts engendrés par leurs activités... Dans la mesure où les prix ne reflètent pas la totalité des coûts sociaux des transports, la demande a été artificiellement élevée. Si les politiques de tarification et d'infrastructure appropriées étaient appliquées, ces inefficacités disparaîtraient en grande partie au fil du temps ».

Le paradoxe est que le transport connaît de trop nombreuses taxes :

- taxes d'immatriculation,
- taxes de circulation et d'assurance,
- taxes sur les carburants et redevances d'utilisation des infrastructures.

Si le transport est réputé lourdement taxé, il est surtout mal et inégalement taxé. Les usagers sont traités sans distinctions indépendamment des dégradations des infrastructures, des embouteillages ou des pollutions dont ils sont responsables. Cette mauvaise répartition des charges entre les exploitants d'infrastructure, les contribuables et les usagers est à l'origine de distorsions de concurrence considérables entre opérateurs et entre modes de transport. Pour que ces derniers soient à armes égales, la taxation devrait mieux répartir, selon le même principe quel que soit le mode, la charge des coûts des transports qui, de manière générale, sont supportés par la société, c'est à dire les contribuables et les entreprises, et moins par les usagers. En s'appuyant sur les principes de « l'utilisateur payeur » et du « pollueur payeur », il conviendrait comme M. Paolo Costa, membre du Parlement européen, l'a bien résumé dans un récent rapport que « *les utilisateurs des transports payent la partie quantifiable des coûts de transport découlant de l'utilisation des infrastructures, de leur qualité et de leur sécurité* ».

Le Conseil européen de Göteborg a d'ailleurs rappelé qu'une « *politique écologiquement viable doit s'attaquer à l'internalisation complète des coûts sociaux et environnementaux et qu'il est nécessaire de prendre des mesures pour que la croissance économique ne soit plus associée à la croissance du volume du transport, en particulier en réorientant, le transport routier vers le train, le bateau et le transport public de passagers* ».

L'action de la Communauté doit donc viser à remplacer progressivement les taxes existantes pesant sur le système de transport par des instruments plus efficaces pour intégrer les coûts d'infrastructure et les coûts externes. Ces instruments sont d'une part la tarification de l'usage des infrastructures particulièrement efficace pour réguler la congestion et diminuer les autres nuisances environnementales et d'autre part, la fiscalité du carburant se prêtant bien au contrôle des émissions de gaz carbonique. La mise en œuvre de ces deux instruments qui

vont dans le sens d'une différenciation et d'une modulation accrues des taxes et des droits d'usage doit être coordonnée, le premier étant complété par le second.

Vers une tarification progressive de l'usage des infrastructures

Le principe fondamental de la tarification des infrastructures est que le coût pour utiliser une infrastructure doit comprendre non seulement les coûts d'infrastructure mais aussi les coûts externes comprenant les coûts liés aux accidents, à la pollution atmosphérique, au bruit et à la congestion. Ce principe vaut pour tous les modes de transport et pour toutes les catégories d'utilisateurs, pour les véhicules privés comme pour les véhicules commerciaux. Dans le cas des véhicules privés, le trafic transfrontalier est cependant limité et la mise en œuvre des principes de tarification des infrastructures soulève des questions liées à la liberté de circulation et à la nécessité de ne pas réintroduire de frontières. Il n'est donc pas opportun que la Communauté intervienne dans les arbitrages gérés par les autorités nationales et locales tels que la fixation des prix pour utiliser les équipements collectifs que sont les infrastructures de transport. C'est plutôt en identifiant, en diffusant et en encourageant les bonnes pratiques, par exemple par les programmes de recherche, que la Communauté doit se rendre le plus utile. En revanche, dès qu'il s'agit de transport commercial, afin d'éviter des distorsions de concurrence, il revient à la Communauté d'établir un cadre qui permette aux Etats membres d'intégrer progressivement les coûts externes et d'infrastructure et de garantir la cohérence de leurs initiatives. La structure de prix doit mieux refléter les coûts imposés à la collectivité.

Compte tenu de la mosaïque réglementaire actuelle dans ce domaine et des risques de distorsions de concurrence, un encadrement communautaire en matière de tarification des infrastructures apparaît nécessaire dans tous les modes.

Une structure de prix qui reflète les coûts imposés à la collectivité

Les coûts imposés à la collectivité peuvent faire l'objet d'une évaluation monétaire. Le **Tableau A.2.1** ci-dessous indique les niveaux des coûts générés par le parcours sur 100 km d'un poids lourd sur une autoroute de campagne aux heures creuses. Sont estimés les coûts liés à la pollution atmosphérique (coûts sur la santé et endommagement des cultures), au changement climatique (inondations et endommagement des cultures), aux infrastructures, au bruit (coûts sur la santé), aux accidents (coûts médicaux) et à la congestion (perte de temps).

Tableau A.2.1 Coûts externes et d'infrastructure (euro) d'un parcours sur 100 km d'un poids lourd sur une autoroute peu encombrée*

Coûts externes et d'infrastructure	Fourchette moyenne (euro/100km)
Pollution atmosphérique	2,3 – 15
Changement climatique	0,2 – 1,54
Infrastructure	2,1 – 3,3
Bruit	0,7 – 4
Accidents	0,2 – 2,6
Congestion	2,7 – 9,3
Total	8 – 36

* Source : Direction générale de l'énergie et des transports

Une partie de ces coûts externes et d'infrastructure est déjà couverte par les charges supportées par ce même poids lourd, ainsi que le montre le **Tableau A.2.2** ci-dessous faisant apparaître les charges moyennes, composées de taxes sur le carburant et sur le véhicule ainsi que de redevances d'infrastructure. La moyenne de ces dernières dans les pays qui perçoivent ces redevances sous forme de péages ou de vignette, le niveau envisagé en Allemagne et celui déjà pratiqué en Suisse sont indiqués. Quelle que soit la solution choisie actuellement pour la tarification des autoroutes, la charge moyenne supportée par un poids lourd parcourant 100 km varie dans une fourchette de 12 à 24 euros - dont à peine plus de 8 euros de redevances d'infrastructure. Si les charges sont augmentées sous la forme d'une redevance d'infrastructure ou d'une taxe sur les carburants, le trafic baisse, ce qui réduit d'autant plus vite les coûts externes et d'infrastructure, jusqu'à obtenir l'équilibre entre les coûts et les charges. C'est la recherche de cet équilibre qui doit être au cœur d'une tarification efficace et équitable. Cet équilibre sera réalisé d'autant plus facilement que des systèmes de tarification efficace et équitable s'appliqueront sur l'ensemble des réseaux de transport.

Tableau A.2.2 Coûts et charges (euro) d'un parcours sur 100 km d'un poids lourd sur une autoroute à péage peu encombrée Source : *Direction générale de l'énergie et des transports (chiffres 1998)*

Total coûts (externes et d'infrastructure)	Charges moyennes	Moyenne des redevances d'infrastructure	Redevance envisagée en Allemagne	Redevance existante en Suisse
8 – 36	12 – 24	8,3	13	36

Un certain nombre de mesures déjà en cours de mises en œuvre devraient à l'avenir diminuer l'écart entre les coûts et les charges; par exemple le renforcement progressif des normes d'émission des véhicules à moteur devrait réduire la pollution atmosphérique. Une tarification intégrant dans les prix les niveaux réels des coûts occasionnés par différents types de moteurs, la congestion et les autres éléments qui déterminent les coûts externes, ne se traduira donc pas de la même façon par une augmentation des charges. Les charges risquent d'être plus élevées dans les zones à forte concentration du trafic que dans les régions moins développées. Contrairement à une idée souvent répandue, une telle intégration ne serait pas contre-productive pour la compétitivité européenne. En effet, ce n'est pas tant le niveau global des taxes qui doit changer de façon importante. C'est surtout leur structure qui doit être transformée de façon profonde pour intégrer les coûts externes et d'infrastructure dans le prix des transports.

Si le cas échéant, certains Etats membres souhaitent augmenter le niveau global des taxes du transport, cette politique pourrait être, comme l'a souligné M. Costa⁸³, « *conçue de manière à éviter une nette augmentation de la fiscalité (y compris la tarification) dans l'économie globale* » par exemple en compensant une éventuelle augmentation de la tarification de l'usage des infrastructures par une baisse des taxes existantes comme la fiscalité du travail ou l'allocation des revenus au financement d'infrastructure. Le déploiement des technologies de l'information et de télécommunication va rendre de plus en plus fiables et précis les systèmes pour localiser, identifier et suivre les véhicules et leur cargaison, grâce notamment aux systèmes de radionavigation par satellites (Galileo).

Les grilles de tarifs pourront être alors plus ciblées, et s'établir en fonction de la catégorie d'infrastructure (nationale, internationale), de son utilisation (distance parcourue, durée d'utilisation). D'autres facteurs objectifs peuvent être pris en compte par exemple la catégorie de véhicules (performance environnementale, caractéristiques avec une influence sur la dégradation des infrastructures, voire le taux de chargement), le niveau de congestion (période de la journée, de la semaine ou de

l'année) et la localisation (urbain, périurbain, interurbain et rural). Des normes industrielles concernant les systèmes de péages automatiques par communication à courte portée sont en voie d'adoption et des travaux sont en cours pour définir les aspects contractuels et juridiques permettant l'interopérabilité des réseaux. D'autres aspects sont encore à clarifier (traitement des usagers sans appareils automatiques, fraudes, etc). En dépit de ses efforts, la Commission n'est pas parvenue à convaincre les opérateurs de procéder sur une base volontaire et à court terme à une interopérabilité.

Dans ces conditions, sur la base des travaux en cours, elle envisage de présenter en 2002 une législation communautaire sous forme d'une directive, pour garantir l'interopérabilité des systèmes de péage sur le réseau routier transeuropéen. De la sorte, les utilisateurs pourront s'acquitter facilement et rapidement des redevances d'infrastructure avec le même moyen de paiement partout sur le réseau, sans perdre de temps aux postes de péage. On rappellera qu'à l'heure actuelle, un automobiliste allant de Bologne à Barcelone doit acquitter un péage auprès de plus de 6 guichets sans que les systèmes dits « de paiement électronique » soient harmonisés, y compris à l'intérieur d'un même pays. Il faut souligner qu'une tarification de l'utilisation des infrastructures qui permettrait d'internaliser les coûts externes, notamment les coûts environnementaux, dans le prix du transport pourrait se substituer dans les zones sensibles au système rationnant les droits de passage comme celui reposant sur les « Ecopoints » en Autriche distribués aux poids lourds souhaitant accéder au réseau autrichien selon leurs performances environnementales. La Commission examinera l'opportunité de proposer un système transitoire s'appliquant aux zones sensibles de montagne si elle devait constater que la modification générale de la législation en matière de tarification ne pourrait pas entrer en vigueur au début de l'année 2004.

Une mosaïque réglementaire

La plupart des modes de transport connaissent déjà des systèmes de tarification des infrastructures tels que les redevances d'accès ferroviaire, portuaires et aéroportuaires et les redevances de navigation aérienne, ou encore les péages autoroutiers. Ces systèmes ont été conçus isolément pour chaque mode et pour chaque pays, ce qui aboutit parfois à des situations incohérentes, gênantes pour le transport international, voire avec des risques de discrimination entre opérateurs et entre modes de transport.

Il peut ainsi arriver qu'un train de marchandises qui passe dans les agglomérations urbaines fortement congestionnées soit obligé de payer des redevances au gestionnaire d'infrastructures tandis qu'un camion traverse généralement l'ensemble de l'agglomération sans acquitter de péage. Dans son Livre Blanc de 1998 sur des redevances équitables pour l'utilisation des infrastructures, la Commission européenne avait proposé un programme pour une approche communautaire par étapes. Ce programme est encore loin de s'être concrétisé et le cadre communautaire à cet égard reste incomplet.

Dans le domaine routier pour le transport de marchandises, la proposition de la Commission de mieux prendre en compte les coûts environnementaux dans le cadre communautaire relatif à la taxation des poids lourds pour l'usage des infrastructures n'a abouti que partiellement et encore sous la pression des négociations de l'accord sur le transport entre l'Union européenne et la Suisse. Le cadre communautaire actuellement en vigueur pour les poids lourds se borne ainsi à définir des taxes

minimales sur les véhicules, des limites maximales des droits d'usage des réseaux autoroutiers, et à encadrer le calcul des montants des péages.¹

Aujourd'hui, coexistent ainsi dans l'Union européenne, une Europe du péage faisant payer les usagers empruntant les autoroutes dotées de péage, une Europe de « l'Eurovignette » payée par les poids lourds sur l'ensemble du réseau généralement à l'année et une Europe où aucune redevance n'est appliquée. Le résultat reste donc décevant tant pour rapprocher les systèmes nationaux que du point de vue de la prise en compte des coûts environnementaux.

La législation actuelle en matière de tarification routière

La législation européenne n'autorise pas les Etats membres à imposer des péages routiers excédant le niveau des coûts d'infrastructure⁸⁶. De plus, si le péage présente l'avantage d'être un système de redevances plus en proportion de l'intensité d'utilisation, il ne s'applique généralement que sur les réseaux autoroutiers. Selon le système de l'Eurovignette, les poids lourds doivent acquitter une redevance annuelle

¹ Taxes sur les véhicules

La directive précise, pays par pays, quelles sont les taxes visées. Chaque État membre arrête les procédures de perception et de recouvrement de ces taxes. De plus, ces taxes sont perçues par l'État membre dans lequel le véhicule est immatriculé.

