

RE – 04 – 006 - FR

TABLE DES MATIÈRES

RESUME	6
Les Journées Franco - Québécoise des Transports Intelligents des 27 et 28 Novembre 2003	7
1. Introduction	7
2. Les réalisations ITS en France, par G. Dobias	8
3. Le métro ou le tramway ? Synergie entre les deux systèmes, le cas concret de Lyon	10
3. Solutions intégrées de transport ferroviaire	17
4. Télébillétique: comment traiter l'occasionnel dans le système billettique des réseaux de transport en commun	21
5. Le projet CALYPSO une nouvelle vision du transport	24
6 Gestion de l'énergie dans les transports urbains du futur, l'énergie tampon pour les performances, l'infrastructure et l'environnement	29
7. Les STI et nouvelles technologies appliquées aux infrastructures routières	31
8. Partenariat Public Privé : L'expérience française dans le financement et l'exploitation des réseaux de transport	31
9. Entretiens individuels entre sociétés françaises et québécoises	34
10. L'Agence Métropolitaine de Transport (AMT)	35
11. Le développement du transport collectif à Montréal	36
12. La Société de Transport de Montréal (STM)	37
13. L'Association Québécoise du Transport et des Routes (AQTR)	37
14. Ministère des Transports du Québec	37
15.3 Projet de tramway entre le centre de Montréal et la rive sud du St Laurent	38
16. Les projets en cours	39
17. Partenariat Public Privé	40
18. Information voyageurs et systèmes d'affichage	41
19. Visite du réseau d'autobus de la ville de Gatineau	41
21. Programme d'aide au TC à l'intention des sociétés de TC, de l'AMT et de la Ville de Montréal	
Volet immobilisation	48
22. Programme d'aide au transport des handicapés à l'intention des sociétés de TC, des conseils intermunicipaux de transport et des municipalités	50
Journées d'Echange Canada – Ontario sur les transports et leurs technologies innovants du 1 ^{er} et 2 Décembre 2003	51
1. Introduction	51
2. Les transports urbains en Ontario	53
3. Croissance intelligente : projets et orientations	63
3. Systèmes de transport intelligent (STI)	64
4. Projets en cours et à venir	65
5. Entretiens individuels entre sociétés françaises et ontariennes	65
BIBLIOGRAPHIE	70
ANNEXES	71
1. Discours d'inauguration de M. Dominique Bussereau	71
2. The Natural Area Coding System	74
2.1 Summary	74
2.2 Introduction	75
2.3 Description of the System	77
2.4 The Universal Address System	87
2.5 The Global Postal Code System	89
2.6 The Universal Map Grid System	95
2.7 The Universal Property Identity Code System	100

3. Photographies des TC à Toronto _____	101
4. Photographies du centre de Montréal _____	141
6. Personnes rencontrées _____	143
7. Le Centre d'innovation en microélectronique du Québec _____	147
7. Type d'étude effectuée par le CIMEQ (anciennement Le CETSO) _____	152
8. Ministère des Transports de l'Ontario programme STI _____	165
9. Le Conseil Canadien des Sociétés Publiques – Privées _____	169
10. Electronic Integrated Systems Inc. EIS _____	176
11. Delcan Corporation _____	184
12. Description de la ligne de Sheppard _____	188

RESUME

Ce compte-rendu fait le point sur les journées franco-québécoises et franco-ontariennes, organisées par UbiFrance et les postes d'expansion économique de l'Ambassade de France au Canada, qui concernaient les systèmes de transports intelligents en France et au Canada. Outre les présentations d'un premier atelier, nous résumons à partir des éléments obtenus des PEE au cours de ces journées, la position des transports publics au Québec et en Ontario, les investissements en cours ou prévus pour les prochaines années. Ces journées avaient pour objectif, la rencontre avec des Institutions, des Consultants, et des Exploitants du Québec et de l'Ontario. Il ressort de ces rencontres qu'un consultant, le Centre d'Innovation en MicroElectronique du Québec, le CIMEQ s'est montré intéressé par les travaux sur les nouvelles technologies effectués au LTN en vue d'une diffusion auprès des PME canadiennes. Par ailleurs, un entrepreneur de l'Ontario, le NAC Geographic Products Inc. souhaiterait voir son invention concernant l'adressage universel être diffusé en Europe. Les descriptions concernant les possibilités du CIMEQ et l'invention du NAC sont jointes en annexe de ce rapport. Nous avons aussi eu l'opportunité lors des visites techniques de nous rendre à Gatineau, ville située à l'Est d'Ottawa, pour visiter un réseau d'autobus dynamique, la STO (250 autobus exploités quotidiennement) où son directeur général nous a montré les projets en cours de réalisation (STI) et le futur projet d'autobus rapide en site propre, le Rapibus. Le discours introductif des journées à Toronto de M. Dominique Bussereau dans lequel il remercie les entreprises françaises et notamment deux centres de recherche de son ministère le Certu et l'Inrets est joint en annexe. Pour compléter ce compte-rendu, nous décrivons le système de métro automatique à moteur linéaire inauguré en 1985 à Scarborough, dans la banlieue Est de Toronto où il a été installé par UTDC en viaduc et au sol en prolongement de la ligne de métro Est-Ouest de Toronto. Ce même type de métro a été installé à Vancouver, le Skytrain et à Detroit. Il a été en concurrence avec le Val, Bombardier le propose sur les projets du Sud-Est asiatique notamment en Corée.

Quelques photographies du métro automatique viennent compléter ces descriptions, du renouvellement de la voie du tramway PCC de Toronto, du prolongement du métro de Toronto à Sheppard, du Lac Ontario et des quartiers sous la neige.

Les Journées Franco - Québécoise des Transports Intelligents des 27 et 28 Novembre 2003

1. Introduction

L'ouverture officielle de ces journées a été effectuée par M. Bouteiller, chef de la Mission Economique de Montréal, de M. Tremblay, Directeur général adjoint, de la Direction Générale de l'exportation et de la promotion des investissements, et de M. Gratadour, Directeur des Actions Internationales à la DAEI du Ministère de l'Équipement, du Logement, du Tourisme et de la Mer.

Une session plénière sur le développement des systèmes de transport intelligent au Québec et en France s'est ensuite tenue avec l'examen des tendances actuelles au Québec et en France :

- avec la présentation de l'état des STI au Québec, les projets, la vision future par M. Couture, Directeur Général des politiques et de la Sécurité en Transport, Ministère des Transports du Québec
- le réseau STI au Québec, par M. De Santis, Responsable de la Direction STI à l'AQTR¹,
- l'état de l'offre québécoise (produits existants, rapport et complémentarité avec la France) par M. Giguère, Directeur de la Direction des Industries des Technologies de l'Information et des Communications (DITIC), Ministère du Développement Economique et Régional du Québec,
- le développement et le déploiement des STI en France : tendances, défis et réalisations par M. Dobias, Président ITS France.

La session s'est ensuite intéressée aux enjeux des STI à Montréal avec la présentation de l'expérience de la STM² par Mme Trottier, chef de division à la STM.

Un premier atelier intitulé « Les STI et nouvelles technologies appliquées au transport urbain » s'est déroulé sous la direction du modérateur M. Meyssonier, chargé de projet, responsable STI à AMT³. Les présentations suivantes ont été effectuées :

¹ AQTR: Association Québécoise du Transport et des Routes

² STM: Société de Transport de Montréal

³ AMT: Agence Métropolitaine de Transport

- « Solutions intégrées de transport ferroviaire » par M. Delage, Directeur des ventes régionales ICONIS, Alstom Transport Télécity,
- « Télé billettique : comment traiter l'occasionnel dans le système billettique des réseaux de transport en commun » par M. Ménigault, Adjoint au responsable d'unité à la RATP,
- « Utilisation de la vidéosurveillance intelligente pour améliorer la sécurité des transports publics – couplage de ce système avec d'autres systèmes de sécurité » par M. Bruneau, coordinateur technique des projets video à la RATP.
- « Choisir le métro ou le tramway ? » par M. Marx, chef de projet à la Semaly.
- « Gestion de l'énergie dans les transports urbains du futur, apport du stockage « tampon » par M. Kuhn, Ingénieur de recherche à l'INRETS.

2. Les réalisations ITS en France, par G. Dobias

ITS France a été établi en juin 2000 au sein de l'association de transport ATEC dans le cadre d'un PPP soutenu par le Ministère Français chargé des Transports et des partenaires du secteur privé.

Les principaux objectifs sont d'organiser un forum fédérateur des acteurs des STI en France, la promotion du savoir-faire français, les relations avec la communauté des STI en Europe et dans le Monde.

Un plan stratégique doit être mis en œuvre pour faciliter la mise en œuvre des ITS en France. Des groupes de travail, des journées techniques et des manifestations dans les régions françaises sont organisées.

Les STI doivent permettre :

- Plus de sécurité,
- Un plus haut niveau de service,
- Un service plus flexible,
- Plus de confort,
- Moins de congestion de la circulation,
- Moins d'émissions et de bruit,
- Une politique de tarification mieux adaptée.

Les acteurs sont tous ceux qui gravitent autour du transport, les autorités publiques et les télécommunications.

Tous les modes de transport sont concernés, pour les voyageurs et les marchandises :

- Surveillance du trafic en temps réel,
- Information en temps réel,
- Gestion du trafic en temps réel,

- Gestion de la sûreté,
- Contrôle - sanction

Intermodalité pour les voyageurs et le fret :

- Améliorer l'interconnexion : aéroport, port, stations ferroviaires, etc ; par l'information et la coordination en temps réel,
- Promouvoir les politiques de transport intermodal,
- Un besoin d'interopérabilité à mettre en œuvre avec l'architecture - cadre ACTIF, une charte entre acteurs,

Les aires urbaines et métropolitaines

- Gestion intégrée du trafic en temps réel,
- Information trafic en temps réel,
- Prévision des temps de parcours,
- Navigation,
- Urgence et gestion des incidents.

Le transport public dans l'urbain et le périurbain

- Exploitation,
- Information des passagers,
- Gestion de la sécurité et de la sûreté,
- Télé- billettique

Les autoroutes interurbaines

- Surveillance générale,
- Gestion des incidents et des accidents,
- Information en temps réel,
- Télépéage

Le ferroviaire interurbain

- Contrôle des systèmes,
- Au niveau européen,
- Information temps réel,
- Paiement électronique via Internet

Le transport de fret

- Suivi des véhicules et du fret,
- Sécurité des conducteurs et des marchandises,
- Amélioration des formalités administratives et douanières,
- Optimisation de l'exploitation,
- Gestion efficace des plateformes

Les solutions STI dans le véhicule

- Sécurité avec airbags, évitement de l'accident, guidage latéral, évitement longitudinal, appel d'urgence,
- Information trafic,
- Navigation,
- Gestion des flottes,
- Chrono tachygraphe électronique

L'expertise française

- Un savoir-faire diversifié répondant à un large marché : industrie et opérateurs Transports / télécommunications, société de services,
- Une expertise reconnue : consultants, centres de recherche et universités

3. Le métro ou le tramway ? Synergie entre les deux systèmes, le cas concret de Lyon

M. Marx dans sa présentation a décrit le réseau de transport urbain de Lyon et ses différents modes, comparant le métro et le tramway, donnant les caractéristiques de chacun des modes, ainsi que les critères de choix.



Source : P. Marx, Semaly, « Le métro ou le tramway »

Plan du Réseau de l'agglomération de LYON

Caractéristiques des ligne

Lignes	longueur	stations	trains	voyageurs par jour	Fréquence
Métro					
A	8,2 km	13	22	210 000	2 mn 35 s
B	6,2 km	9	13	97 000	3 mn 35 s
C	2,4 km	5	5	28 000	5 mn 30 s
D	12,7 km	15	36	250 000	1 mn 30 s
Tramway					
T1	8,7 km	20	18	60 000	6 et 3 mn
T2*	10,0 km	20	21	62 000	8 et 3 mn
T3**	14,7	10	12	18 000***	7,5 mn

* * prolongement à Saint-Priest « 5 km et 9 stations mise en service octobre 2003
 ** en construction
 *** prévisions

SEMALY

Source : P. Marx, Semaly, « Le métro ou le tramway »

Caractéristiques des lignes du Réseau de Lyon

Caractéristiques de chacun des modes

LE METRO	LE TRAMWAY
Un système en site dédié totalement indépendant des autres trafics, en souterrain	Un système en surface, mêlé au trafic général mais en site propre ou protégé
Des rames de 36 ou 54 m de long, de 2,90 m de large	Des rames de 32 m de long, de 2,40 m de large
Un système de transport guidé, électrique, sur fer ou sur pneus, à conduite automatique	Un système de transport ferroviaire électrique en conduite manuelle
Un système totalement accessible avec des quais hauts reliés par ascenseurs à la voirie	Un système totalement accessible depuis la voirie: quais et plancher bas à niveau

Mais deux conceptions d'insertion dans la ville avec beaucoup de similitudes




Source : P. Marx, Semaly, « Le métro ou le tramway »

Caractéristiques des modes Métro et tramway

Caracteristiques comparees de chacun des modes

La capacité:

	Métro		Tramway	
Fréquences	1,5 à 6 minutes		2 à 6 minutes	
Largeurs	2,90 mètres		2,40 mètres	
Longueurs	36 mètres	72 mètres	32 mètres	45 mètres
Capacités unitaire	240 passagers	480 passagers	200 passagers	270 passagers
Capacité du système: passagers/heure/sens				
à 6 minutes	2400	4800	2000	2700
à 3 minutes	4800	9600	4000	5400
à 1,5 ou 2 minutes	9600	19200	6000	8100

critère majeur de choix: 5 000 à 20 000 2 800 à 8 500

SEMALY

Source : P. Marx, Semaly, « Le métro ou le tramway »

La capacité de chacun des modes

Caracteristiques comparees de chacun des modes

Les coûts:

	Métro	Tramway
Investissement	Très élevé 60 à 100 millions d'Euros par kilomètre	économique 18 à 30 millions d'Euros par kilomètre
exploitation	Élevé Entretien des infrastructures et équipements Exploitation du tunnel et des stations	Plus faible Entretien des infrastructures et équipements Exploitation en surface Entre 5 et 6 euros par kilomètre parcouru
Autres considérations	Libère la surface Économise du temps	Participe à l'urbanisme Augmente la qualité de vie par un partage du domaine public

Un critère majeur de choix

SEMALY

Source : P. Marx, Semaly, « Le métro ou le tramway »

Les coûts

Caracteristiques comparees de chacun des modes

La vitesse et la fiabilité:

	Métro	Tramway
Vitesse maximale	90 km/h	70 km/h
Interstation moyenne	500 à 700 mètres	400 à 500 mètres
Vitesse commerciale	30 à 40 km/h	18 à 25 km/h
Fiabilité du temps de parcours	100% (sauf panne ou incident)	90% Aléas circulation, piétons...

critère de choix: le temps de parcours généralisé, y compris accès stations et temps d'attente

SEMALY

Source : P. Marx, Semaly, « Le métro ou le tramway »

Caractéristiques des modes



Source : P. Marx, Semaly, « Le métro ou le tramway »

Le tramway de Lyon

Caracteristiques comparees de chacun des modes

La vitesse et la fiabilité:

	Métro	Tramway
Vitesse maximale	90 km/h	70 km/h
Interstation moyenne	500 à 700 mètres	400 à 500 mètres
Vitesse commerciale	30 à 40 km/h	18 à 25 km/h
Fiabilité du temps de parcours	100% (sauf panne ou incident)	90% Aléas circulation, piétons...

critère de choix: le temps de parcours généralisé, y compris accès stations et temps d'attente

SEMALY

Source : P. Marx, Semaly, « Le métro ou le tramway »

Vitesse et fiabilité



Source : P. Marx, Semaly, « Le métro ou le tramway »

Caracteristiques comparees de chacun des modes

La vitesse et la fiabilité:

	Métro	Tramway
Vitesse maximale	90 km/h	70 km/h
Interstation moyenne	500 à 700 mètres	400 à 500 mètres
Vitesse commerciale	30 à 40 km/h	18 à 25 km/h
Fiabilité du temps de parcours	100% (sauf panne ou incident)	90% Aléas circulation, piétons...

critère de choix: le temps de parcours généralisé, y compris accès stations et temps d'attente

SEMALY

Source : P. Marx, Semaly, « Le métro ou le tramway »

La vitesse et fiabilité du métro et tramway de Lyon



Source : P. Marx, Semaly, « Le métro ou le tramway »

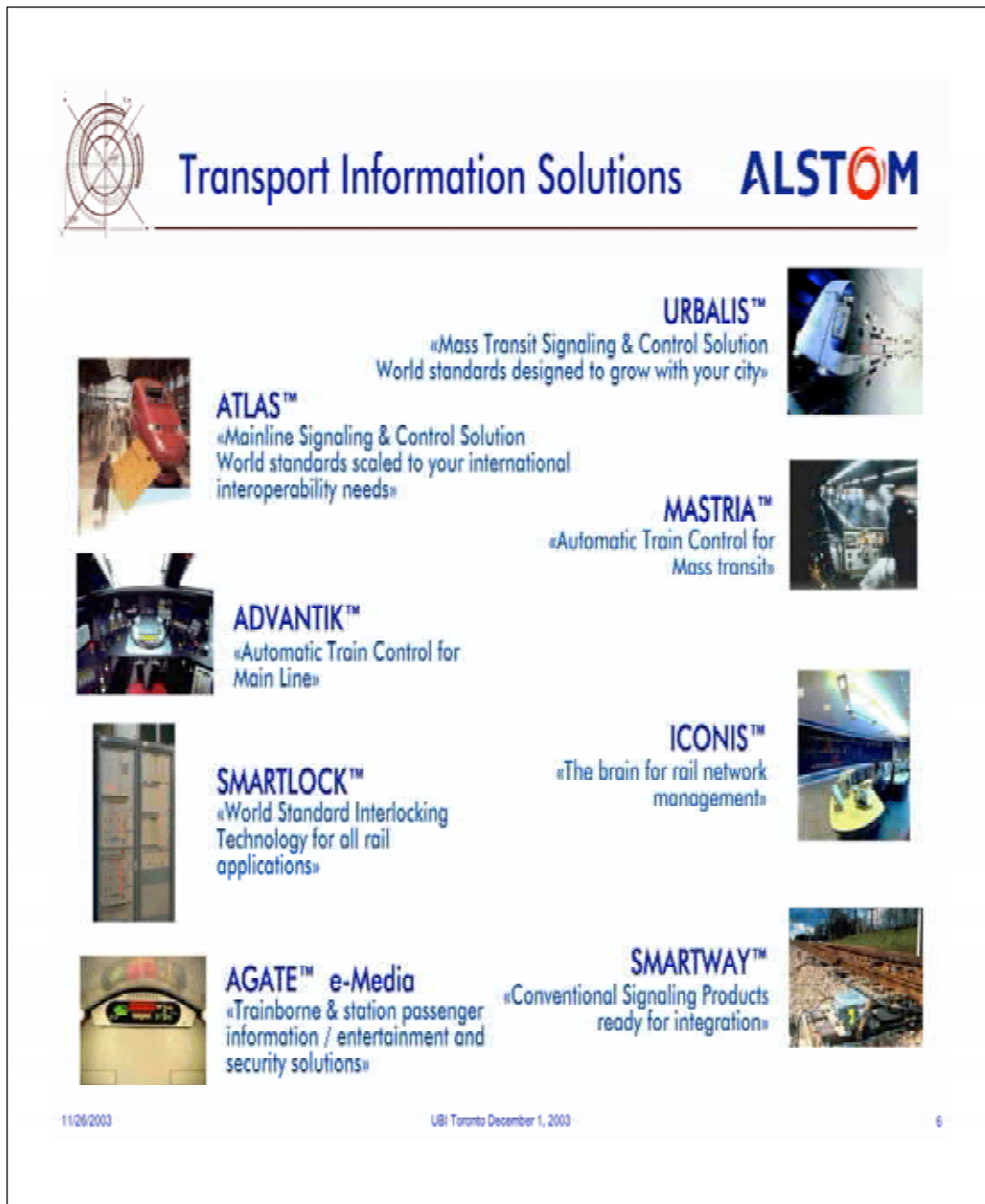


Source : P. Marx, Semaly, « Le métro ou le tramway »

MAGGALY ou la ligne D du réseau de Lyon

3. Solutions intégrées de transport ferroviaire

M. Robert Delage, d'Alstom Transport Télecité, nous a présenté les activités et les chiffres clé de ce constructeur de systèmes ferroviaires, de solutions intégrées notamment les solutions d'information, de signalisation, de commande des trains, de suivi des trains, etc.