Les États membres ne peuvent fixer des taux de taxes sur les véhicules inférieurs aux taux minimaux définis dans l'annexe I. Toutefois, une dérogation est prévue pour la Grèce, l'Italie, le Portugal et l'Espagne pour une période de deux ans.

La directive prévoit également la possibilité pour tous les États membres d'appliquer, dans certains cas et sous certaines conditions, des taux réduits ou des exonérations.

Péages et droits d'usage

La directive énumère les conditions que doivent remplir les États membres afin de pouvoir introduire et/ou maintenir des péages ou introduire des droits d'usage. Ces conditions sont les suivantes:

- la perception concerne exclusivement l'utilisation d'autoroutes ou de routes analogues, de ponts, de tunnels et de routes de montagne franchissant des cols;
- application du principe de non discrimination en raison de la nationalité du transporteur ou de l'origine ou de la destination du transport. Une dérogation (réduction de 50% sur le taux des droits d'usage) est toutefois prévue, pour une période de deux ans, pour les véhicules immatriculés en Grèce;
- absence de contrôle aux frontières intérieures;
- réexamen des taux maxima des droits d'usage au 1er juillet 2002, puis tous les deux ans;
- application du principe de proportionnalité des taux des droits d'usage en fonction de la durée de l'utilisation des infrastructures;
- possibilité de variation des taux en fonction des catégories d'émissions des véhicules et/ou du moment de la journée;
- possibilité pour deux ou plusieurs États membres de coopérer pour instaurer un système commun de droits d'usage, moyennant le respect de certaines conditions telles que la répartition équitable des recettes entre les États membres.

En plus des taxes prévues par la directive, les États membres peuvent appliquer:

- des taxes ou des droits perçus lors de l'immatriculation du véhicule ou frappant les véhicules ou les chargements dont le poids ou les dimensions sont hors normes;
- des taxes de stationnement et des taxes spécifiques applicables au trafic urbain;
- des droits destinés à combattre la congestion routière.

Les États membres qui mettent en place des systèmes électroniques de perception des péages font en sorte que leurs systèmes soient compatibles.

en fonction des dégradations qu'ils entraînent pour l'environnement et pour les infrastructures routières. Les redevances sont fonction des émissions (norme EURO) et de la taille du véhicule (nombre d'essieux). Elles s'échelonnent de 750 à 1550 euros par an. Le système se limite à six États membres (Belgique, Pays-Bas, Luxembourg, Allemagne, Danemark et Suède). Toutefois, ce système ne concrétise que partiellement le principe qui est au centre de la tarification équitable et efficace (le fait que les coûts externes soient intégralement payés par les usagers), puisqu'il s'agit d'un coût fixe non lié à la distance parcourue par véhicule sur une année.

De la nécessité d'un encadrement communautaire

Plusieurs États membres ont manifesté leur volonté de mieux répartir les coûts externes des infrastructures de transport. L'Allemagne, les Pays-Bas et l'Autriche envisagent par exemple de mettre en place un système de redevances fondé sur la distance parcourue et non plus sur une vignette délivrée pour une période bien déterminée ou encore le péage. Les règles communautaires actuelles doivent donc être remplacées par un encadrement moderne des systèmes de tarification de l'usage des infrastructures pour encourager de telles avancées en assurant une concurrence équitable entre les modes de transport et une tarification plus efficace. Une telle réforme nécessite l'égalité de traitement entre opérateurs et entre modes de transport. Que ce soit pour les aéroports, les ports, les routes, les voies ferrées et les voies navigables, le prix pour utiliser ces infrastructures devrait ainsi varier selon le même principe en fonction de la catégorie des infrastructures utilisées, de la période de la journée, de la distance, de la taille et du poids du véhicule, et de tout autre facteur qui a une influence sur la congestion, la dégradation des infrastructures ou l'environnement. Un tel changement exige de poursuivre la remise à plat complète des comptes du secteur du transport, comprenant l'examen détaillé de l'ensemble des taxes, des tarifs et des aides d'État propres à chaque mode, ainsi que des coûts externes.

Sur la base des travaux en cours, la Commission envisage de proposer en 2002 une directive-cadre qui devrait établir pour tous les modes de transport les principes de tarification de l'usage des infrastructures ainsi que la structure des redevances. Cette proposition, qui laissera à chaque État membre une marge de manœuvre importante pour son application, sera accompagnée d'une méthodologie commune de fixation de niveaux de tarification qui incorporent les coûts externes ainsi que des conditions de concurrence équitable entre les modes.

Cette méthodologie est déjà bien avancée et les principaux coûts externes qui seront pris en considération sont ceux qui figurent dans le Tableau A.2.2. Dans le domaine du transport routier, les redevances seront modulées en fonction des performances environnementales du véhicule. Elles seront également fondées sur le type d'infrastructure (autoroutes, routes nationales et urbaines), la distance parcourue, le poids à l'essieu et le type de suspension, et le niveau de congestion. L'introduction de ces redevances sera progressive et coordonnée avec la réduction d'autres charges pesant sur le secteur comme la taxe sur les véhicules de façon à minimiser l'impact sur le secteur. Progressivement cette directive devrait s'appliquer aux autres modes de transport. Ainsi, dans le domaine du transport ferroviaire, les redevances intégreront les mécanismes d'attribution de créneaux horaires et seront différenciées notamment pour tenir compte de la rareté des capacités en infrastructure ainsi que des nuisances environnementales. Le transport maritime devra intégrer des redevances incorporant des coûts liés à la sécurité maritime (en particulier l'assistance à la navigation en haute mer, le balisage, la mise à disposition de remorqueurs tel que « l'Abeille »). Tous les navires empruntant les eaux européennes devraient s'acquitter de ces redevances. Dans bon nombre de cas, la prise en compte des coûts externes permettra de dégager un surplus de recette par rapport à ce qui est nécessaire pour couvrir les coûts des

infrastructures utilisées. Pour tirer le maximum de bénéfices pour le secteur du transport, il sera crucial d'affecter les recettes disponibles à des fonds spécifiques nationaux ou régionaux afin de financer des mesures pour atténuer ou compenser les coûts externes (double dividende). Priorité serait donnée à la construction d'infrastructures qui encouragent l'intermodalité et ainsi offrent une alternative plus respectueuse de l'environnement. Le surplus de recettes peut dans certains cas ne pas être suffisant lorsque par exemple des considérations de politique de transport exigent la réalisation de grandes infrastructures nécessaires pour favoriser l'intermodalité comme les tunnels ferroviaires. La directive-cadre devra donc autoriser des exceptions permettant d'ajouter un élément au montant nécessaire pour compenser les coûts externes. Cet élément serait justifié par le financement d'infrastructures alternatives plus respectueuses de l'environnement. Cette possibilité serait réservée aux infrastructures essentielles pour le franchissement de barrières naturelles fragiles du point de vue de l'environnement et ferait l'objet d'un examen préalable et d'un suivi strict par la Commission.

La nécessaire harmonisation de la fiscalité des carburants

La fiscalité sur les carburants complète la tarification de l'usage des infrastructures de transport pour intégrer les coûts externes dans les prix payés par les usagers. Elle permet en particulier d'incorporer la composante des coûts externes liée aux émissions des gaz à effet de serre. Or, à l'heure où l'ouverture à la concurrence dans le secteur du transport routier est totale, l'absence de taxation harmonisée des carburants apparaît de plus en plus comme un obstacle au bon fonctionnement du marché intérieur. La fiscalité des carburants est composée en grande partie des droits d'accises. Les Etats membres ont décidé en 1992 à l'unanimité la mise en place d'un système communautaire de taxation des huiles minérales fondé sur deux directives qui prévoient un taux d'imposition minimal pour chaque huile minérale, en fonction de son utilisation (carburant, usage industriel et commercial, chauffage). Dans la pratique, les accises dépassent souvent de beaucoup les valeurs minimales communautaires, non réévaluées depuis 1992, et s'avèrent très différentes d'un pays à l'autre, s'étalant par exemple sur l'essence sans plomb de 307 euros / 1000 litres en Grèce à 783 euros au Royaume-Uni. En outre, plusieurs régimes dérogatoires permettent aux Etats membres d'exonérer ou de réduire les droits d'accises sur les produits pétroliers. Des exonérations sont ainsi prévues par la législation communautaire, par exemple au profit des carburants utilisés pour la navigation aérienne commerciale. La législation communautaire prévoit par ailleurs la possibilité pour les Etats membres d'introduire des demandes spécifiques d'exonération ou de réduction de droits d'accises si elles respectent les politiques communautaires, notamment de protection de l'environnement, de l'énergie, des transports mais aussi du marché intérieur et de la concurrence. De telles dérogations ont permis de favoriser l'introduction de nouvelles technologies et de carburants propres (sans plomb ou à faible teneur en soufre par exemple).

Vers une taxation harmonisée du carburant professionnel

Lorsqu'au milieu de l'an 2000, les prix des carburants se sont envolés, les transporteurs routiers communautaires ont été soumis à des pressions économiques très fortes. Le poste « carburants » représente en effet environ 20% des coûts d'exploitation des entreprises de transport routier. De plus, la structure du secteur, notamment l'existence d'un grand nombre de micro-entreprises, rend leur pouvoir de négociation assez faible vis-à-vis des donneurs d'ordre et ralentit donc l'adaptation des tarifs en fonction de la hausse des matières premières. De surcroît, les accises sur le gazole connaissent des niveaux très différents entre les Etats membres, dans une

fourchette de 246 à 797 euros pour 1000 litres, ce qui accentue les tensions sur un marché libéralisé. La Commission remarque également que les accises sur le gazole sont en moyenne inférieures d'environ 140 euros (pour 1000 litres) à celles perçues sur l'essence sans plomb. Par ailleurs, les principes du développement durable exigent que les consommateurs de transport soient davantage confrontés à des prix « vrais », c'est à dire qui intègrent les externalités négatives, notamment celles liées aux gaz à effet de serre. De plus, il est clair que la fiscalité joue un effet d'amortisseur des variations des prix du brut. Découpler les régimes de taxation des carburants réservés aux usages professionnels et ceux réservés aux usages privés permettrait aux Etats membres de réduire les différences de taxation frappant les voitures consommant de l'essence et celles consommant du gazole. Dès lors, à court terme, il serait nécessaire de proposer un carburant professionnel soumis à une fiscalité harmonisée. Cette approche aurait ainsi pour objectif d'instaurer un droit d'accise communautaire harmonisé sur le gazole à usage professionnel qui de fait serait supérieur à la moyenne actuelle des taxes sur le gazole.

Elle :

- ❑ satisfierait aux exigences des politiques communautaires des transports, de l'environnement et de l'énergie, en allant, grâce à une augmentation des accises, dans le sens d'un rééquilibrage modal et d'une internalisation renforcée des charges externes ;
- ❑ améliorerait le fonctionnement du marché intérieur, en limitant les distorsions de concurrence ;
- ❑ apporterait au secteur des transports routiers un avantage essentiel en terme de stabilité accrue des prix de revient.

A moyen terme, une taxation similaire de l'essence et du gazole serait souhaitable pour les consommateurs de carburant. Il faut remarquer à ce propos que les directives 92/81/CEE et 92/82/CEE avaient déjà prévu des taux d'accises différents pour l'essence (337 euros / 1000 litres) et le gazole (245 euros / 1000 litres) utilisés comme carburants. Une analyse approfondie montre que cette différenciation essence/diesel était clairement liée aux besoins économiques du transport routier ; il fallait moins taxer les transporteurs routiers, principaux consommateurs de diesel à la fin des années 80, au moment de l'élaboration de la directive, pour ne pas les mettre en péril au plan financier. Finalement, la Commission note que lorsque le prix du brut augmente de manière significative, des ressources budgétaires supplémentaires liées à l'accroissement des recettes de TVA pourraient le cas échéant fonder un mécanisme d'ajustement conjoncturel. Enfin, les carburants de substitution bénéficient souvent d'une exemption ou d'une réduction de taxe, mais de façon inégale entre les Etats membres. Or ceux-ci revêtent une importance particulière tant pour la sécurité des approvisionnements énergétiques que pour réduire l'impact du transport sur l'environnement.

Le Livre Vert sur la sécurité des approvisionnements énergétiques prévoit que 20% de la consommation totale à l'horizon 2020 soit constituée de carburants de substitution. Il convient par conséquent d'adopter dans les meilleurs délais la future proposition de directive relative aux produits énergétiques qui rendra possible une dérogation fiscale en faveur de l'hydrogène et des biocarburants. Un autre élément essentiel de ce programme d'introduction graduelle des différents types de carburants de substitution est la directive en cours de préparation par la Commission visant à fixer un pourcentage minimal de biocarburant à additionner au gazole ou à l'essence mis sur le marché. Au-delà de la fiscalité sur le carburant, les différences de régime TVA entre le transport aérien, le transport ferroviaire ou par autocars soulèvent aussi des problèmes dans certains pays. Ces problèmes de concurrence déloyale entre les modes, sans parler des risques de préjudice au bon fonctionnement du marché intérieur, devront être analysés. Le transport aérien pourrait en particulier être soumis à la TVA. Par

ailleurs, la détermination du lieu de taxation des prestations des services de transport mène à des difficultés considérables d'application auxquelles la Commission entend mettre bon ordre grâce à de nouvelles propositions présentées dans le cadre de sa nouvelle stratégie TVA. Enfin, les règles de déductibilité liées à l'achat de véhicules de société varient entre les Etats membres, ce qui entraîne des différences de traitement qu'il convient aussi de corriger. Dans ce contexte, il est à noter qu'une proposition pour harmoniser le droit à déduction est déjà sur la table du Conseil.