The slide is titled "Transport Information Solutions" with the ALSTOM logo. It features a grid of nine rail solutions, each with a small image, a title, and a description. The solutions are: URBALIS™ (Mass Transit Signaling & Control Solution), ATLAS™ (Mainline Signaling & Control Solution), MASTRIA™ (Automatic Train Control for Mass transit), ADVANTIK™ (Automatic Train Control for Main Line), SMARTLOCK™ (World Standard Interlocking Technology), ICONIS™ (The brain for rail network management), AGATE™ e-Media (Trainborne & station passenger information / entertainment and security solutions), and SMARTWAY™ (Conventional Signaling Products ready for integration). The slide also includes a date "11/26/2003" and a location "UBI Toronto December 1, 2003".

Transport Information Solutions **ALSTOM**

URBALIS™
«Mass Transit Signaling & Control Solution
World standards designed to grow with your city»

ATLAS™
«Mainline Signaling & Control Solution
World standards scaled to your international interoperability needs»

MASTRIA™
«Automatic Train Control for
Mass transit»

ADVANTIK™
«Automatic Train Control for
Main Line»

SMARTLOCK™
«World Standard Interlocking
Technology for all rail
applications»

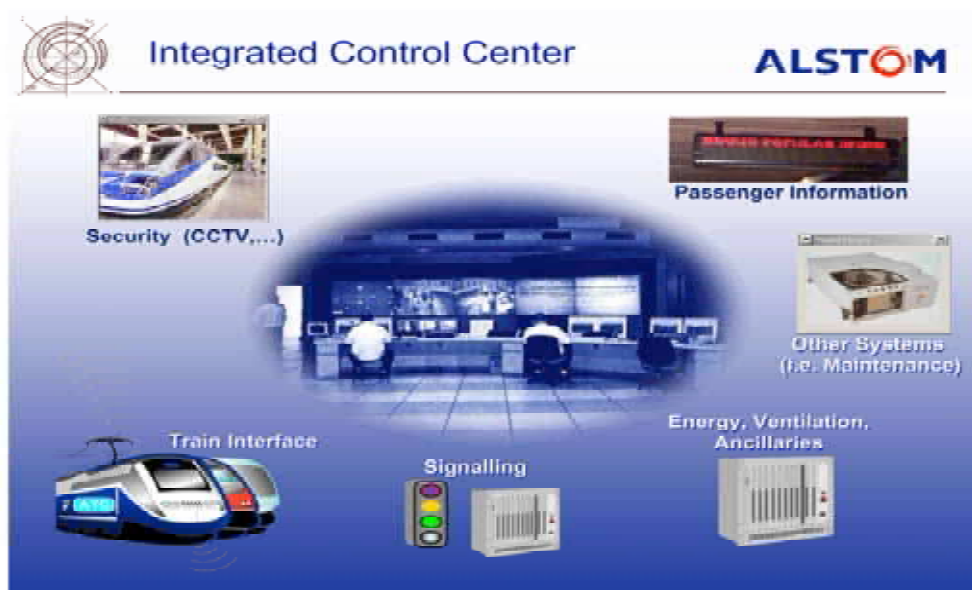
ICONIS™
«The brain for rail network
management»

AGATE™ e-Media
«Trainborne & station passenger
information / entertainment and
security solutions»

SMARTWAY™
«Conventional Signaling Products
ready for integration»

11/26/2003 UBI Toronto December 1, 2003 6

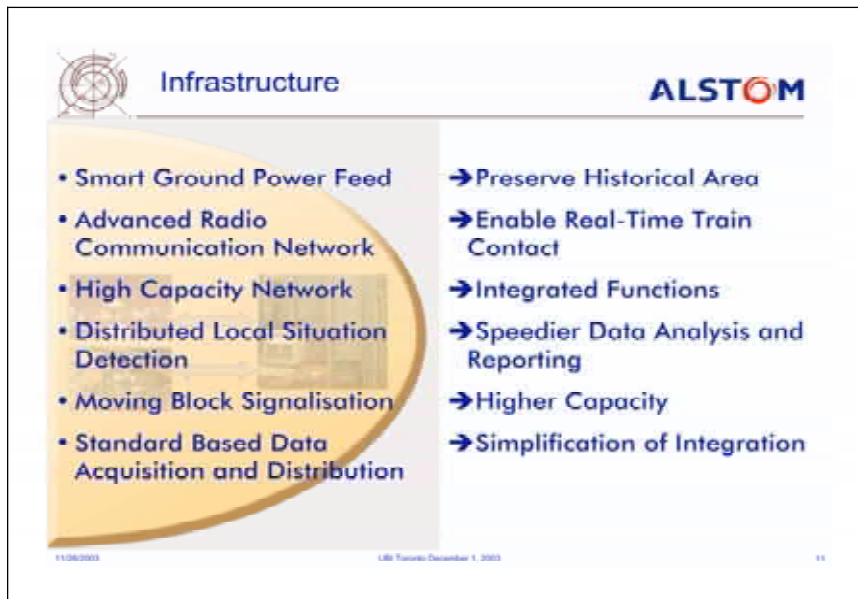
Source : Delage R., ALSTOM, « Integrated Rail Transport Solutions »



Source : Delage R., ALSTOM, « Integrated Rail Transport Solutions »



Source : Delage R., ALSTOM, « Integrated Rail Transport Solutions »



Infrastructure

ALSTOM

- Smart Ground Power Feed
- Advanced Radio Communication Network
- High Capacity Network
- Distributed Local Situation Detection
- Moving Block Signalisation
- Standard Based Data Acquisition and Distribution

- Preserve Historical Area
- Enable Real-Time Train Contact
- Integrated Functions
- Speedier Data Analysis and Reporting
- Higher Capacity
- Simplification of Integration

11/06/2003 1/06 Toronto December 1, 2003 11

Source : Delage R., ALSTOM, « Integrated Rail Transport Solutions »



ALSTOM

Planning

- Single Point Message Preparation
- Offline – Online Integration
- Faster Responses
- Predefined Contingency Plan
- Predefined Threat Analysis
- Control Messaging Information

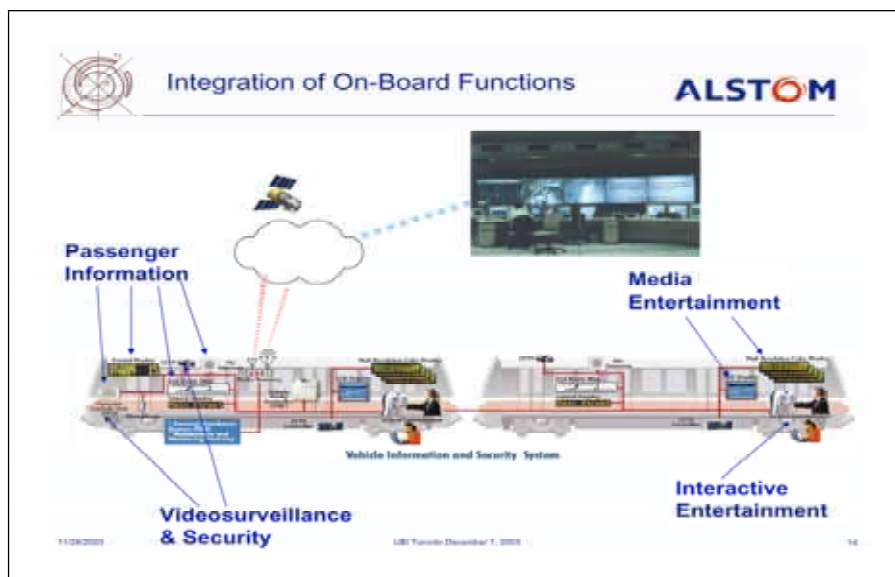
- Centralized Message Centre
- Timetable Preparation
- Scenario Management
- Emergency Response
- Security Management
- Communication Management

11/06/2003 1/06 Toronto December 1, 2003 12

Source : Delage R., ALSTOM, « Integrated Rail Transport Solutions »



Source : Delage R., ALSTOM, « Integrated Rail Transport Solutions »



Source : Delage R., ALSTOM, « Integrated Rail Transport Solutions »



Source : Delage R., ALSTOM, « Integrated Rail Transport Solutions »

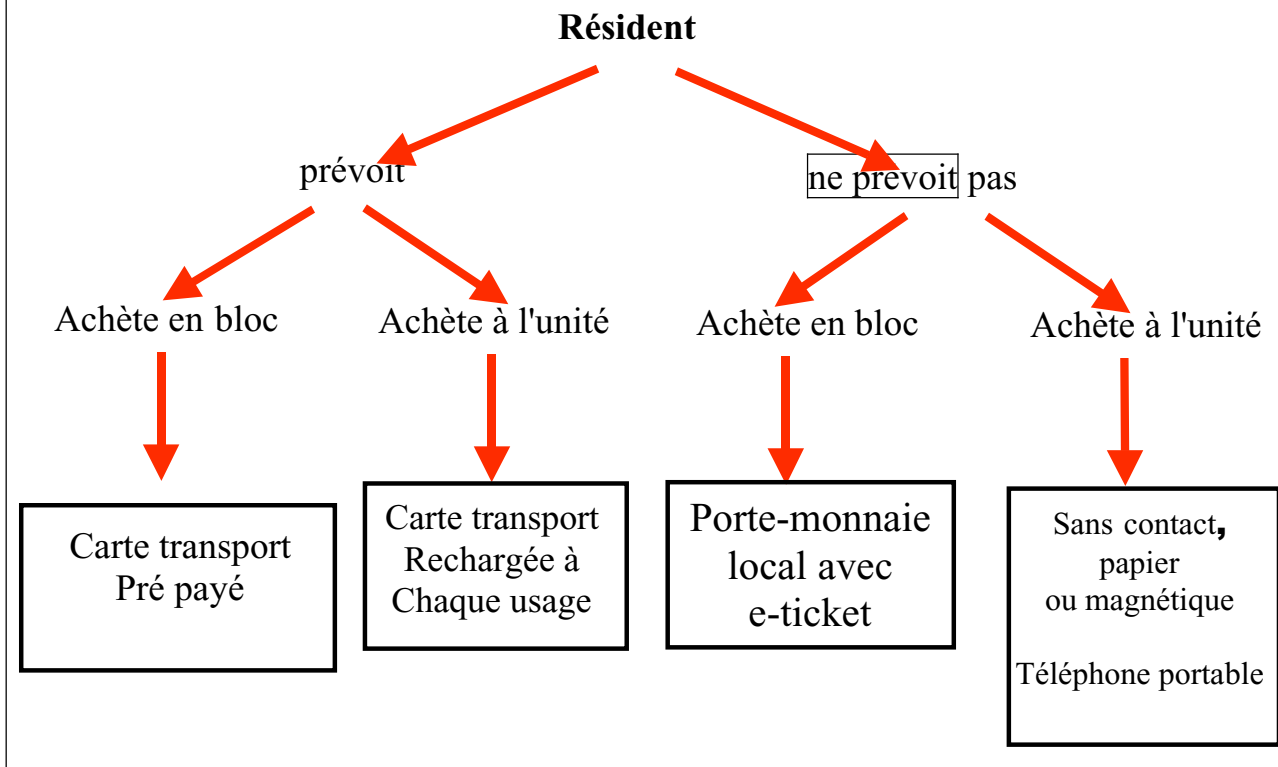
4. Télébillétique: comment traiter l'occasionnel dans le système billétique des réseaux de transport en commun

M. Daniel Ménigault de la RATP, nous a présenté une approche du traitement du client occasionnel, quelqu'un qui occasionnellement « fait quelque chose » pendant « une certaine période ». Combien sont ils ? Il y a beaucoup d'acheteurs de tickets à l'unité. Une estimation non garantie : 40 % de la base de clientèle. Les vrais voyageurs occasionnels en Île de France sont de l'ordre de 5 %.

La question est pourquoi s'en préoccuper ?

Le coût important de vente à comparer aux recettes issues de ce même client, détecter ceux qui ont un potentiel de croissance, renforcer la fidélité de ces clients.

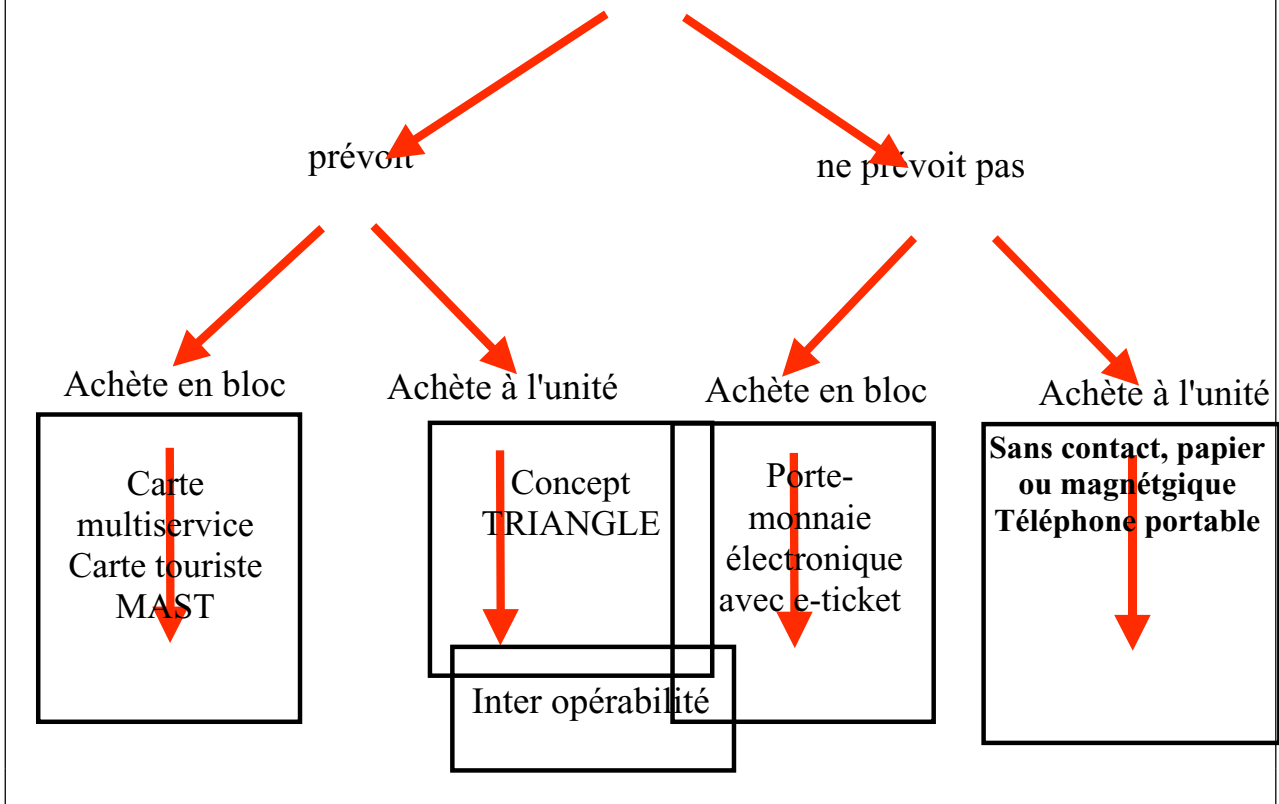
Une solution pour chaque cas?



Source : Ménigault D., 2003, « Une approche du client occasionnel, Journées franco-québécoise des Transports Intelligents, 27 & 28 novembre 2003.

Une solution pour chaque cas ?

Non Résident



Source : Ménigault D., 2003, « Une approche du client occasionnel, Journées franco-qubécoise des Transports Intelligents, 27 & 28 novembre 2003.

Il y a deux catégories de solutions pour l'opérateur de transport :

- Utiliser ce que le client « a déjà dans sa poche » :
 - Porte monnaie
 - Carte multi application, touriste,
 - Carte transport, carte Triangle
- Distribuer un support spécifique à chaque usage :
 - Tokens, ticket papier, code à barre
 - Ticket sans contact, ticket magnétique

La carte transport distribuée à tous les résidents d'une ville, ou une région pour une longue période de 4 ans par exemple, exige un haut niveau de sécurité (carte microprocesseur).

Les avantages sont la fidélisation aux TC même pour les occasionnels, un accès facile aux TC, la rentabilité économique mais comment contrôler le nombre de cartes émises,

M. Ménigault a ensuite présenté le porte-monnaie avec e-ticket avec ses avantages et difficultés, la carte multi application pour touristes MAST, le concept TRIANGLE, le billet à l'unité sur support spécifique, le téléphone portable.

Le principe du billet acheté par téléphone portable est l'enregistrement d'un billet sur un portable comme message SMS. Les avantages sont la diffusion des portables et la procédure d'achat. Mais il y a les soins à prendre avec l'ergonomie d'usage, la sécurité du système : ce procédé ne répond pas au problème d'accès dans les réseaux fermés.

En conclusion, les occasionnels ne se sentent pas à l'aise dans les TC :

- L'achat, la validation des billets sont des opérations complexes pour certains d'entre eux,
- Les équipements, les modalités sont différentes d'un réseau à l'autre.

Mais l'occasionnel requiert toujours plus d'attention :

- Assistance pour utiliser les appareils,
- Information, ..

5. Le projet CALYPSO une nouvelle vision du transport

Dès 1990, la RATP a décidé de préparer la modernisation de son système de billetterie, en élaborant les spécifications fonctionnelles et techniques d'un système innovant, basé sur l'utilisation de cartes à puces sans contact, dans le souci de répondre aux attentes des voyageurs dans un optimum économique. En étroite relation avec ses partenaires européens (Bruxelles, Constance, Lisbonne, Venise), elle a réalisé un standard de télébillétique nommé CALYPSO.

Cette technologie a été présentée par la RATP aux journées ITS de Toronto les 1 et 2 Décembre.

Les objectifs principaux de cette technologie qui par une initiative sur 5 sites, étendue à tous les utilisateurs pour construire une norme de télé - billettique (e-ticketing), assurer la fourniture des équipements à partir de plusieurs sources, partager le savoir et l'expérience entre les exploitants à travers une organisation à but non lucratif.