2. Développements technologiques et systèmes de transport intelligents

L'innovation technologique est une opportunité à saisir pour intégrer les modes de transports, optimiser leur performance, les rendre plus sûrs et contribuer à rendre le système européen de transports compatible avec le développement durable des transports. L'Union européenne participe très activement à l'innovation technologique dans les transports. Les programmes de recherche et développement appuient en amont l'innovation tandis que les réseaux transeuropéens sont le cadre privilégié d'application à grande échelle. La contribution des technologies issues de la Société de l'Information est en ce sens remarquable.

Le développement des technologies

Au cours de la période 1998-2002, on estime à environ 1,7 milliard d'euros la contribution communautaire aux efforts nationaux et de l'industrie en matière de recherche et développement technologique (RDT) touchant le secteur des transports dans des domaines aussi variés que l'intermodalité, l'énergie ou les technologies des moyens de transport, y compris les applications télématiques. Au lieu d'augmenter en volume cet effort communautaire, il convient plutôt à l'avenir de maintenir cet effort à un niveau constant tout en ciblant mieux les actions de la Communauté sur les objectifs de la politique commune de transport.

Le nouveau Programme-Cadre de Recherche 2002-2006 sera l'occasion de mettre en œuvre ces principes dans le domaine du transport. En effet, la nouvelle proposition de la Commission¹⁰⁹ comprend au titre de ses objectifs prioritaires la mise au point de nouvelles technologies en support au développement de modes de transports sûrs et propres ainsi que le développement du système européen de transport. Dans cette proposition de programme cadre, les domaines de recherche thématique prioritaires les plus prometteurs pour appuyer la politique commune des transports présentée dans le Livre Blanc sont :

Dans le domaine de l'espace le développement de Galileo est un des domaines d'activités de recherche prioritaire et a pour but de contribuer à bâtir l'expertise et la connaissance nécessaires en Europe pour permettre l'exploitation la plus efficace de cette technologie émergente.

Le déploiement des systèmes de transports intelligents

L'impact potentiel des systèmes de transports intelligents a été apprécié tant au niveau de la recherche que des premières phases de déploiement. Des réductions de temps de déplacement jusqu'à 20% et des améliorations de l'ordre de 5-10% de la capacité du réseau ont souvent été obtenues dans différentes configurations. Les améliorations visant la sécurité ont souvent été estimées à environ 10-15% pour certains types spécifiques d'accidents (rattrapages) grâce aux stratégies coordonnées d'information et de contrôle, tandis que les taux de survie ont également augmenté en raison de systèmes de détection d'accidents automatiques pour la gestion de situations d'urgence. Seulement 6% des accidents de la route seraient inévitables et sembleraient hors de portée des améliorations technologiques. Enfin, les estimations préliminaires des réductions d'émissions basses ont été le résultat des stratégies intégrées de contrôle de pollution et de limitations de trafic.

L'impact le plus significatif des transports intelligents se trouve probablement dans le transport routier, mais ils contribuent également à l'efficacité et à la sécurité d'autres modes de transport. Le réseau transeuropéen de transport constitue le terrain privilégié pour le déploiement des transports intelligents. En effet, il ne se limite pas aux grandes infrastructures classiques comme les routes et autoroutes, les voies ferrées, les ports ou les aéroports, mais inclut aussi les systèmes de gestion du trafic et les systèmes et services d'information, de positionnement et de navigation qui permettent d'exploiter de façon optimale ces infrastructures.

Galileo dont la Commission envisage l'ajout dans la liste des projets spécifiques d'Essen² représente à cet égard un exemple de projet catalyseur pour le développement des transports intelligents. A ce titre au cours de la période 1998-1999, environ 100 millions d'euros soit plus de 10% du budget consacré au réseau transeuropéen ont été alloués aux systèmes de gestion du trafic. Le soutien financier prévu dans le cadre du programme indicatif pluriannuel 2001 - 2006 pour le réseau transeuropéen marquera un effort financier sans précédent de l'ordre de 800 millions d'euros. Ces co-financements devraient se concentrer sur les projets qui encouragent un déploiement co-ordonné à grande échelle stimulant la synchronisation des investissements, ce qui est particulièrement critique pour ce type de projets vu la multitude d'opérateurs à intervenir. Si une telle coordination n'était pas mise en place, une mosaïque de services fragmentaires d'échelle régionale ou nationale pourrait apparaître, hypothéquant la continuité des services par delà les frontières géographiques des Etats et organisationnelles des opérateurs. Pour les usagers, ce serait finalement un nouvel obstacle important au bon fonctionnement du marché intérieur. Le rôle du secteur privé dans le lancement de nouveaux services est essentiel : dans cette perspective, le développement d'un cadre juridique et commercial pour la participation du secteur privé et pour des partenariats entre opérateurs publics et privés relatifs en vue de faciliter le développement des services à valeur ajoutée d'information sur le trafic et le voyage est fortement recommandé par la Commission. Outre le programme Galileo déjà décrit dans ce Livre blanc, les chantiers en cours ou à lancer sont principalement :

Le déploiement à grande échelle des transports intelligents routiers

Six initiatives euro-régionales impliquant les principaux acteurs dans la gestion du trafic en Europe sont soutenues financièrement par l'Union depuis 1996 ; ces initiatives accompagnent déjà la phase de déploiement dans quatorze Etats Membres et donnent un accent particulier aux besoins des usagers européens. L'équipement du réseau transeuropéen en infrastructures et systèmes télématiques de collecte de données et en centres de contrôle du trafic et/ou d'information routière est en effet essentiel pour garantir la qualité/fiabilité des informations (par exemple le temps de parcours), de même que la co-opération entre gestionnaires est indispensable pour offrir un service continu et de qualité aux usagers, que ce soit pour des trajets locaux ou régionaux, les grands départs en vacances ou de fin de semaines, le trafic de poids lourds moyenne ou longue distance.

Sur cette base, la mise en place de plans de gestion du trafic, de services d'information avant ou pendant le voyage, de services de gestion du fret, de services de dépannage et d'intervention d'urgence ainsi que de systèmes de péage électronique est une priorité et leur essor doit contribuer utilement à alléger les effets de la saturation du réseau routier. Un réseau européen de centres de gestion du trafic et d'information routière La mise en place d'un réseau européen de centres de gestion du trafic et d'information routière à l'horizon 2003 est en cours : ce réseau, qui doit

² La liste des projets prioritaires retenue par *Conseil européen d'Essen*.

couvrir l'ensemble de l'UE, permettra d'offrir aux usagers des services de gestion du trafic et d'information routière de dimension pleinement européenne.

Ce réseau est au cœur du programme européen de soutien financier au déploiement (environ 200 million d'euros de 2001 à 2006) qui mobilisera environ 1,2 milliard d'euros d'investissement d'intérêt européen et générera des actions complémentaires à l'échelon local, régional, national, trans-frontalier et européen.

Les systèmes de péage électronique ou tout autre système de collecte automatique de redevance apparaissent particulièrement utiles pour venir à la rescousse de prix équilibrés. Leur déploiement actuel ou programmé dans plusieurs pays, mais pas forcément encore sur des bases techniques interopérables, illustre l'opportunité d'une action européenne de type normative. La mise en place d'une directive assurant l'interopérabilité doit s'accompagner d'une aide communautaire pour le déploiement de ces systèmes.

Le système européen de gestion de trafic ferroviaire, ERTMS112

Ce système, développé depuis le début des années 1990 avec le soutien constant de la Communauté grâce aux programmes-cadres communautaires de recherche, représente une avancée sans précédent. Le projet termine ses essais et les procédures de certification. Il est arrivé aujourd'hui au stade de la mise en place d'expériences pilotes sur le réseau transeuropéen. La principale fonction de ce système automatisé est de suivre et d'assurer un espacement minimal entre les trains. Il permettra à une machine de parcourir les lignes européennes en n'embarquant qu'un unique système de contrôle commande – alors qu'à l'heure actuelle, il y en a plus de 11 différents en service en Europe. Alors que plusieurs pays commencent déjà la phase de déploiement opérationnel, il s'agit dans les années à venir d'équiper progressivement de ce système les principales lignes. Quant aux applications de gestion du trafic et d'aide à l'exploitation proprement dites, qui seront indispensables pour accompagner le développement du fret ferroviaire, elles sont encore en phase de développement et pourront recevoir des aides du programme cadre de recherche précité. Le déploiement de ce système sera d'autant moins coûteux que la directive sur l'interopérabilité du réseau ferroviaire à grande vitesse oblige le recours à des spécifications communes pour ce type de système pour la construction de toutes nouvelles lignes.

L'impératif de réaliser un programme d'envergure mondiale : Galileo

La radionavigation par satellite est une technologie qui permet à l'utilisateur d'un récepteur de capter des signaux émis par plusieurs satellites en constellation pour déterminer très précisément à chaque instant, outre une heure très exacte, sa position en longitude, latitude et altitude. Cette technologie connaît un succès grandissant et est couronnée chaque jour par de nouvelles applications. Leur usage et leur marché embrassent une multitude d'activités tant publiques que privées. Elles couvrent déjà de nombreux types d'activités telles que les transports (localisation et mesure de vitesse de mobiles, assurances, etc.), les télécommunications (signaux pour l'intégration des réseaux, interconnexions bancaires, connexion des réseaux électriques) en passant par la médecine (suivi des patients à distance, ...), la justice (suivi de prévenus, etc.), le service des douanes (enquêtes de terrain, etc.) ou l'agriculture (systèmes d'information géographique). Cette technologie revêt donc un caractère stratégique évident et est susceptible d'engendrer des bénéfices économiques considérables.

Or, elle est à ce jour maîtrisée seulement par les Etats-Unis avec le système GPS et la Russie avec le système GLONASS, tous deux financés pour des fins militaires, ce qui a notamment pour conséquence que leurs signaux peuvent être interrompus ou dégradés à tout moment pour la défense d'intérêts propres à ces deux pays. C'est ce qui s'est d'ailleurs produit lorsque les Etats Unis ont coupé le signal du GPS durant la guerre du Kosovo. Leur fiabilité n'est pas totale : par exemple, les utilisateurs ne sont pas informés immédiatement d'erreurs qui apparaissent et la transmission est parfois aléatoire, notamment dans les villes et dans les régions situées à des latitudes extrêmes du Nord de l'Europe.

L'Europe ne peut se permettre d'être totalement dépendante de pays tiers dans un domaine aussi stratégique. C'est pourquoi, la Commission a présenté un programme autonome de radionavigation par satellite appelé Galileo qui consiste à lancer une constellation de 30 satellites couvrant la totalité du globe complétée d'émetteurs terrestres locaux permettant la fourniture de services universels et disponibles par chacun où qu'ils soient y compris dans des endroits abrités (tunnels, stationnements souterrains, etc.).

La réussite du programme Galileo dépend en grande partie d'une position unique de la Communauté dans les négociations internationales. Un premier pas important en ce sens a été franchi avec l'obtention des fréquences nécessaires à la réalisation du projet lors de la Conférence Mondiale sur les Radiocommunications qui s'est tenue en mai 2000 à Istanbul. Mais, il convient également que la Communauté mène des négociations internationales afin de développer la complémentarité de Galileo avec les systèmes américains et russes et d'en assurer leur synergie. La possibilité de bénéficier à la fois d'un signal GPS et d'un signal Galileo renforcera les performances respectives des deux systèmes.

Des négociations avec les autorités américaines et russes sur l'interopérabilité des systèmes et sur les fréquences nécessaires au développement du projet sont en cours. Pour l'instant, elles n'ont pas abouti avec les Etats Unis alors que la Russie, lors du sommet de Paris du 30 octobre 2000 avec l'Union européenne, a marqué sa volonté d'établir une complémentarité entre le système Glonass et Galileo. Avec ce projet, l'Union européenne aura à sa disposition d'ici 2008 un système de couverture mondiale dont elle aura la maîtrise et qui répondra à ses exigences de précision, de fiabilité, et de sécurité. Elle disposera ainsi d'un outil essentiel pour sa politique de développement des transports.

Quelques exemples :

- ❑ Galileo offrira la possibilité d'identification immédiate des marchandises transportées sur le réseau ferroviaire permettant de développer une politique de juste à temps.
- ❑ Galileo permettra un positionnement extrêmement précis des navires transportant des cargaisons dangereuses ce qui donnera les moyens aux autorités maritimes d'assurer la sécurité du trafic en particulier dans des zones à fort passage tel que le rail d'Ouessant.
- ❑ Les services d'urgence, de sauvetage et de protection civile représentent d'autres applications pour lesquelles Galileo offrira des solutions fiables et garanties selon les normes les plus strictes.
- ❑ Galileo ouvrira l'accès à un marché potentiel de 9 milliards d'euros par an pour un investissement équivalent à environ [250 km] de lignes ferroviaires à grande vitesse.

Galileo pourrait ainsi révolutionner les transports comme la libéralisation du transport aérien l'a fait en permettant la création de compagnies à coûts réduits qui ont offert de

nouvelles perspectives pour le tourisme ou comme la téléphonie mobile qui a bouleversé la vie quotidienne des citoyens.

Les quatre étapes du programme Galileo sont :

- une phase d'études qui s'achève en 2001 ;
- une phase de développement et de test pour l'envoi des premiers satellites en: 2001– 2005.
- une phase de déploiement d'une constellation de 30 satellites : 2006–2007
- une phase d'exploitation à partir de 2008.

Après la décision du Conseil européen de Stockholm de lancer sans retard ce programme, son avenir dépend de la mobilisation du secteur privé à financer pour l'essentiel la phase de déploiement. C'est pourquoi la Commission a proposé la création d'une entreprise commune au sens de l'article 171 du traité afin de mener à bien la phase actuelle de développement et de préparer la mise en commun des financements publics et privés. L'Agence Spatiale Européenne (ESA) se verra confier par l'entreprise commune la mise en œuvre du segment spatial et du segment terrestre associé du système pour la phase de développement. Dans la phase de déploiement, une société de droit européen pourra prendre le relais de l'entreprise commune.