Plusieurs éléments permettant une mise en œuvre plus facile du système de télé - billettique débouchent sur :

- La multimodalité,

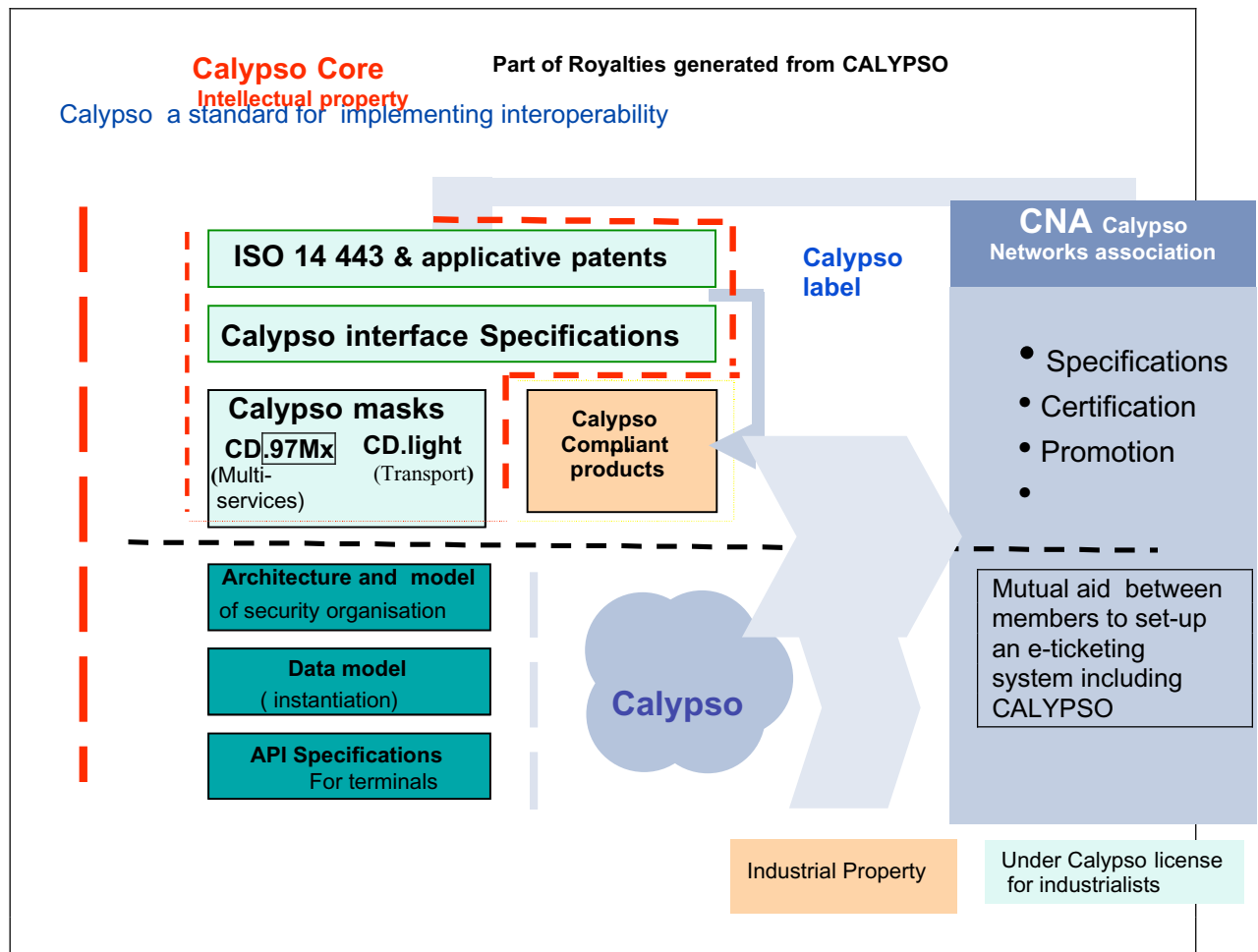
- L'interopérabilité,
- Des applications multiples,
- La souplesse.

Les spécifications des composants du système de télé - billettique sont établies pour:

- Le cœur de Calypso :
 - Un système sûr de billettique,
 - Le modèle de transaction
- Des masques pour réaliser des puces,
- Un label déjà utilisé par les principaux fournisseurs
- L'« esprit Calypso » partagé par plus de 30 exploitants.

Ce standard s'articule autour des éléments suivants :

- Une communication sans contact conforme à la norme ISO 14443 B et réalisant des logiciels de la carte et du terminal spécifiquement mis au point pour garantir une transmission rapide et sûre.
- Une architecture de sécurité fondée sur les algorithmes éprouvés (DES, DESX et triple DES) adaptés au contexte du « sans contact » par des mécanismes de session et ratification.
- Une application de transport issue de dix ans d'expérience et permettant de répondre à une grande diversité de besoins (gestion multi - contrats, interopérabilité, tarification ciblée, fidélisation..)
- La possibilité d'associer n'importe quel porte-monnaie électronique,



Source : Menigault D., RATP, « CALYPSO, a new vision of transport », Toronto ITS Exchange 1 et 2 Décembre 2003.

CALYPSO: une norme pour mettre en oeuvre l'interopérabilité

To achieve the interoperability of ticketing transactions between different operators within a same common fare zone

Security management & architecture	CALYPSO API
Terminal Application Software	
Encoding and data instantiation	
Card and SAM security mechanisms	CALYPSO recommandation
Card data structure	CALYPSO data model
Card OS & file structure & commands	CALYPSO Specifications
Contact & contactless communication	CEN ENV 1545
	ISO 7816 - 4
	ISO 7816 1-3 / ISO 14 443-B 1-4

Source : Menigault D., RATP, « CALYPSO, a new vision of transport », Toronto ITS Conference 1 et 2 Décembre 2003.

The CALYPSO Transaction

Pour assurer une pérennité pour tous les systèmes, CALYPSO est basé sur les normes :

- ISO 7816 (1-4) relative aux applications par cartes,
- ISO 14 443 B (1-4) relative aux communications sans contact,
- ENV 1545 pour le codage des données relatives au transport et aux ventes.

Calypso fournit des mécanismes de sécurité à travers les cartes et SAMs⁴ :

- Des transactions optimisées rapides et sûres,
- Des échanges de données, entièrement certifiées,

⁴ SAMS : Synchronous, Asynchronous, Multi-Synchronous Environments

- Des commandes spécialement étudiées pour les communications sans contact et pour la protection des données.

Calypso fournit :

- Un modèle de données génériques,
- Une application software pour terminal (API),
- Une gestion du système en sécurité

Les développements de Calypso sont conduits par les utilisateurs, le groupe d'utilisateurs, l'association des réseaux Calypso, pour :

- Garder les spécifications indépendantes du monopole industriel,
- Assurer une similitude du produit grâce à une politique de certification gérée par les utilisateurs,
- Promouvoir Calypso auprès des exploitants et industriels pour assurer son expansion,
- Améliorer la standardisation,
- Construire un centre d'information et de partage d'expérience.



Source : Menigault D., RATP, « CALYPSO, a new vision of transport », Toronto ITS Exchange, 1 et 2 Décembre 2003.

6 Gestion de l'énergie dans les transports urbains du futur, l'énergie

tampon pour les performances, l'infrastructure et l'environnement

J'ai présenté ce thème en remplacement de M. Coquery, excusé, aux journées organisées par Ubifrance à Montréal puis à Toronto. Cette présentation concernait les systèmes de transports urbains qui présentent une consommation d'énergie cadencée au rythme des arrêts en station. Le constat des besoins en puissance et en énergie des engins ferroviaires urbains, illustré par des mesures de puissance absorbée par le tramway et par le métro a été établi. Une amélioration possible de l'efficacité énergétique par la gestion de l'énergie électrique utilisant un moyen de stockage tampon a été présentée. L'influence de la récupération de l'énergie cinétique au freinage, les perspectives technologiques de stockage (super condensateur,...) ont été discutées ainsi que les effets sur l'environnement et la maintenance des matériels.

1 - Stockage tampon : 10 secondes

- énergie de traction sans à-coups en cycle urbain / récupération au freinage de l'ordre de 1 kWh

Utilisé par tout véhicule ("starter-generator-booster" system)

2 - Autonomie locale : 50-100 mètres, de l'ordre de 2 kWh

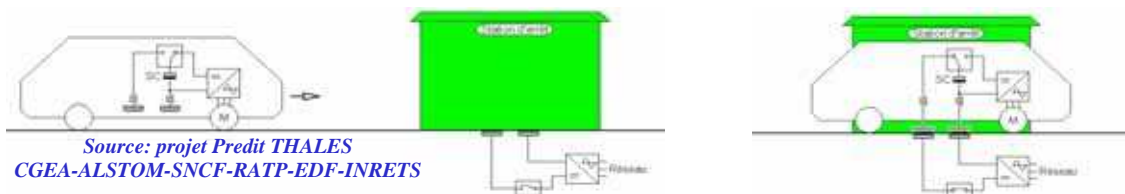
- carrefour, tunnel ou pont, vue sur une place historique