Annexe 3
Étude comparative des taxes
sur le transport des marchandises aux États-Unis

Tableau A.3.1 Annual State and Federal Taxes and Fees, as of January 2001, for an 80,000 lb. GVW Five-Axle Tractor Semitrailer. Registered by Resident For-Hire Motor Carrier for Interstate Operation

<u>State</u>	<u>Diesel Tax</u> <u>Cent/Gal</u> <u>(1)</u>	<u>Fuel Tax</u> <u>Paid on</u> <u>14,035</u> <u>Gallons</u>	<u>Annual</u> <u>Registration</u> <u>& Weight</u> <u>Fees</u>	<u>Ad</u> <u>Valorem</u> <u>Tax (3)</u>	<u>General</u> <u>Sales Tax</u> <u>Rate</u>	<u>Sales Tax</u> <u>Purchase</u> <u>(4)</u>	<u>Parts &</u> <u>Service</u> <u>(8)</u>	<u>Total</u> <u>Sales</u> <u>Tax</u>	<u>Third</u> <u>Structure</u> <u>Rate</u> <u>Cent/Mi</u>	<u>Third</u> <u>Structure</u> <u>Tax</u> <u>(10)</u>	<u>Total</u> <u>State</u> <u>Tax</u>	<u>Total State</u> <u>and Federal</u> <u>Taxes &</u> <u>Fees (11)</u>	<u>Rank</u>
Oregon	0.00	\$0 (2)	\$345	NA	NA	NA	NA	NA	0.1197	\$9,576	\$9,921	\$16,659	1
New York	31.25	\$4,386	\$995	NA	4.00%	E	E	E	0.0495	\$3,960	\$9,341	\$15,079	2
Arizona	26.00	\$3,649	\$1,792	\$2,565	5.00%	\$750	\$100	\$850			\$8,856	\$14,594	3
Massachusetts	21.00	\$2,947	\$1,450	\$2,813	5.00%	\$750	\$100 (9)	\$850			\$8,060	\$13,799	4
Kentucky	17.20	\$2,414	\$1260	\$874	6.00%	\$891 (5)	\$120	\$1,011	0.0285	\$2,280	\$8,036	\$13,775	5
Illinois	29.60	\$4,154	\$2,247	NA	6.25%	E	E	E			\$6,401	\$12,140	13
West Virginia	25.65	\$3,600	\$1,151	\$1,416	6.00%	E	E	E			\$6,167	\$11,905	18
Indiana	27.00	\$3,789	\$1,394	\$519	5.00%	E	E	E			\$5,702	\$11,440	25
Missouri	17.05	\$2,393	\$1,729	\$1,119	4.23%	E	E	E			\$5,241	\$10,979	32
Ohio	25.00	\$3,509	\$1,367	NA	5.00%	E	E	E			\$4,676	\$10,614	36
Tennessee	18.40	\$2,582	\$1,416	\$662	6.75%	E	\$195 (7)	\$195			\$4,855	\$10,594	38
Connecticut	18.00	\$2,526	\$1,555	NA	6.00%	E	\$120	\$120			\$4,201	\$9,940	44
Georgia	11.75	\$1,649	\$737	\$1,395	4.00%	E	E	E			\$3,781	\$9,519	46
New Jersey	17.50	\$2,456	\$1,807	NA	6.00%	E	\$120	E			\$3,543	\$9,281	47
Louisiana	20.00	\$2,807	\$514	NA	4.00%	E	\$160	\$160			\$3,481	\$9,219	48
Oklahoma	14.00	\$1,965	\$996	NA	4.50%	E (6)	\$90	\$93			\$3,054	\$8,792	49

Compiled by : Jim Murphy, Nauset Hill Research, PO Box 20, Easton, MA 02356. Sources : State Departments of Revenue; City and County Property Tax and Assessors Offices; State Motor Vehicle Registry Divisions; U.S. Department of Transportation; Federal Highway Administration; and the American Trucking Association.

FOOTNOTES :

1. Diesel fuel tax rates include sales taxes, report taxes, surcharges and oil franchise taxes, where applicable.
2. Vehicles are taxed through the weight-distance structure.
3. Ad valorem taxes reflect either a property tax, county fee, excise tax, etc. Taxes are calculated for the first taxable year of vehicle ownership using either the manufacturers' list price (\$110,000) or the average retail value (\$90,000), depending on the state's procedure. After the first year, these taxes decrease due to decreases in vehicle value. In states that use mill rates, these rates often vary across the state, so the state's average mill rate is used in the calculations, where applicable.
4. Sales tax is calculated for the purchase of a \$90,000 tractor and semitrailer combination and averaged over six years (the time period of vehicle ownership).
5. Kentucky sales tax is based on 81% of the manufacturers suggested retail price.
6. Oklahoma has a sales tax of 3.25% for vehicles; maintains a cap of \$10 on the purchase of a new truck (with combined weight over 54,000 lbs. GVW) or any trailer, making this tax de minimis.
7. Tennessee taxes parts for interstate use at 3.75%.
8. Sales tax is calculated for \$2,000 in parts and for \$2,000 in service labor costs, where applicable.
9. Massachusetts does not tax labor if shown separately.
10. Ton-mile taxes are calculated for 80,000 miles annually.
11. Annual federal highway user taxes of \$5,738.21 per tractor-trailer include the following :
 - Federal Excise Tax (FET) on Trucks and Trailers; \$1,600.00 annually (total averaged over six-year period). Tax is 12% of purchase price for vehicles over 33,000 lbs. GVW.
 - Federal Excise Tax (FET) on Tires. \$163.67 annually (total averaged over three-year period). Tax calculation is based on weight of tire.

Tax Schedule :	40 lbs. or less	\$0.00
	41 to 70 lbs.	15 cents/lb.
	71 to 90 lbs.	\$4.50 + 30 cents/lb.
	91 lbs. or greater	\$10.50 + 50 cents/lb.

 - Heavy Vehicle Use Tax : \$550 annual tax for vehicles over 55,000lbs. GVW.
 - Federal Diesel Fuel Taxes : \$3,424.54 annually (24.4 cents/gallon x 14,035 gallons).

Annexe 4
Glossaire du système général
des STI au Canada

Glossaire/Architecture STI-Canada³

Architecture des STI pour le Canada. Cadre de conception des systèmes de transport qui intègre la série complète des 35 services aux utilisateurs des STI. On y définit chaque fonction qui doit être exécutée, chaque sous-système qui assure une fonction et les données qui doivent être échangées à l'appui des services aux utilisateurs.

Architecture logique : Structure qui définit ce qui doit être fait à l'appui des services aux utilisateurs des STI, ainsi que les processus qui exécutent les fonctions des STI et les flux de données ou d'information qui sont partagés entre ces processus. L'architecture logique, qui a été mise au point à l'aide de techniques d'analyse structurée, comprend les diagrammes de flux de données, les spécifications des processus et les éléments du dictionnaire de données. On l'appelle également « modèle essentiel » parce qu'elle n'est pas propre à une technologie et qu'elle ne dicte pas de mise en oeuvre particulière. Cette indépendance à l'égard de la mise en oeuvre la rend adaptable à l'innovation, redimensionnable pour la mise en oeuvre de divers systèmes (des petits systèmes aux grands systèmes régionaux) et favorable à des conceptions très variées.

Architecture physique : Structure qui donne aux organismes une représentation physique des interfaces importantes des STI et des éléments des principaux systèmes (mais pas de conception détaillée). L'architecture physique établit une structure de haut niveau pour les processus et les flux de données définis dans l'architecture logique. Ses principaux éléments sont les 23 sous-systèmes et les flux architecturaux qui raccordent chaque sous-système et chaque terminateur dans une structure globale. Elle reprend les processus identifiés dans l'architecture logique et les assigne à des sous-systèmes. En outre, les flux de données (aussi repris de l'architecture logique) sont regroupés dans des flux architecturaux. Chaque flux architectural et ses exigences en matière de communication définissent les interfaces requises entre les sous-systèmes, qui constituent le fondement d'une bonne partie des travaux d'élaboration de normes en cours dans le cadre du programme des STI.

Communications dédiées à courte distance : Canal de communication sans fil utilisé pour les communications de proximité entre les véhicules et l'infrastructure immédiate. Les communications dédiées à courte distance viennent à l'appui des communications localisées pour les services des STI, comme la perception de péage, la gestion des véhicules de transport en commun, la gestion de l'information à l'intention des conducteurs et l'exploitation automatisée de véhicules commerciaux. Il s'agit de l'un des quatre liens architecturaux définis dans l'architecture des STI pour le Canada.

Communications entre véhicules : Système dédié sans fil qui assure les communications entre véhicules en visibilité directe à débit élevé de données et à faible probabilité d'erreur. Il se peut qu'à l'avenir, les services évolués de véhicule utilisent cette liaison à l'appui de la mise en oeuvre des systèmes d'évitement des collisions, du partage des données sur les conditions routières et de la coordination active avec les systèmes évolués de commande.

3

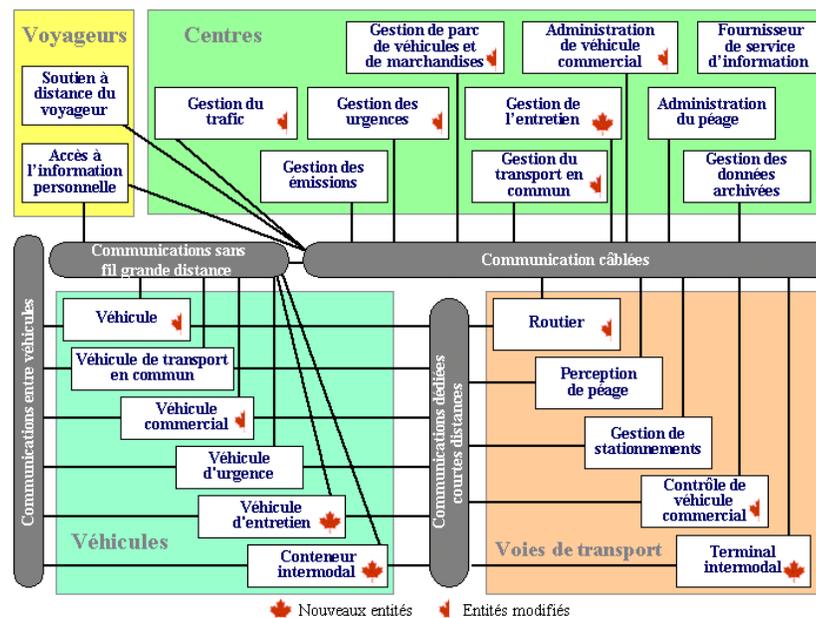
Ces définitions sont extraites du site www.its-sti.gc.ca/Architecture/English/web/glossary/canadian%20its%20architecture, et du rapport du Groupe Cartier (2000)

Communications filaires : Lien qui assure les communications entre des sources stationnaires. Des communications filaires peuvent être établies au moyen de divers réseaux de communications publics ou privés, qui peuvent comprendre des réseaux physiquement sans fil (comme les réseaux hertziens) et une infrastructure filaire. Des ressources de communications dédiées et partagées peuvent être utilisées.

Communications sans fil étendues : Lien qui assure les communications entre un utilisateur autonome et un système fondé sur une infrastructure. Les services de communications diffusées (unidirectionnelles) et interactives (bidirectionnelles) sont regroupés, dans l'architecture, dans les communications sans fil étendues. Ces liens viennent à l'appui de toute une gamme de services de l'architecture, y compris l'information diffusée en temps réel à l'intention des voyageurs et diverses formes de communications dans un parc de véhicules.

Couche communication : Une des deux couches définies par l'architecture des STI pour le Canada (l'autre étant la couche transport). La couche communication comprend tout l'équipement de communication (p. ex., émetteurs et récepteurs filaires et sans fil) et les capacités de transport et de gestion de l'information nécessaires au transfert de l'information entre des entités de la couche transport. Le contenu des données de l'application et les exigences de l'application de transport sont généralement transparents dans la couche communication. La couche communication perçoit les STI comme de nombreux utilisateurs répartis (dont certains sont mobiles) qui demandent des services de communication.

Couche transport : Une des deux couches définies par l'architecture physique (l'autre étant la couche communication). La couche transport montre les rapports entre les éléments associés au transport. Elle se compose des sous-



a

geurs, les véhicules, les centres de gestion du transport et les dispositifs sur le terrain, ainsi que des interfaces (terminateurs) avec les systèmes externes aux limites de l'architecture physique.

- Diagramme général** : Illustration structurée qui montre les 23 sous-systèmes représentant l'ensemble des STI et les canaux de communication de base d'un sous-système à l'autre. Il s'agit d'un diagramme montrant les liens architecturaux de haut niveau.
- Diagrammes de flux de données** : Schémas qui, dans l'architecture logique, montrent les fonctions requises pour les STI et l'information qui se déplace entre ces fonctions. On ne trouve que quatre symboles dans les diagrammes de flux de données. Un cercle représente un processus ou une fonction qui exécute le travail. Une flèche représente un flux de données qui montre de quelle façon les données se déplacent dans le système. Les lignes parallèles représentent une mémoire de données qui contient les « données inactives » du système. Enfin, un rectangle représente un terminateur qui définit les limites de l'architecture logique. Une hiérarchie des diagrammes de flux de données illustre la fonctionnalité des STI et les exigences des flux de données avec de plus en plus de détail jusqu'à ce que les processus « primitifs » soient définis.
- Document sur l'architecture logique** : Le document sur l'architecture logique contient trois volumes : Description et diagrammes de flux de données (Volume 1), Spécifications des processus (Volume 2) et Dictionnaire de données (Volume 3). Ces volumes servent respectivement à donner un aperçu fonctionnel des services aux utilisateurs des STI, à présenter des diagrammes qui montrent les rapports entre les processus et les flux de données, ainsi qu'à définir les éléments de données.
- Document sur l'architecture physique** : Le document sur l'architecture physique décrit la couche transport et la couche communication qui découlent de la subdivision des processus de l'architecture logique, présente les diagrammes de flux architectural montrant la transmission de données d'un sous-système physique à l'autre et donnant les caractéristiques et les contraintes des flux de données.
- Élément de dictionnaire de données**. Chaque flux de données compris dans l'architecture logique est défini par un élément de dictionnaire de données (EDD). Chaque EDD contient une description textuelle du flux de données qu'il définit et identifie les éléments de données de niveau inférieur qui composent le flux. Les éléments de données de niveau inférieur sont aussi définis dans leurs propres EDD. Les éléments de données primitifs comprennent une estimation des dimensions des données dont on s'est servi dans l'analyse du chargement des données effectuée pendant la mise au point de l'architecture.
- Ensemble de marché** : Unité qui donne une perspective accessible de l'architecture, axée sur le déploiement. Les ensembles de marché sont adaptés - séparément ou selon diverses combinaisons - à des besoins et à des problèmes réels de transport. Ils identifient les éléments de l'architecture physique qui sont requis pour la mise en oeuvre d'un service de transport particulier. Du fait qu'ils ont été évalués lors de la mise au point de l'architecture, des analyses coûts-avantages connexes sont disponibles à leur sujet.
- Exigences de normalisation** : Série de 13 ensembles d'exigences en matière de normes, identifiés dans l'architecture nationale des STI pour les États-Unis, qui présente les exigences détaillées en matière de données et d'interface pour les normes qu'il faut élaborer en priorité pour mettre l'architecture en oeuvre. Les exigences de normalisation s'adressent surtout aux organismes d'élaboration de normes et aux concepteurs de systèmes.

Exigences de service aux utilisateurs. Énoncé fonctionnel précis de ce qui doit être fait à l'appui des services aux utilisateurs des STI. On a mis au point environ 1 000 exigences de service aux utilisateurs (ESU) spécifiques comme exigences de référence pour orienter la mise au point de l'architecture des STI pour le Canada. Les ESU doivent être considérées, non pas comme des mandats donnés aux responsables de la mise en œuvre de l'architecture ou des systèmes, mais plutôt comme des orientations à l'intention de l'équipe responsable de l'architecture. Comme exigences de référence, les ESU comprennent peu d'information descriptive ou de documentation.

Flux architectural : Série de données échangées entre un sous-système et un terminateur de l'architecture physique. Chaque flux architectural contient un ou plusieurs flux de données de l'architecture logique. Les flux architecturaux et leurs exigences en matière de communication définissent les interfaces qui constituent le fondement d'une grande partie des travaux d'élaboration de normes en cours dans le cadre du programme des STI.

Flux de données. Série de données transférées entre des processus ou entre un processus et un terminateur de l'architecture logique. Chaque flux de données représente des « données en mouvement » dans les STI. Il est représenté par des flèches dans les diagrammes de flux de données et défini dans des éléments de dictionnaire de données de l'architecture logique. Plusieurs flux de données sont regroupés pour former un flux architectural de niveau supérieur dans l'architecture physique.

GIF. Format d'échange graphique (Graphics Interchange Format). C'est un format de fichier graphique d'usage très courant, mis au point par la société CompuServe. De nombreuses images qui se trouvent dans le site Web et sur le CD-ROM concernant l'architecture des STI pour le Canada sont présentées dans ce format, et on peut généralement les copier en cliquant sur le bouton droit de la souris (ou sur le bouton gauche, selon le réglage de la souris).

HAZMAT (Hazardous Materials) : L'expression HAZMAT (Hazardous Materials) est beaucoup utilisée dans l'architecture nationale des STI pour les États-Unis, alors qu'au Canada, on préfère l'expression « marchandises dangereuses ». Afin de faciliter l'adaptation de l'architecture nationale des STI pour les États-Unis, on considère les deux expressions comme synonymes dans l'architecture des STI pour le Canada.

HTML. Langage hypertexte (HyperText Markup Language). Ce langage permet de baliser des documents au moyen d'une série de marqueurs qui définissent les caractéristiques de conception et d'affichage choisies par l'auteur, ainsi que les liens entre les sections ou des documents. Les documents balisés se présentent à l'écran comme des pages contenant du texte et des graphiques qu'on peut visualiser au moyen d'un navigateur.

Identification automatique de véhicules (IAV) : l'identification automatique de véhicules utilisent deux technologies : 1) l'étiquette électronique active ou passive (transpondeur) et 2) le traitement d'image.

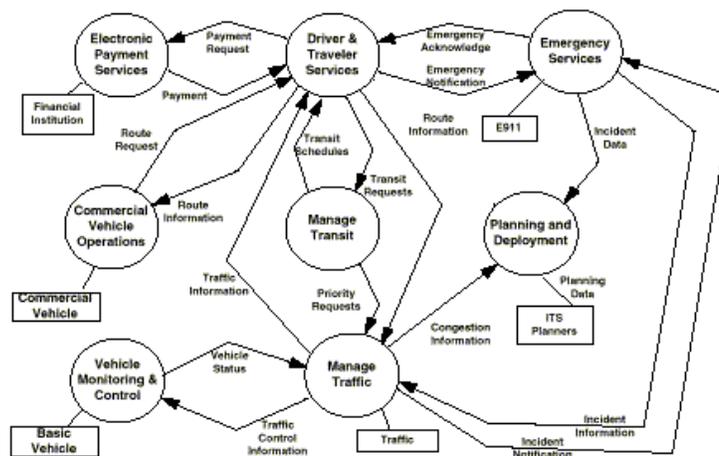
1) L'étiquette électronique active transmet en permanence le code d'identification du véhicule qui est capté par un récepteur au passage du véhicule, alors que pour l'étiquette électronique passive, la transmission est activée au passage près d'un récepteur-émetteur. L'étiquette électronique peut-être de type lecture seule : elle réfléchit un signal de l'émetteur-récepteur en le modulant selon un code qui lui est propre. L'étiquette électronique peut aussi être du type lecture-écriture : ce type d'étiquette

permet de modifier l'information qu'elle contient (par exemple : un montant d'argent, une autorisation d'accès). Cette dernière technologie offre beaucoup de possibilités et est de plus en plus privilégiée par les concepteurs de systèmes.

2) Le traitement d'image permet d'identifier le véhicule par la plaque d'immatriculation. L'image du véhicule (montrant la plaque) est traitée à l'aide d'un logiciel de reconnaissance de caractère permettant d'identifier le véhicule. Cette technologie, exigeante en terme de puissance de calcul, est utilisée en complément à l'étiquette électronique.

Ces technologies permettent d'identifier le véhicule et, en les reliant à des bases de données intégrées, il est possible de générer de l'information sur les caractéristiques des véhicules, son conducteur, sa charge, son passé de sécurité, ses autorisations réglementaires, etc.

Liens architecturaux : Un lien architectural est un trajet de communication assurant la transmission de données entre un sous-système et un terminateur de l'architecture physique. Plusieurs types de liens sont définis dans



Simplified Top Level Logical Architecture

l'architecture pour refléter toute la gamme des exigences d'interface dans les STI. Dans la majorité des cas, il s'agit de divers types de liens de communication définis dans la couche communication.

Quatre types de liens de communication sont définis : communications filaires, communications sans fil étendues, communications dédiées à courte distance et communications entre véhicules. En outre, on donne une définition pour

plusieurs liens spécialisés qui reflètent d'autres exigences d'interface.

Parmi les autres types de liens, notons les interfaces humaines (p. ex., ce que l'utilisateur du système voit et entend) et les interfaces physiques ou environnementales (p. ex., ce que les capteurs des STI perçoivent).

Marchandises dangereuses. L'expression Hazardous Materials (HAZMAT) est beaucoup utilisée dans l'architecture nationale des STI pour les États-Unis, alors qu'au Canada, on préfère l'expression « marchandises dangereuses ». Afin de faciliter l'adaptation de l'architecture nationale des STI pour les États-Unis, on considère les deux expressions comme synonymes dans l'architecture des STI pour le Canada.

Matrice de traçabilité : Document technique utilisé en conjonction avec la mise au point de l'architecture physique et de l'architecture logique ainsi que tout au long des travaux de mise au point. La matrice de traçabilité énumère toutes les exigences de service aux utilisateurs (ESU), qui constituent les spécifications fonctionnelles du niveau le plus élevé pour les STI. Dans plusieurs tableaux, les ESU sont mises en correspondance avec les éléments logiques et physiques d'un système de STI. La matrice devrait

être utilisée d'abord et avant tout par les personnes qui s'occupent de conception détaillée.

Mémoire de données : Type de mémoire qui contient les « données inactives » à l'intérieur des STI. Les mémoires de données sont illustrées dans les diagrammes de flux de données où des entrepôts de données sont requis à l'appui des services de regroupement ou d'archivage des données.

Navigateur : Logiciel qui permet de visualiser des pages HTML et d'y naviguer.

Normes : Accords documentés contenant des spécifications techniques ou d'autres critères précis devant être utilisés systématiquement comme règles, lignes directrices ou définitions de caractéristiques pour l'échange de données. Toute une gamme de normes relatives aux STI est en préparation pour définir de façon précise la majorité des interfaces identifiées dans l'architecture des STI pour le Canada.

Pesée en mouvement : Il existe quatre types de capteurs permettant de déterminer la charge sur l'essieu d'un véhicule en mouvement :

- Les capteurs piézo-électriques précis à ± 10 %
- Les capteurs de type simple plaque pliante précis à ± 5 %
- Les capteurs de type double plaques pliantes précis à $\pm 3-5$ %
- Les capteurs de type cellule à dépression profonde précis à ± 3 %.

Ces capteurs sont installés dans la chaussée et nécessitent des conditions de stabilité de charges. Utilisés en conjonction avec un système d'identification du véhicule et une base de données intégrée, ils permettent un contrôle serré des charges.

Système de navigation et de jalonnement dynamique : Ces système utilisent une combinaison de système de positionnement global (SPG) et de géomatique. Il existe deux types de systèmes : 1) les systèmes de navigation informant le conducteur en temps réel des conditions de circulation sur le réseau et 2) les systèmes de navigation informant le conducteur de sa position précise, à partir de cartes numérisées à bord du véhicule.

Système de repérage : Ces systèmes, qui s'appuient les SPG, permettent de repérer le véhicule ou la cargaison. Afin de réduire l'erreur de positionnement (100 m) générée par les SPG, ils sont couplés avec les systèmes de navigation basés sur le suivi du réseau cartographié et de l'orientation par référence. La technique de positionnement global différentiel (SPGD), en triangulation par 3 et 4 satellites visibles simultanément, est beaucoup plus précise, offrant des erreurs de positionnement de l'ordre de 5 m.

Processus : Fonction ou activité identifiée dans l'architecture logique qui est requise à l'appui des services aux utilisateurs des STI. L'architecture logique présente les processus dans l'ordre descendant en commençant par les processus généraux (comme la « Gestion du trafic »), qui sont décomposés en processus plus détaillés (comme la « Prestation de la surveillance du trafic » et la « Surveillance de l'utilisation des voies réservées aux voitures multi-occupants »). Les processus généraux sont définis en fonction de processus détaillés utilisant des diagrammes de flux de données. Les processus les plus détaillés (qu'on appelle parfois « processus primitifs ») sont définis dans les spécifications des processus.

Pspec : Abréviation pour des spécifications des processus.

Services aux utilisateurs : Services qui documentent ce que les STI devraient faire du point de vue de l'utilisateur. Les services aux utilisateurs tiennent compte de toute une gamme d'utilisateurs, y compris les voyageurs et de nombreux types d'exploitants et d'opérateurs de systèmes. L'architecture des STI pour le Canada a été mise au point en se fondant sur 35 services aux utilisateurs. Le concept des services aux utilisateurs permet d'établir en premier lieu, dans les définitions des systèmes ou des projets, les services de haut niveau qui seront assurés pour répondre aux problèmes et aux besoins identifiés. Des services aux utilisateurs nouveaux ou mis à jour pourraient être, avec le temps, ajoutés à l'architecture des STI pour le Canada.

Sous-service aux utilisateurs : Chacun des services secondaires élaborés pour permettre de définir directement l'appui architectural des services aux utilisateurs. Les 35 services aux utilisateurs se subdivisent en 90 sous-services aux utilisateurs.

Sous-système : Principal élément structural de l'architecture physique. L'architecture des STI pour le Canada compte 23 sous-systèmes, regroupés en quatre catégories : Centres, Voies de transport, Véhicules et Voyageurs. Voici des exemples de sous-systèmes : le sous-système de gestion du trafic, le sous-système de véhicule et le sous-système routier, qui correspondent à des réalités physiques (centres des opérations relatives au trafic, automobiles et dispositifs de signalisation routière). En raison des liens étroits de correspondance entre le monde physique et les sous-systèmes, les interfaces de sous-système se prêtent très bien à la normalisation.