Utilisé par tout véhicule urbain, cas des voitures hybrides

3 - Autonomie en inter-station : 500-1000 mètres de 2 à 6 kWh

- concept du rechargement rapide aux arrêts en station

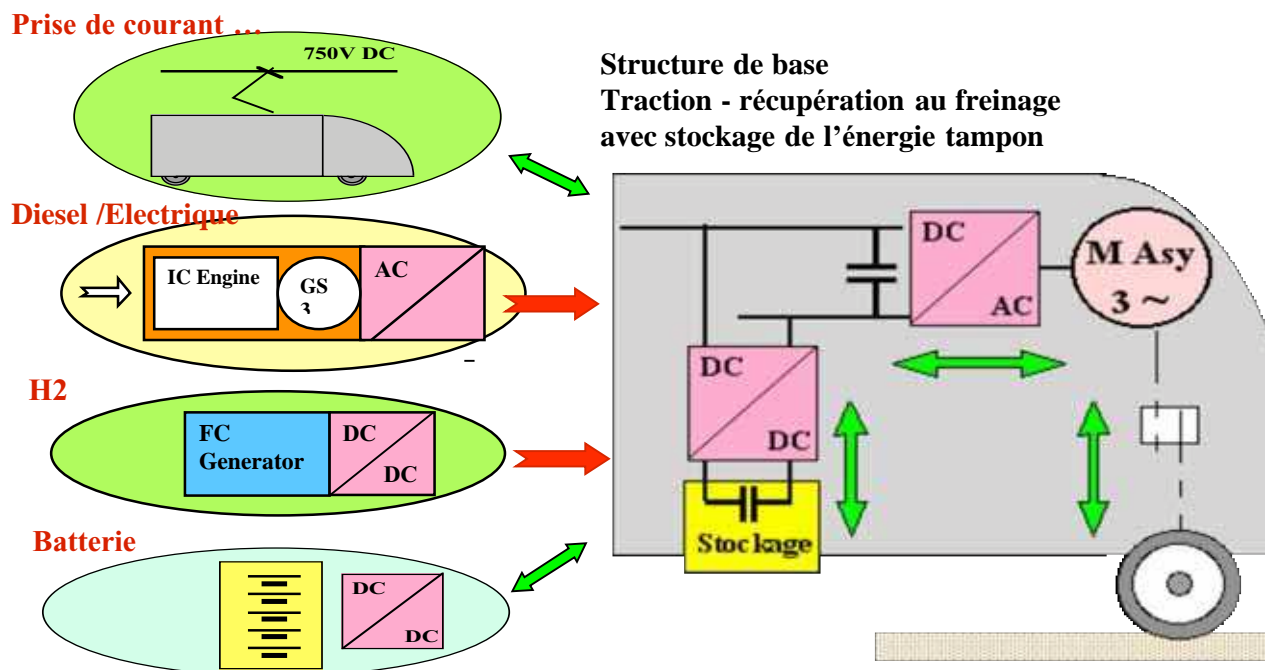
Pour le transport public "zéro émission"



Journées Franco-Québécoises des Transports Innovants et STI

G. Coquery - F. Kuhn, Montréal 27-28 Novembre 2003

Architecture hybride Concept multi – source d'énergie



Synthèse et perspectives

Analyse du comportement de l'énergie

Puissance de pointe / Puissance moyenne > 10 pour le tram (sans air conditionné.), > 3 pour une sous-station électrique

Les systèmes de stockage tampon vont permettre la gestion de l'énergie :

- Amélioration de l'efficacité (énergie de récupération au freinage, réduction des pertes en lignes)
- Dimensionnement bas des sous-stations électriques ou des extensions ...

- Une petite autonomie va entraîner des réductions de coûts d'infrastructure (- -
Intégration visuelle en zone urbaine,

Filtre actif et compensation de la puissance réactive d'énergie

Technologies clés : composants d'électronique de puissance

- Fonctions intégrés de semi-conducteur (convertisseur),
- Les équipements de stockage tampon (associés à des équipements plus grands pour le concept de biberonnage,
- Générateur "propre" pour supprimer les caténaires (ou alimentation par le sol)

Source : Journées Franco-Québécoises des Transports Innovants et STI
G. Coquery - F. Kuhn, Montréal 27-28 Novembre 2003

7. Les STI et nouvelles technologies appliquées aux infrastructures routières

Un deuxième atelier intitulé « Les STI et nouvelles technologies appliquées aux infrastructures routières » s'est tenu en parallèle au premier atelier sous la direction du modérateur, Mme Sultana, Directrice de la mise en œuvre du partenariat public privé, au Ministère des Transports du Québec. Les présentations suivantes ont été effectuées :

- « Environnement du Québec pour les affaires et normes locales » par M. Fay, Président Summum - Signalisation et AQTR,
- « Cofiroute : une expérience internationale de régulation de trafic urbain par péage » par M. Lapeyre, Ingénieur d'affaires, Cofiroute.
- « L'information en temps réel : les solutions et le savoir-faire du groupe Colas » par M. Roffe, Directeur de l'Exportation des Licences chez Colas,
- « La gestion de parking : l'expérience de Vinci Park au Canada » par Mme Massoud, Directrice chez Vinci - Park.

Une dernière session plénière s'est déroulée sur le thème du partenariat public – privé : l'expérience française dans le financement et l'exploitation des réseaux de transports avec les présentations de Mme Sultana Ministère des Transports du Québec, M. Gratadour Directeur à la DAEI et M. Gouin, chef de groupe au Certu qui a présenté « Organisation et évaluation des réseaux ».

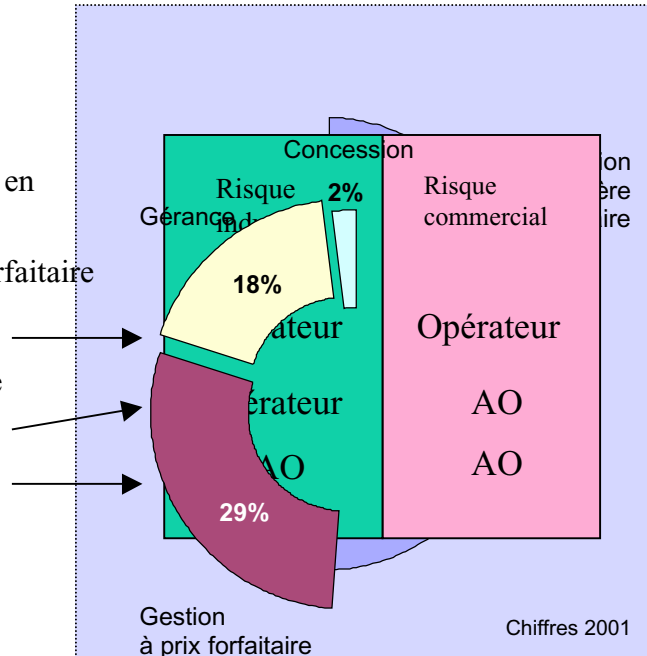
8. Partenariat Public Privé : L'expérience française dans le financement et l'exploitation des réseaux de transport

M. Gouin du CERTU, a présenté l'expérience française en matière de gestion déléguée dans les transports publics urbains. La présentation commence par l'organisation des

transports publics en France en 2003, le choix entre la gestion directe ou la gestion déléguée, le marché français du transport public urbain, les enjeux de la gestion déléguée.

Les relations entre AO et opérateur

- Trois grandes familles de contrat en fonction du partage des risques
 - Contribution financière forfaitaire
 - Gestion à prix forfaitaire
 - Gérance et régie intéressée

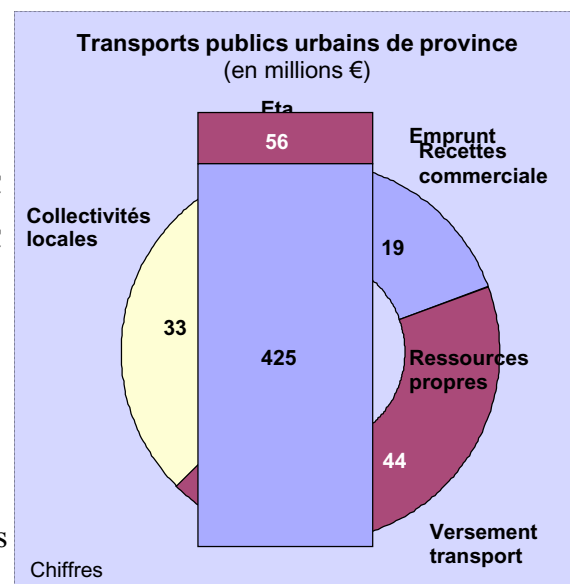


- La concession

Source : Gouin T., CERTU (2003), « L'expérience française en matière de gestion déléguée dans les transports publics urbains », Montréal, Journées ITS Novembre 2003

Le financement

- Les ressources (2001) :
 - Province : 4,8 milliards €
 - Île de France : 6,4 milliards €
- 4 origines
 - La participation des entreprises (le VT)
 - La participation des collectivités
 - L'intervention de l'Etat



Source : Gouin T., CERTU (2003), « L'expérience française en matière de gestion déléguée dans les transports publics urbains », Montréal, Journées ITS Novembre 2003

Les investissements

- Financement et nature des investissements
 - 1,0 milliard € en province en 2001
 - 52% pour les travaux
 - 42% par l'emprunt
- Aides de l'Etat ➡
- Projets de TCSP en France à la mi 2003 ↗



Source : Gouin T., CERTU (2003), « L'expérience française en matière de gestion déléguée dans les transports publics urbains », Montréal, Journées ITS Novembre 2003

De nouvelles pistes pour le financement des transports publics ont été tracées avec :

- La TIPP,
- La hausse du VT,
- Les amendes de stationnement,
- La tarification des déplacements automobiles

La concession,
Les nouveaux PPP.

9. Entretiens individuels entre sociétés françaises et québécoises

Après les présentations décrites en partie, ci – dessus, nous avons eu l’opportunité de rencontrer des personnes des ministères, des consultants et exploitants intéressés soit par notre présentation soit par notre organisme.

Ainsi j’ai rencontré successivement :

- M. Fabrice Le Gonidec, responsable développement des affaires du Centre d’Etudes CETSO, devenu avec un nouvel acronyme, le CIMEQ, Centre d’innovation en microélectronique du Québec
- M. Mathieu Lefaivre, Conseiller en technologie industrielle du Conseil National de Recherches Canada,
- Mme Dominique Lacoste, Directrice générale de l’AQTR, qui m’a dit que la communication de M. Hadj-Mabrouk d’ESTAS était retenue pour le mois d’avril 2004.
- Mme Anne Marie Leclerc, Sous-ministre adjoint du MTQ,
- M. Daniel Hargreaves, Directeur de la Recherche du MTQ qui a rencontré M. G. Bourgeois en septembre dernier à Montréal,
- Mme France Dompierre, Directrice des transports de personnes.

Le CIMEQ, représenté par M. Le Gonidec, responsable du développement des affaires, M. Daoust Directeur Général, est intéressé par les nouvelles technologies, notamment la présentation de l’INRETS-LTN sur la gestion de l’énergie dans les transports. Messieurs le Gonidec et Daoust sont disposés à se rendre en France pour échanger avec le LTN, par exemple, et trouver des PME au Québec prêtes à introduire des applications de ces technologies sur les systèmes de transport au Canada et en Amérique du Nord. Une fiche du CIMEQ est présentée en annexe de ce rapport.