Sous-système de véhicule : Sous-système qui couvre les éléments des STI ayant trait aux plates-formes de véhicule. Chaque sous-système de véhicule comprend les systèmes généraux de sécurité et d'information à l'intention des conducteurs qui s'appliquent à tous les types de véhicules. Il s'agit de l'une des quatre catégories générales de sous-systèmes que définit l'architecture des STI pour le Canada.

Sous-systèmes à l'intention des voyageurs : Équipement utilisé par les voyageurs pour avoir accès aux services des STI avant le départ et en cours de route, y compris les éléments dont les voyageurs sont les propriétaires-exploitants ainsi que les éléments qui appartiennent aux fournisseurs de transport et d'information. Il s'agit de l'une des quatre catégories générales de sous-systèmes que définit l'architecture des STI pour le Canada.

Sous-systèmes centraux : Sous-systèmes qui assurent les fonctions de gestion, d'administration et de soutien pour le système de transport. On compte dix sous-systèmes centraux, qui communiquent avec d'autres centres pour

permettre la coordination entre les modes et à l'intérieur des juridictions. Voici les sous-systèmes centraux : Gestion du trafic, Gestion du transport en commun, Administration des véhicules commerciaux, Gestion des données archivées, Gestion des émissions, Administration du péage, Gestion des urgences, Fournisseur de services d'information, Gestion de parc de véhicules et de marchandises, et Gestion de l'entretien. Il s'agit de l'une des quatre catégories générales de sous-système que définit l'architecture des STI pour le Canada.

Sous-systèmes routiers : Infrastructure intelligente répartie le long du réseau de transport qui exécute les fonctions de surveillance, de fourniture d'information et de commande de l'exécution des plans, et dont le fonctionnement est régi par les sous-systèmes centraux. Il y a une interface directe avec chaque sous-système de véhicule. Il s'agit de l'une des quatre catégories générales de sous-systèmes que définit l'architecture des STI pour le Canada.

Spécifications des processus : Définitions textuelles des processus les plus détaillés identifiés dans l'architecture logique. Les spécifications des processus comprennent un aperçu, une série d'exigences fonctionnelles et une série complète d'intrants et d'extrants.

Système existant : Chacun des systèmes de transport, des systèmes de communication et des processus institutionnels en place.

Termineur : Dispositif qui définit les limites de l'architecture des STI pour le Canada. Les termineurs représentent les personnes, les systèmes et le milieu général qui communiquent avec des STI. On trouve des définitions pour les interfaces entre chaque termineur et chaque sous-système et processus dans l'architecture des STI pour le Canada, mais il n'y a pas d'exigences fonctionnelles prévues pour les termineurs. L'architecture physique et l'architecture logique comptent le même ensemble de termineurs. La différence, c'est que chaque processus de l'architecture logique communique avec un termineur en utilisant un flux de données, tandis que chaque sous-système de l'architecture physique a recours à un flux architectural.

Annexe 5

Inventaire* des systèmes internes et externes pertinents au système de validation géomatique des parcours pour le transport hors normes

Communication personnelle, 23 avril 2004 : Application de la géomatique aux permis spéciaux pour le transport de chargement indivisible et le transport des marchandises dangereuses. Sonia Rivest et Yvan Bédard, Centre de recherche en Géomatique, Université Laval.

Étude réalisée pour le compte de la Direction du transport routier des marchandises, Ministère des Transports du Québec, avril 2004.

- **Note.** La liste à jour est disponible sur le site **intranet** du MTQ. Ces liens fournissent une description des systèmes en place et en développement et donne le nom des personnes responsables.
 - Liste des systèmes en développement :
 - <http://www.intranet/dsti/soutien/Applications/asp/ListeSystWord/listeSystWord.asp?ordre=devCode&format=html>
 - Liste des applications ministérielles :
 - http://www.intranet/dsti/soutien/Applications/asp/liste_app_mtg.asp

Liste des systèmes internes du MTQ pertinents au projet de systèmes de validation géomatique des parcours des transports hors normes (Sonia Rivest et coll., Université Laval)			
Système	Statut	Remplace	Contenu
SGS-5016 Gestion des structures	Actif		<p>Ce système permet de gérer l'inventaire des ponts et des structures en vue d'établir une programmation des travaux de même que des projets d'intervention. Ce système conserve l'historique des interventions et de la gestion des inspections préventives.</p> <p>Un système existe dans chacune des Directions territoriales (DT) et une fusion de données est effectuée deux fois par année dans un système central au MTQ.</p>
GSQ-6026 Gestion des structures du Québec	En dev.	SGS-5016	Ce système permettra de gérer l'inventaire des ponts et des structures.
GSS-6029 Gestion des structures de signalisation	Actif		Ce système permet de gérer les structures de super-signalisation.
FEC-6036 Inventaire des feux de circulation et d'éclairage	En dev.		Ce système permettra de gérer les feux de circulation et les éclairages.
BIC-6000 Banque d'information corporative	En dev.		Ce système agira comme entrepôt de données au MTQ et sera donc destiné aux analyses corporatives. Il puisera ses données (en mode lecture seulement) dans les autres systèmes, transactionnels, du MTQ.
CER-6223 Coûts d'entretien des routes	Actif		Ce système permet la planification des attentes, la saisie de certains éléments d'inventaire de l'infrastructure routière et le suivi des coûts d'exécution.
BGR-6025 Base géographique routière	Actif	RCS-0113 CER-6223 BGN	Ce système contient les données routières géométriques du MTQ et leur historique. Il contient aussi des données sur les autres modes de transport (aérien, ferroviaire et maritime).
GCH-6011 Système de gestion des chaussées	Actif	SPI-5044	Ce système analyse la qualité et l'état du réseau routier à l'aide d'un progiciel et des données historiques. Il contient les données d'interventions sur le réseau routier.
GLV-6014 Gestion des limites de vitesse	Actif		Ce système permet de conserver un inventaire informatisé des limites de vitesse dérogatoires et prescrites.
DSR-5086 Diagnostic de sécurité routière	Actif		Ce système permet la gestion de la répartition des accidents sur le territoire dans le but d'en identifier les causes et circonstances afin de planifier les interventions pour l'amélioration des infrastructures de transport.

Liste des systèmes internes du MTQ pertinents au projet de systèmes de validation géomatique des parcours des transports hors normes (Sonia Rivest et coll., Université Laval)			
Système	Statut	Remplace	Contenu
IIT-6012 Inventaire des infrastructures de transport	En dev.	CDC-0152 IRR-0012	Ce système permettra la gestion de l'inventaire quantitatif des infrastructures de transport (réseau routier, transport intermodal).
CIR-6002 Système d'information sur la circulation routière	Actif		Ce système permet la gestion de l'information sur la circulation routière et assure le comptage et la classification des véhicules et le calcul d'un certain nombre d'indicateurs de circulation routière (DJMA, DJME, DJMH, etc.). L'alimentation se fait au moyen de compteurs et de classificateurs électroniques.
PPS-6003 Planification, programmation et suivi sommaire des projets	Actif		Ce système permet la planification, la programmation et le suivi sommaire de réalisation des projets de conservation, d'amélioration et de développement du réseau routier et autres infrastructures.
IAC-0242 Gestion de l'octroi des contrats	Actif		Ce système permet la gestion et le suivi de l'octroi des contrats. Il permet ainsi d'informer l'ensemble des intervenants sur les étapes d'octroi. Il
ERT-6007 Système d'information sur l'état des routes	Actif		Ce système sert à la cueillette et la diffusion des données relatives à l'état des routes et aux conditions de visibilité. L'information est diffusée au public et aux différents médias.
TRR-6009 Travaux routiers	Actif		Ce système sert à la cueillette et la diffusion de données relatives aux travaux routiers. L'information est diffusée au public.

Liste des systèmes externes pertinents au projet de systèmes de validation géomatique des parcours des transports hors normes (Sonia Rivest et coll., Université Laval)		
Système	Responsable	Contenu
Immatriculation SAAQ	SAAQ	Ce système a été développé par la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ). Certaines de ses fonctionnalités sont rendues disponibles aux spécialistes en transport hors norme du MTQ. Les données des demandes de permis sont saisies à la SAAQ. Les spécialistes du THN ont présentement accès à une image de ces données.
SGE-INSIGN	DT Montréal	Ce système permet de consulter, de modifier et de faire le suivi des panneaux de petite signalisation sur le réseau routier
SGE-Super-signalisation	DT Montréal	Ce système permettra de gérer les structures de super-signalisation du réseau.
SGE-Glissières de sécurité	DT Montréal	Ce système permettra la gestion des glissières de sécurité.
SGE-Atténuateurs d'impact	DT Montréal	Ce système permettra la gestion du parc d'atténuateurs d'impact du réseau.

Annexe 6

Projet pilote de Saint-Bernard-de-Lacolle

Identification de véhicules,
vérification des véhicule à partir de bases de données
et détection des véhicules en surcharge*

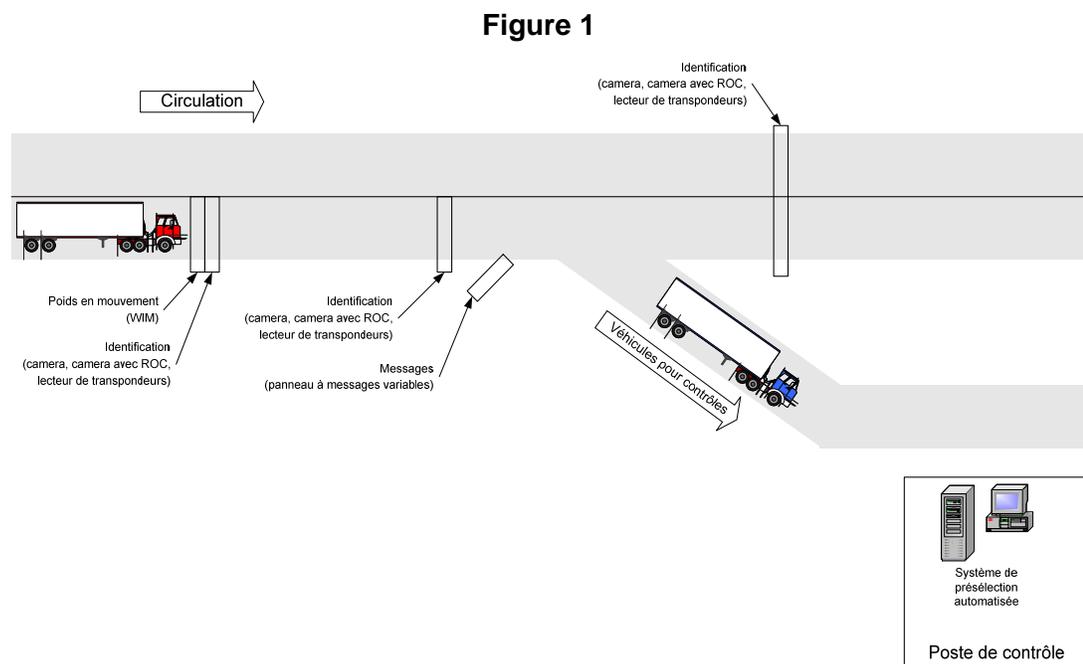
**Communication personnelle Anne-Marie Lemire et coll., 14 avril 2004*
Anne-Marie.Lemire@saaq.gouv.qc.ca

Projet pilote de Saint-Bernard-de-Lacolle

Les systèmes qui seront mis en place dans le cadre du projet pilote de Saint-Bernard-de-Lacolle sont les suivants :

- ❑ les lecteurs de transpondeur,
- ❑ les caméras de surveillance avec reconnaissance optique des caractères,
- ❑ les balances WIM (pesée en mouvement)
- ❑ et le panneau à message variable.

La figure 1 montre, à titre d'exemple, la disposition générale des équipements sur un site situé le long d'une autoroute afin de comprendre le cheminement d'un véhicule lourd et chacune des étapes qui interpellent les technologies spécifiques au domaine du transport.



Les équipements STI requis pour le poste de contrôle de St-Bernard-de-Lacolle sont décrits au Tableau présenté à la page suivante.

Équipement	Commentaire
<i>Aux guérites du poste frontalier</i>	
Un lecteur de transpondeur avec 2 antennes	Permet d'identifier le véhicule et de vérifier dans les bases de données les problèmes potentiels
2 caméras de surveillance avec reconnaissance optique de caractères	Permet d'identifier le véhicule à partir de la reconnaissance optique de caractères de la plaque et de vérifier dans les bases de données les problèmes potentiels
2 weigh in motion (WIM) à basse vitesse situés après les guérites du poste frontalier avec 2 caméras de surveillance	Permet de détecter les véhicules en surcharge potentielle et de les identifier visuellement
<i>Sur le terrain des douanes à l'arrêt après l'immigration complétée (Fedex)</i>	
Un lecteur de transpondeur	Permet d'informer le conducteur de la direction à prendre après le poste de douanes (lumière rouge ou verte sur le transpondeur où la lumière rouge indique d'arrêter au poste de contrôle et la lumière verte indique de poursuivre la route sans passer par le poste de contrôle)
Une caméra de surveillance avec reconnaissance optique de caractères	Permet d'identifier le véhicule qui ne possède pas de transpondeur afin d'informer le conducteur de la direction à prendre
Un panneau à message variable	Permet d'informer le conducteur (qui possède ou non un transpondeur) de la direction à prendre après le poste de douanes. Au besoin, ce véhicule sera intercepté par un contrôleur routier
<i>En face du poste de contrôle de St-Bernard-de-Lacolle</i>	
Un lecteur de transpondeur	Vérifie si le conducteur d'un véhicule avec transpondeur est autorisé à continuer sans passer par le poste de contrôle. Au besoin, ce véhicule sera intercepté par un contrôleur routier.
<i>Après l'inspection d'un véhicule au poste de douanes</i>	
Un lecteur de transpondeur, une caméra de surveillance avec reconnaissance optique de caractères et un panneau à message variable	Ces équipements permettent de ré-identifier le véhicule afin de le diriger adéquatement
<i>À l'extérieur du poste frontalier</i>	
Un lecteur de transpondeur et une caméra de surveillance avec reconnaissance optique de caractères	Ces équipements permettent de ré-identifier le véhicule afin de le diriger adéquatement
<i>Au poste de contrôle de St-Bernard-de-Lacolle</i>	
Une caméra mobile à l'arrière du poste de contrôle	Cette caméra est comprise avec le nouveau poste de contrôle de St-Bernard-de-Lacolle

Lecteurs de transpondeur

Un transpondeur est un transmetteur alimenté par une batterie et module les signaux radios du lecteur.

Le transpondeur est activé par l'énergie du signal radio du lecteur et le signal radio est retourné du transpondeur au lecteur par l'antenne.

Il existe trois types de transpondeurs :

- ❑ Type 1 : lecture seule.
- ❑ Type 2 : lecture et écriture;
- ❑ Type 3 : inclut une interface (serial interface) pour communiquer avec un dispositif externe, tel « carte à puce », « LCD display » (disponibilité limitée, coût élevé).

Les transpondeurs, à l'origine, sont des circuits électroniques fixés à un objet dont la position ou la présence est à déterminer. Son fonctionnement est de répondre à une requête en provenance d'un appareil interrogateur. La réponse envoyée du transpondeur peut correspondre à :

- ❑ Un code d'identité qui correspond à l'objet.
- ❑ La valeur d'une dimension physique de l'objet correspondant.
- ❑ Le retour des propriétés (modifiées) du signal d'origine de l'appareil interrogateur avec un délai nul, ce qui permet la mesure de la vitesse de l'objet.

Deux modèles de transpondeur



Une deuxième application courante est la mesure des distances. Se basant sur la valeur de la vitesse de la lumière, l'appareil interrogateur calcule à quelle distance se situe un objet par la mesure de l'intervalle de temps entre l'émission du signal d'origine et la réception du signal de retour de l'objet. Cette façon de faire est exacte à une fraction de mètre près.

Lecteur de transpondeur



Les lecteurs de transpondeurs permettent de savoir quelles compagnies de transport détiennent quels transpondeurs pour quels véhicules. Les systèmes envisagés pour gérer les transpondeurs sont NORPASS et PrePass.

La Société privilégiée l'adhésion au système d'administration de transpondeurs NORPASS.

Des transpondeurs seront utilisés pour fournir l'identification du véhicule. Ces transpondeurs vont permettre à la fois d'être lus et d'y enregistrer de l'information (concrètement, il s'agit de l'activation d'une lumière rouge ou verte sur le transpondeur).

Caméra avec reconnaissance de caractères

À ces équipements STI, s'ajouteront des caméras de surveillance avec reconnaissance optique de caractères (ROC) au poste de douanes. La caméra de surveillance doit photographier le numéro d'immatriculation du véhicule alors que le logiciel de reconnaissance optique de caractères se charge de reconnaître ce numéro pour qu'il soit possible ensuite d'interroger les systèmes informatiques du contrôle routier. Lorsqu'un véhicule aura été identifié, cette photo du véhicule sera associée aux données des systèmes informatiques et aux données du WIM.



Balances Weigh in motion (WIM)

Le Weigh in motion (WIM) est un système de pesée dynamique. Ce système permet de détecter le poids d'un véhicule en mouvement sur route. Il est relié à un écran d'affichage et permet la lecture des données en temps réel. C'est un outil de présélection qui est non homologué.

Trois types de systèmes existent :

- haute vitesse : installation sur autoroute;
- basse vitesse : installation juste avant les feux de signalisation du poste de contrôle;
- mobile : installé sur une remorque ou un véhicule à être utilisé aux endroits choisis.



Le WIM est jumelé à une boucle de détection, ce qui permet de peser chacun des essieux, de calculer la distance entre chaque essieu (ce qui correspond à une classe de véhicule) et de mesurer la vitesse du véhicule. Le maximum de charge entre les essieux est différent selon la classification du véhicule. Les données fournies par un WIM sont les suivantes : volume de véhicules, vitesse, classification, poids, configuration, etc..

Panneau à messages variables

Lorsque les processus d'identification et de vérification sont terminés, un message sera envoyé au conducteur via son transpondeur (lumière rouge ou verte) et le panneau à messages variables lui indiquant s'il doit entrer pour vérification ou continuer sa route.

Pour les véhicules non munis d'un transpondeur, cette information provient d'un panneau à message variable situé après les caméras de

surveillance avec ROC. Si un problème potentiel est détecté ou si le contrôleur désire quand même inspecter le véhicule, un message indique de se diriger vers le poste de contrôle, autrement, un message indique que le véhicule peut poursuivre sa route. Pour plus de précision, ce message devrait contenir le numéro de plaque du véhicule ou le nom du transporteur. De même, le message pourrait être affiché en français et en anglais. Quand le poste de contrôle est fermé, aucun message n'est affiché sur le panneau à message variable.



Annexe 7

Fournisseurs nord-américain de STI

<http://www.betterroads.com/>

ONLINE BUYERS GUIDE
<http://www.betterroads.com/>

GIS

Altek Corp.	12210 Plum Orchard Dr. Silver Spring MD 20904	Ph.: (301) 572-2555 Fax: (301) 572-2510 E-Mail
ASTI	18 Blevins Drive New Castle DE 19720-4152	Ph.: (302) 328-3220 Fax: (302) 328-4051
BRW, Inc.	Thresher Square 700 Third St., S. Minneapolis MN 55415	Ph.: (612) 370-0700 Fax: (612) 370-1378 E-Mail
C-Map Systems	P.O. Box 2430 Park City UT 84060	Ph.: (801) 647-2901 E-Mail
Computran Systems Corporation	100 First Street Hackensack NJ 07601	Ph.: (201) 489-7500 Fax: (201) 487-5977 E-Mail
Cornet Technology, Inc	6800 Versar Center, #216 Springfield VA 22151-4147	Ph.: (703) 658-3400 Fax: (703) 658-3440
ERES Consultants, a Div. of	Applied Research Assoc. Inc. 505 W. University Ave. Champaign IL 61820	Ph.: (217) 356-4500 Fax: (217) 356-3088 E-Mail
ESRI	380 New York Street Redlands CA 92373	Ph.: (909) 793-2853 Fax: (909) 793-5953 E-Mail
Exor Corporation	74 Mount Vernon St. Boston MA 02108	Ph.: (978) 239-4504 E-Mail
G.I.E. Technologies, inc.	60, St-Jacques W., #800 Montreal PQ CANADA H2Y 1L5	Ph.: (514) 284-6085 Fax: (514) 284-5229 Toll Free: (800) 443-7166 E-Mail
GBA Masters Series	8900 Ward Parkway Suite 100 Kansas City MO 64114-3364	Ph.: (816) 363-2900 Fax: (816) 363-8444 Toll Free: (800) 492-2468
HNTB	715 Kirk Drive Kansas City MO 64105-1310	Ph.: (816) 527-2404 Fax: (816) 472-4064 E-Mail

Norstar Industries	2302 A St., S.E. Auburn WA 98002	Ph.: (253) 735-1881 Fax: (253) 735-2051 E-Mail
PacificSoft	621 W. Mallon Spokane WA 99201	Ph.: (509) 326-7789 Fax: (509) 326-8087 Toll Free: (800) 722-2621 E-Mail
Softree Technical Systems Inc.	8 - 650 Clyde Avenue West Vancouver BC CANADA V7T 1E2	Ph.: (604) 519-6222 Fax: (604) 926-3075 E-Mail
Sunnyvale GDI Inc.	P. O. Box 1330 Verdi NV 89439	Ph.: (775) 345-8000 Fax: (775) 345-8010
Thomtech Design Co.	501 East Cliff Road Suite 150 Burnsville MN 55337	Ph.: (952) 707-1300 Fax: (952) 846-2105 Toll Free: (888) 993-6723 E-Mail
Wavetech, Inc.	Suite 5 1443 Del Plaza Baton Rouge LA 70815	Ph.: (225) 928-5398 Fax: (225) 928-2026
Woolpert LLP	409 E. Monument Avenue Dayton OH 45402-1236	Ph.: (937) 461-5660 Fax: (937) 461-0743
Hardware		
Accuspray	P.O. Box 5488 Santa Maria CA 93456	Ph.: (805) 922-3222 Fax: (805) 928-8553
Altek Corp.	12210 Plum Orchard Dr. Silver Spring MD 20904	Ph.: (301) 572-2555 Fax: (301) 572-2510 E-Mail
ASTI	18 Blevins Drive New Castle DE 19720-4152	Ph.: (302) 328-3220 Fax: (302) 328-4051
Calculated Industries, Inc.	4840 Hytech Drive Carson City NV 89706	Ph.: (775) 885-4900 E-Mail
Caterpillar Inc.	100 N.E. Adams Street Peoria IL 61629-2325	Ph.: (309) 675-5175 Fax: (309) 675-4757
Computran Systems Corporation	100 First Street Hackensack NJ 07601	Ph.: (201) 489-7500 Fax: (201) 487-5977 E-Mail
Cornet Technology, Inc	6800 Versar Center, #216 Springfield VA 22151-4147	Ph.: (703) 658-3400 Fax: (703) 658-3440

Decatur Electronics, Inc.	715 Bright Street Decatur IL 62522	Ph.: (800) 428-4315 Fax: (217) 428-5302
EIS/Electronic Integrated	Systems, Inc. 150 Bridgeland Ave., Ste 204 Toronto ON CANADA M6A 1Z5	Ph.: (416) 785-9248 Fax: (416) 785-9332 E-Mail
G.I.E. Technologies, inc.	60, St-Jacques W., #800 Montreal PQ CANADA H2Y 1L5	Ph.: (514) 284-6085 Fax: (514) 284-5229 Toll Free: (800) 443-7166 E-Mail
IST International	1107 Ohio St. Terre Haute IN 47807	Ph.: (812) 238-2300 Fax: (812) 238-2303 Toll Free: (866) 466-4784 E-Mail
Multiforce Systems Corp.	101 Wall St. Princeton NJ 08540	Ph.: (609) 683-4242 Fax: (609) 683-4835 E-Mail
National Instruments	11500 N. Mopac Expwy Austin TX 78759-3504	Ph.: (800) 258-7022 Fax: (512) 683-9300 E-Mail
Norstar Industries	2302 A St., S.E. Auburn WA 98002	Ph.: (253) 735-1881 Fax: (253) 735-2051 E-Mail
Nu-Metrics Instrumentation	Div Of Quixote Corp. Rt. 119 North University Dr Uniontown PA 15401	Ph.: (724) 438-8750 Fax: (724) 438-8769 E-Mail
Sunnyvale GDI Inc.	P. O. Box 1330 Verdi NV 89439	Ph.: (775) 345-8000 Fax: (775) 345-8010
Tapco	Traffic & Parking Control Co. 800 Wall Street Elm Grove WI 53122	Ph.: (262) 814-7303 Fax: (262) 814-7017
Thomtech Design Co.	501 East Cliff Road Suite 150 Burnsville MN 55337	Ph.: (952) 707-1300 Fax: (952) 846-2105 Toll Free: (888) 993-6723 E-Mail
ThoroughTec	34 Columbine Place Glen Anil – Durban, Kzn SOUTH AFRICA 2350	E-Mail
Traffic Planning & Design Inc.	2500 East High St. Suite 650 Pottstown PA 19464	Ph.: (610) 326-3100 Fax: (610) 326-9410

American Signal Company	2755 Bankers Industrial Drive Atlanta GA 30360	Ph.: (770) 448-6650 Fax: (770) 448-8970 E-Mail
ASTI	18 Blevins Drive New Castle DE 19720-4152	Ph.: (302) 328-3220 Fax: (302) 328-4051
BRW, Inc.	Thresher Square 700 Third St., S. Minneapolis MN 55415	Ph.: (612) 370-0700 Fax: (612) 370-1378 E-Mail
Computran Systems Corporation	100 First Street Hackensack NJ 07601	Ph.: (201) 489-7500 Fax: (201) 487-5977 E-Mail
Cornet Technology, Inc	6800 Versar Center, #216 Springfield VA 22151-4147	Ph.: (703) 658-3400 Fax: (703) 658-3440
Dunn Engineering Associates	66 Main St Westhampton Beach NY 11978	Ph.: (516) 288-2480 E-Mail
Edwards & Kelcey, Inc.	1247 Ward Ave., #100 West Chester PA 19380-4259	Ph.: (610) 701-7000
EIS/Electronic Integrated	Systems, Inc. 150 Bridgeland Ave., Ste 204 Toronto ON CANADA M6A 1Z5	Ph.: (416) 785-9248 Fax: (416) 785-9332 E-Mail
Energy Absorption Systems Inc.	Div. Of Quixote Co. 35 East Wacker Chicago IL 60601	Ph.: (312) 467-6750 Fax: (312) 467-1356
G.I.E. Technologies, inc.	60, St-Jacques W., #800 Montreal PQ CANADA H2Y 1L5	Ph.: (514) 284-6085 Fax: (514) 284-5229 Toll Free: (800) 443-7166 E-Mail
HNTB	715 Kirk Drive Kansas City MO 64105-1310	Ph.: (816) 527-2404 Fax: (816) 472-4064 E-Mail
IMSA	P. O. Box 539, Newark NY 14513	Ph.: (315) 331-2182, Fax: (315) 331-8205 E-Mail
Intelicom, Inc.	P. O. Box 239 Belgrade MT 59714	Ph.: (406) 388-9317 Fax: (406) 388-9319
International Road Dynamics	702 43rd Street East Saskatoon SK CANADA S7K 3T9	Ph.: (306) 653-6600 Fax: (306) 242-5599
K & K Systems, Inc.	687 Palmetto Road Tupelo MS 38801	Ph.: (888) 414-3003 Fax: (662) 566-7123