10. L'Agence Métropolitaine de Transport (AMT)



Source : STCUM

Créée en 1996, l'AMT gère les trains de banlieue ainsi que plusieurs gare routière et des parcs de stationnement. L'AMT pilote également les études pour les systèmes de métros légers et mène les études de faisabilité et d'impact. Enfin, l'AMT est mandatée par le gouvernement pour la mise en œuvre et la réalisation du prolongement des lignes de métro et la mise en services des stations correspondantes.

Ainsi les différents travaux de prolongement des lignes du métro:

- De la ligne 2 vers Laval ont commencé en mars 2002 : le projet de 5,2 km comprend 3 stations et 3200 places de stationnement et est estimé à 380 M Can. \$⁵.
- De la ligne 4 vers Longueuil sur 3,7 km avec 4 nouvelles stations pour un montant estimé de 330 M Can. \$. Le prolongement en souterrain de cette ligne remplacera le système actuel de voies réservées aux autobus menant au terminus Longueuil.
- De la ligne 5 vers Anjou sur 4 km avec 4 nouvelles stations pour un montant estimé de 320 M Can. \$.

11. Le développement du transport collectif à Montréal

Le « déclin » des transports en commun dans la région métropolitaine de Montréal, peut s'expliquer par le fait que les infrastructures de transport n'ont pas suivi l'urbanisation, l'automobile est souvent la seule solution pour assurer la mobilité : le succès des nouveaux trains de banlieue explique en partie la demande latente de TC en banlieue. Il devient nécessaire de développer de nouveaux services de TC. La mise en service de réseaux d'autobus express peut se faire relativement facilement, la solution la plus intéressante au-delà d'un certain niveau de demande est le développement de systèmes sur rails, soit de métro soit de tramway. Une analyse effectuée par l'INRS – UCS Université de Montréal Université de Laval, a examiné les possibilités d'améliorer la mobilité en développant les transports collectifs entre Montréal et la Rive – sud. Le rapport d'analyse indique :

« Trois conclusions relatives aux problèmes de congestion qui nuisent à la mobilité entre Montréal et la Rive – Sud ressortent :

- Les problèmes de congestion semblent pouvoir se résorber dans les prochaines décennies, compte tenu de la faible évolution démographique que connaîtra la région de Montréal ainsi que du fort vieillissement démographique qui a tendance à réduire la mobilité.
- L'autonomie de la rive sud par rapport au reste de la région de Montréal ne cesse de croître, ce qui signifie une stabilisation, voire une réduction, des déplacements en direction de l'île de Montréal,
- L'amélioration de la mobilité passe nécessairement par un ensemble de solutions, davantage que par la mise en œuvre d'une seule solution. (Bussière et al., 2002)

⁵ 1 Can. \$ = 0,65 Euros

12. La Société de Transport de Montréal (STM)

La STM exploite 4 lignes de Métro d'une longueur totale de 66 km comprenant 65 stations ainsi que 173 lignes d'autobus avec 1600 véhicules.

Le trafic des voyageurs de la STM (bus et métro) représente 342 millions de déplacements par an.

13. L'Association Québécoise du Transport et des Routes (AQTR)

L'AQTR compte 1200 membres (Ministères, municipalités, entreprises,...) et diffuse des connaissances concernant la Sécurité Routière et les Transports. Particulièrement impliqué dans les STI depuis 2 ans. Elle organise un congrès annuel réunissant l'ensemble de ses membres, le dernier s'est tenu en avril 2003.

14. Ministère des Transports du Québec

Le secteur des STI est suivi depuis plus de 10 ans par ce Ministère qui est membre de STI Canada et a participé à une visite ministérielle en 1999.

15. Les transports ferroviaires du Québec

Les infrastructures ferroviaires situées au Québec appartiennent en majorité à deux grandes compagnies ferroviaires canadiennes :

- Canadien National (CN),
- Saint Laurent & Hudson (SLH) anciennement Canadien Pacifique.

Les services de transport ferroviaire sont effectués par Via Rail qui exploite son propre matériel roulant et dessert les principales villes du Québec et qui les relie aux réseaux du reste du Canada et des États-Unis.

Le transport des marchandises est assuré principalement par CN et SLH dont le réseau s'étend à l'ensemble du Canada.

15.1 Les transports urbains du Québec

Toutes les villes du Québec disposent de réseaux d'autobus mais seule l'agglomération de Montréal dispose d'un réseau multimodal ferroviaire et routier.

15.2 Le Réseau de Transport de la Capitale du Québec

Le RTC est l'exploitant du réseau de transport de la ville de Québec, exclusivement des autobus. Un projet de Tramway est en cours d'études et à la recherche de financement.

15.3 Projet de tramway entre le centre de Montréal et la rive sud du St Laurent

La voie réservée du pont Champlain permet d'assurer un lien rapide entre la rive Sud et le centre ville de Montréal : à la période de pointe du matin vers Montréal 16000 personnes empruntent les transports en commun (350 autobus) passant sur cette voie. Il est envisagé de remplacer ces autobus en site propre par un métro léger, la fréquentation, les résultats d'analyses financières et les avantages / coût, les considérations environnementales selon le plan stratégique de l'AMT justifient cette approche. Les coûts d'investissement d'un métro léger dans ce corridor sont évalués à 547 M. Can. \$ et 93 M. Can. \$ pour l'estacade et une réserve de 15% pour imprévus. Les coûts d'exploitation sont de 16 M Can. \$ / an, les revenus prévus de 20 M Can. \$. La construction du métro léger sur cet axe porterait la capacité en TC à une capacité équivalente à 3 fois celle du Pont Champlain à l'heure de pointe soit 60 900 déplacements.

Le métro léger partirait du Park & Ride Brossard/Chevrier (2500 places), utiliserait le terre-plein de l'autoroute A-10 pour rejoindre le pont Champlain, longer l'autoroute Bonaventure jusqu'au terminus de la place Bonaventure et le métro de Montréal, le temps de parcours serait de 14 minutes au lieu de 29 minutes entre les deux terminus.

15.4 Modernisation de la Rue Notre – Dame à Montréal

Un boulevard urbain de 2 x 3 voies avec un terre-plein central pour les voitures et 2 voies en site propre pour les transports en commun doit être réalisé sur une longueur de 8,7 km. Ce projet est situé en milieu urbain entre le port et un quartier résidentiel : 2,5 km du linéaire seront couverts pour aménager des espaces publics. Le montant estimé de ce projet est de 263 M. Can. \$ pour une durée des études et travaux de 4 ans.

Les problèmes recensés dans ce corridor permettent de définir une problématique « transport et déplacements » à la fois locale et régionale (automobiles, piétons, cyclistes, camions et transports en commun) et d'une amélioration de la qualité de l'environnement et du cadre de vie.

16. Les projets en cours

- Le programme RENO lancé en octobre 2000 a pour objectif :
 - Le renouvellement et la modernisation des équipements fixes du métro : matériel roulant, signalisation, télécommunication, systèmes de billettique, centres de contrôle, etc.
 - Projet de création d'un centre de contrôle unique pour toutes les lignes dont l'estimation du coût est de 35 M Can\$,
 - Sur 10 ans, les investissements devraient atteindre 330 M Can\$,
 - La phase RENO 2, outre le remplacement des voitures du métro et des équipements de traction devrait introduire une composante systèmes d'information pour voyageurs.
- Un projet en cours de prolongement de ligne de métro vers Laval devrait être mis en service en 2006.

Aux dernières nouvelles, le prolongement de trois stations de la ligne orange de la station Henri Bourassa à la station Laval n'entraînera pas de recettes supplémentaires après achèvement des travaux parce que le centre de contrôle n'est pas en mesure d'augmenter la capacité en exploitant des rames supplémentaires.

La STM indique que le centre de contrôle est obsolète et ne peut être agrandi car ses équipements datent des années 1960 et il n'y a plus de pièces de rechange. L'agence des transports veut aller de l'avant avec le système RENO, un projet de 311 M \$ Can. qui modernisera les communications du métro, les systèmes de signalisation et de distribution en plus de l'amélioration des autres infrastructures. L'investissement devrait venir de la Province du Québec mais jusqu'à maintenant rien n'est prévu. Les Autorités de la ville attendent indiquant que la responsabilité appartient à la province. Pendant ce temps le coût des 5,1 km de la ligne de Laval a grimpé à 650 M \$ Can. Plus de 3,5 fois ($> \pi$, selon les économistes) l'estimation initiale étant de 179 M \$ Can. Lorsque la construction a commencé au printemps 2002 le budget était de 345 M \$ Can. Depuis, le projet a eu de nombreux surcoûts qui ont mené à la nouvelle estimation donnée en décembre dernier.

- L'AMT renouvelle son matériel roulant ; elle est progressivement en charge de la maintenance du matériel roulant des lignes de banlieues qui était auparavant assurée par la Canadian National et la Canadian Pacific.
- L'AMT et la SMT ont retenu une proposition suite à un appel d'offre portant sur le renouvellement du matériel billettique du réseau de TC de Montréal.

- La plus grande partie des 46 gares du réseau de transport de Montréal est équipée d'automates qui sont régulièrement vandalisées d'où un besoin de vidéosurveillance pour la sécurité, la surveillance des trains de banlieue et la surveillance et le contrôle d'accès des parcs de stationnement des gares sont la préoccupation de l'AMT et la SMT,
- Etude de faisabilité en cours pour la liaison ferroviaire entre l'aéroport de Dorval et le centre-ville de Montréal. Ce projet est estimé entre 60 et 150 M Can\$ (projet géré par l'aéroport de Montréal et Via Rail,
- Projet de métro léger sur l'axe de l'Avenue du Parc dont les études de préfaisabilité ont été coordonnées par l'AMT,
- Aménagement d'un site propre pour autobus près du pont Champlain, remplacement à moyen terme par un métro léger dont l'avant projet est prévu pour début 2004,
- Prolongement de la ligne 2 du métro de 5,2 km avec 3 nouvelles stations estimé à 380 M Can\$,
- Prolongement de la ligne 4 du métro à Longueuil sur 3,7 km avec 4 nouvelles stations, estimé à 333,6 M Can\$,
- Projet de tramway à Québec : études de faisabilité en cours avec Semaly.
- Modernisation du réseau routier sur l'Île de Montréal et les banlieues proches, projet en matière de gestion de la circulation urbaine.