		Toll Free: (888) 414-3003
Nat'l Intelligent Traffic Sys.	5131 Post Rd. Dublin OH 43017	Ph.: (614) 526-3231 Fax: (614) 526-3227
Nu-Metrics Instrumentation	Div Of Quixote Corp. Rt. 119 North University Dr Uniontown PA 15401	Ph.: (724) 438-8750 Fax: (724) 438-8769 E-Mail
PAT America Inc.	1665 Orchard Dr. Chambersburg PA 17201	Ph.: (717) 263-7655 Fax: (717) 263-7845 E-Mail
Perceptics	725 Pellissippi Parkway Knoxville TN 37932	Ph.: (865) 966-9200 Fax: (865) 966-9330 Toll Free: (800) 448-8544
Signcad Systems	10590 Wayzata Blvd. Woodside 5, Suite 230 Minnetonka MN 55305	Ph.: (952) 544-9559 Fax: (952) 544-9561 E-Mail
Skyline Products, Traffic Divn	2865 Delta Dr. Colorado Springs CO 80910-1012	Ph.: (800) 759-9046 Fax: (719) 392-7107 Toll Free: (800) 759-9046 E-Mail
Sunnyvale GDI Inc.	P. O. Box 1330 Verdi NV 89439	Ph.: (775) 345-8000 Fax: (775) 345-8010
Surface Systems, Inc.	11612 Lilburn Park Road St. Louis MO 63146	Ph.: (314) 569-1002 Fax: (314) 569-3567
Tapco	Traffic & Parking Control Co. 800 Wall Street Elm Grove WI 53122	Ph.: (262) 814-7303 Fax: (262) 814-7017
Thomtech Design Co.	501 East Cliff Road Suite 150 Burnsville MN 55337	Ph.: (952) 707-1300 Fax: (952) 846-2105 Toll Free: (888) 993-6723 E-Mail
ThoroughTec	34 Columbine Place Glen Anil - Durban Kzn SOUTH AFRICA 2350	E-Mail
Traffic Planning & Design Inc.	2500 East High St. Suite 650 Pottstown PA 19464	Ph.: (610) 326-3100 Fax: (610) 326-9410
VerMac	2120 Lavoisier St. Foy PQ CANADA G1N 4B1	Ph.: (888) 488-7446 Fax: (418) 654-0517
Woolpert LLP	409 E. Monument Avenue Dayton OH 45402-1236	Ph.: (937) 461-5660 Fax: (937) 461-0743

Software, general

Advitam Inc.	10015 Old Columbia Rd. #B-215 Columbia MD 21046	Ph.: (410) 309-3315
ASTI	18 Blevins Drive New Castle DE 19720-4152	Ph.: (302) 328-3220 Fax: (302) 328-4051
Axista.com	5 Tudor City Place #601 New York NY 10017	Ph.: (212) 286-9657 Fax: (646) 349-1374
Barricade Software	12514 Greensview Circle Roscoe IL 61073	Ph.: (800) 833-1536 Fax: (815) 389-8221 Toll Free: (800) 833-1536 E-Mail
Basic Technologies Corp.	3426 Mainway Drive Burlington ON CANADA L7M 1A8	Ph.: (905) 335-5511 Fax: (905) 335-4184
Bid4Build Enterprises LLC	P. O. Box 2312 Boothwyn PA 19061	Ph.: (610) 258-2634 Fax: (610) 358-3529 E-Mail
C-Map Systems	P.O. Box 2430 Park City UT 84060	Ph.: (801) 647-2901 E-Mail
CAiCE Software Corp.	410 Ware Blvd. Suite 1200 Tampa FL 33619	Ph.: (813) 620-1444 Fax: (813) 620-9019
Caterpillar Inc.	100 N.E. Adams Street Peoria IL 61629-2325	Ph.: (309) 675-5175 Fax: (309) 675-4757
Cheetah Advanced Technologies	155 E. Boardwalk #280 Ft. Collins CO 80525	Ph.: (970) 225-2700 Fax: (970) 225-0676 Toll Free: (800) 323-7662 E-Mail
CitiTech Systems. inc.	P. O. Box 7626 Rapid City SD 57709	Ph.: (605) 348-5069 Fax: (605) 348-6224
Coastal Environmental Systems	820 1st Ave South Seattle WA 98134-1202	Ph.: (206) 682-6048
CollectiveData,Inc.	2101 Act Circle #200 Iowa City IA 52245	Ph.: (319) 337-2620 Fax: (319) 337-2760 E-Mail
Computran Systems Corporation	100 First Street Hackensack NJ 07601	Ph.: (201) 489-7500 Fax: (201) 487-5977 E-Mail

Cornet Technology, Inc.	6800 Versar Center, #216 Springfield VA 22151-4147	Ph.: (703) 658-3400 Fax: (703) 658-3440
Cues, Inc.	3600 Rio Vista Ave. Orlando FL 32805-6605	Ph.: (407) 849-0190 Fax: (407) 425-1569
Decatur Electronics, Inc.	715 Bright Street Decatur IL 62522	Ph.: (800) 428-4315 Fax: (217) 428-5302
Dexter & Chaney	9700 Lake City Way N.E. Seattle WA 98115	Ph.: (206) 364-1400 Fax: (206) 367-9613 E-Mail
EIS/Electronic Integrated	Systems, Inc. 150 Bridgeland Ave., Ste 204 Toronto ON CANADA M6A 1Z5	Ph.: (416) 785-9248 Fax: (416) 785-9332 E-Mail
ERES Consultants, a Div. of	Applied Research Assoc. Inc. 505 W. University Ave. Champaign IL 61820	Ph.: (217) 356-4500 Fax: (217) 356-3088 E-Mail
Exor Corporation	74 Mount Vernon St. Boston MA 02108	Ph.: (978) 239-4504 E-Mail
Fleet Computing Int'l, Inc.	P. O. Box 1600 Alamogordo NM 87191	Ph.: (505) 275-0626 E-Mail
Forest Computer	1749 Hamilton Road Okemos MI 48864	Ph.: (517) 349-4700 Fax: (517) 349-2947
Foundation Software	150 Pearl Rd. Brunswick OH 44212	Ph.: (330) 220-8383 Fax: (330) 220-1443 E-Mail
GBA Masters Series	8900 Ward Parkway Suite 100 Kansas City MO 64114-3364	Ph.: (816) 363-2900 Fax: (816) 363-8444 Toll Free: (800) 492-2468
GEOPAK Corporation	3518 Panorama Drive Huntsville AL 35801	Ph.: (256) 536-2822
Hansen Information Tech.	1745 Markston Road Sacramento CA 95825-4026	Ph.: (916) 921-0883 Fax: (916) 921-6620 E-Mail
HCSS	6200 Savoy Dr., Suite 1100 Houston TX 77036-3315	Ph.: (713) 270-4000 Fax: (713) 270-0185
HTE, Inc.	1000 Business Center Drive Lake Mary FL 32746	Ph.: (800) 727-8088

Infrasoft	900 Cummings Center Suite 312t Beverly MA 01915-6181	Ph.: (978) 777-9988
Int'l Project Estimating	126 Parkedge St. Rockwood ON CANADA N0B 2K0	Ph.: (949) 232-4320 E-Mail
InterPlan Systems, Inc.	P. O. Box 590131 Houston TX 77259	Ph.: (281) 482-7126 Fax: (281) 648-1821 Toll Free: (800) 487-8589 E-Mail
IST International	1107 Ohio St. Terre Haute IN 47807	Ph.: (812) 238-2300 Fax: (812) 238-2303 Toll Free: (866) 466-4784 E-Mail
Lighting Analysts Inc.	10440 West Bradford Rd. Unit A Littleton CO 80127	Ph.: (303) 972-8852 E-Mail
MaintSmart Software	216 S. Fairmont Ave. Lodi CA 95240	Ph.: (209) 367-0450 Fax: (209) 369-9396 E-Mail
Mastermind Systems, Inc.	345 Rice Street P. O. Box 759 Elmore OH 43416	Ph.: (419) 862-3888 Fax: (419) 862-3625 E-Mail
Mastermind Systems, Inc.	P. O. Box 759 Elmore OH 43416	Ph.: (419) 862-3888 Fax: (419) 862-3625 E-Mail
MDX Software	1412 Ridgemoor Road Columbia MO 65203	Ph.: (573) 446-3221 Fax: (573) 446-3278
Mechatronic North America	3303 Bateman Avenue Baltimore MD 21216	Ph.: (410) 383-9558 Fax: (410) 383-7467 Toll Free: (866) 557-8661
Multiforce Systems Corp.	101 Wall St. Princeton NJ 08540	Ph.: (609) 683-4242 Fax: (609) 683-4835 E-Mail
Nat'l Intelligent Traffic Sys.	5131 Post Rd. Dublin OH 43017	Ph.: (614) 526-3231 Fax: (614) 526-3227
National Instruments	11500 N. Mopac Expwy Austin TX 78759-3504	Ph.: (800) 258-7022 Fax: (512) 683-9300 E-Mail
Niche Software	650 Islington St.	Ph.: (603) 427-0440 Fax: (603) 430-7503

	Portsmouth NH 03801-4216	Toll Free: (800) 336-3808
Norstar Industries	2302 A St., S.E. Auburn WA 98002	Ph.: (253) 735-1881 Fax: (253) 735-2051 E-Mail
NotePage, Inc.	P. O. Box 296 Hanover MA 02339	Ph.: (781) 829-0500 Fax: (781) 582-1869
Nu-Metrics Instrumentation	Div Of Quixote Corp. Rt. 119 North University Dr Uniontown PA 15401	Ph.: (724) 438-8750 Fax: (724) 438-8769 E-Mail
OMware, Inc.	825 Gravenstein Hwy N., Ste 5 Sebastopol CA 95472	Ph.: (707) 823-7783 E-Mail
PacificSoft	621 W. Mallon Spokane WA 99201	Ph.: (509) 326-7789 Fax: (509) 326-8087 Toll Free: (800) 722-2621 E-Mail
Penetradar Corporation	2509 Niagara Falls Blvd Niagara Falls NY 14304	Ph.: (716) 731-4369
Primavera Systems	3 Bala Plaza West Bala Cynwyd PA 19004	Ph.: (610) 667-8600 Fax: (610) 949-6957 E-Mail
Professional Traffic Graphics	P. O. Box 260245 Lakewood CO 80226	Ph.: (720) 962-8815 Fax: (720) 962-8817 Toll Free: (877) 827-3279
Quest Solutions Inc.	5011 Ocean Blvd. Sarasota FL 34242	Ph.: (941) 349-5400 Fax: (941) 349-1593 E-Mail
Signcad Systems	10590 Wayzata Blvd. Woodside 5, Suite 230 Minnetonka MN 55305	Ph.: (952) 544-9559 Fax: (952) 544-9561 E-Mail
Skyline Products, Traffic Divn	2865 Delta Dr. Colorado Springs CO 80910-1012	Ph.: (800) 759-9046 Fax: (719) 392-7107 Toll Free: (800) 759-9046 E-Mail
Softree Technical Systems Inc.	8 - 650 Clyde Avenue West Vancouver BC CANADA V7T 1E2	Ph.: (604) 519-6222 Fax: (604) 926-3075 E-Mail
Spectra Precision	5475 Kellenburger, Dayton OH 45424	Ph.: (937) 233-8921
Sunnyvale GDI Inc.	P. O. Box 1330 Verdi NV 89439	Ph.: (775) 345-8000 Fax: (775) 345-8010

Tapco	Traffic & Parking Control Co. 800 Wall Street Elm Grove WI 53122	Ph.: (262) 814-7303 Fax: (262) 814-7017
Thomtech Design Co.	501 East Cliff Road Suite 150, Burnsville MN 55337	Ph.: (952) 707-1300 Fax: (952) 846-2105 Toll Free: (888) 993-6723 E-Mail
ThoroughTec	34 Columbine Place Glen Anil - Durban Kzn SOUTH AFRICA 2350	E-Mail
Timberline Software	15195 N W Greenbrier Parkway Beaverton OR 97006	Ph.: (800) 628-6583 E-Mail
Tracker Software Corp	P. O. Box 6502 Snowmass Village CO 81615	Ph.: (970) 925-3044
Traffic Planning & Design Inc.	2500 East High St. Suite 650 Pottstown PA 19464	Ph.: (610) 326-3100 Fax: (610) 326-9410
Transoft Solutions	4311 Viking Way, Suite 240 Richmond BC CANADA V6V 2K9	Ph.: (604) 244-8387 Fax: (604) 244-1770
Trilon Inc.	528 Winfield Ave. Upper Darby PA 19082	Ph.: (215) 790-6265 Fax: (215) 790-6231 E-Mail
Viewpoint Construction Softwre	15350 S.W. Sequoia Pkwy #250 Portland OR 97224	Ph.: (503) 431-2809 Fax: (503) 684-1972
WinEstimator	8209 S. 222nd Street Kent WA 98032	Ph.: (263) 395-3631 Fax: (253) 395-3634
WiseBrick Building Connections	101 Southhall Lane #400 Maitland FL 32751	Ph.: (407) 667-4717 Fax: (407) 667-4719 Toll Free: (888) 388-9473 E-Mail