17. Partenariat Public Privé

Les problèmes budgétaires auxquels doivent faire face la ville de Montréal et la Province du Québec font du partenariat public privé un mode de gestion des réseaux de transport qui deviendra incontournable à court et à moyen terme. Une loi récente permet désormais d'associer les entreprises privées à la construction, l'entretien et à l'exploitation d'infrastructures de transport.

L'Association des Transports Urbains du Québec ATUQ regroupe les 18 opérateurs principaux de transport du Québec (Montréal, Québec, Gatineau, etc.) et permet l'achat groupé de matériel, de systèmes et l'exploitation centralisée de ces systèmes. Ces opérateurs bénéficient des avantages découlant d'achat groupé mais ceci peut avoir un inconvénient pour les petits opérateurs qui se voient obligés de prendre le type de véhicule retenu par les grands réseaux pas toujours adapté aux conditions locales selon M. Gratton

de la STO de Gatineau.

18. Information voyageurs et systèmes d'affichage

Les demandes des opérateurs du Québec portent en priorité sur :

- L'amélioration du diagnostic (engorgement de la voirie, incidents techniques, etc .
- L'amélioration de l'obtention des données et de l'information des voyageurs en temps réel .

19. Visite du réseau d'autobus de la ville de Gatineau

C'est la Société de Transport de L'Outaouais STO qui exploite le réseau d'autobus de Gatineau de Chelsea et de Cantley, située en périphérie de la capitale Ottawa.

La STO poursuit une croissance continue de la fréquentation de ses autobus depuis plusieurs années de 5,5 % par an sur une période de 8 ans.

Ce réseau se caractérise par deux grands projets l'un relatif à un projet de billettique, le Système Informatisé de Validation des Titres de Transport (SIVT), l'autre à un projet de site propre pour autobus, le Rapibus.

19.1 Le SIVT

Cette nouvelle technologie est de plus en plus appréciée par la clientèle de l'Outaouais. En 2002, plus de 78 000 rechargements de cartes à puces ont été effectués. Plus de 60 % de la clientèle régulière du transport en commun de l'Outaouais utilise maintenant la carte à puce sans contact de la STO comme titre de transport.

Lors de notre visite à la STO, M. Gratton, directeur général, nous a présenté le projet SIVT dont les objectifs sont de :

- Moderniser le système de perception : mieux contrôler la fraude et l'erreur humaine,
- Améliorer les données de gestion : meilleure connaissance du comportement des usagers, meilleure planification des services,

- Redéfinir les structures tarifaires : permettre une modulation de la tarification qui répond aux besoins des usagers et de la STO,

Quelques particularités du système SIVT sont :

- Il y a un système de localisation des autobus en place depuis 1985,
- Il y a interchangeabilité des titres de transport entre les deux réseaux STO et OCT⁶ (Ottawa),
- La carte d'identité est requise pour l'ensemble des détenteurs de laisser - passer et des billets escomptés.

La technologie retenue est :

- Un système intégré comprenant :
 - Carte à puce sans contact,
 - Système embarqué,
 - Système d'émission - recharge,
 - Système de téléchargement I / R,
 - Mise à jour du système d'aide à l'exploitation

La stratégie d'implantation distingue :

- Un projet en 3 phases :
 - 1- Stabiliser le système billettique
 - 2- Intégrer le système de localisation (GPS),
 - 3- Intégrer les équipements SAGEPAS
- L'approche tarifaire :
 - 1- Maintien de la structure tarifaire actuelle,
 - 2- Analyse des comportements des usagers,
 - 3- Mise en place d'une nouvelle structure tarifaire

Les composantes du système sont :

- Le valideur,
- Le lecteur décodeur portatif LDP, utilisé par les inspecteurs pour effectuer des vérifications,
- La machine de guichet de service MGS, pour les émissions et rechargement des cartes.

Les réalisations :

⁶ OCT: Ottawa-Carlton Transport

- Cartes en circulation :	20 000
- Autobus avec équipement :	215
- Points d'émission :	4
- Points de rechargement :	47
- Rechargements mensuels :	15 600
- Validations quotidiennes :	34 000

Les coûts

- Etudes et recherches :	200 000 Can. \$
- Système de billettique :	3 566 383 Can. \$
- Système de localisation :	846 505 Can. \$
- Contrat d'entretien 3 ans :	561 929 Can. \$
- Coordination, publicité, etc.	425 183 Can. \$

Total : 5 600 000 Can. \$

L'avenir avec la carte à puces s'écrit ainsi avec :

- Le remplacement de la monnaie,
- La possibilité de partenariat,
- L'intégration des systèmes de perception avec Ottawa-Carlton (OCT),
- Utilisation de la CAP comme carte tout-usage (banque, téléphone, etc.)

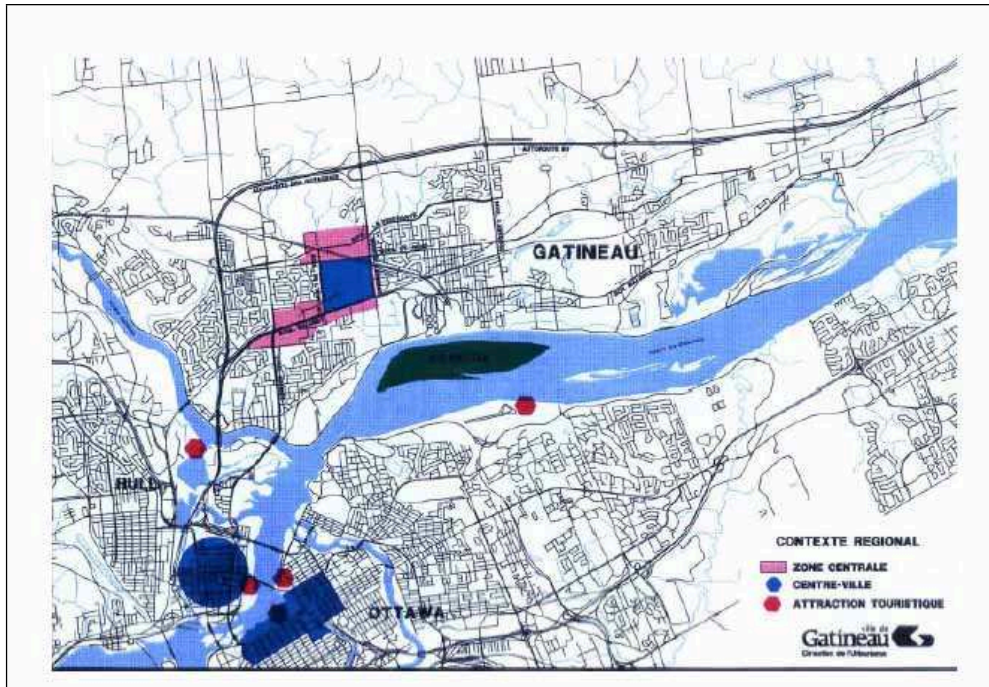
19.2 Le projet Rapibus

La nouvelle ville d'Ottawa dispose d'un système de transport en commun rapide depuis plusieurs années. Le Transitway constitue un service efficace par autobus reconnu mondialement qui permet aux résidents d'Ottawa de se rendre jusqu'au centre-ville avec un minimum de correspondances. En complément du Transitway, OC Transpo a un projet pilote consistant à mettre en place un métro léger reliant les stations du Transitway Greenboro et Bayview.

De son côté, la STO exploite un système de transport en commun par autobus avec un réseau de voies réservées pour autobus, taxis et co-voiturage et de stationnements incitatifs et envisage d'exploiter un corridor de transport rapide.

Ce corridor doit relier, dans un premier temps, les secteurs de Gatineau et Hull vers Ottawa grâce à un système basé sur l'exploitation d'autobus en site propre. Le réseau sera constitué en grande partie d'un site propre empruntant l'emprise de chemins de fer Québec - Gatineau (CFQG) reliant l'est et l'ouest à partir du boulevard Lorrain (secteur Gatineau)

jusqu'à la rue Montcalm (secteur Hull). Le trajet quitte ensuite l'emprise ferroviaire et utilise 3 axes routiers pour accéder au centre ville du secteur Hull. Un corridor secondaire sera également créé vers le nord jusqu'au chemin Freeman.



Source : STO

La STO prévoit également d'étendre le service Rapibus vers les secteurs de Buckingham – Masson - Angers par l'autoroute 50. Un raccordement vers l'ouest sera également effectué via la voie réservée du boulevard Alexandre – Taché jusqu'au parking Rivermead situé dans le secteur Aylmer en utilisant le réseau routier existant et des couloirs réservés existants ou à réaliser. Au total, le réseau Rapibus s'étendra sur une distance d'environ 18 kilomètres en site propre, et d'est en ouest ce réseau de transport collectif s'étendra sur 36 km.

Ce projet est conçu pour s'intégrer et compléter l'ensemble du système de transport par autobus de la STO et il a aussi l'avantage de mettre à profit des infrastructures existantes dont l'emprise d'une voie ferrée.

L'autobus a été privilégié face à d'autres technologies en raison de :

- du degré de croissance du niveau de fréquentation du réseau de la STO,
- l'importance des liaisons rapides directes, sans correspondance,
- les caractéristiques urbaines du territoire de l'Outaouais,

- le coût des infrastructures au km,
- la souplesse de construction et d'exploitation d'un tel site propre.

Par ailleurs, l'infrastructure réalisée devra permettre un changement technologique tel un métro léger possible lorsque les niveaux de la demande justifieront les coûts d'investissement.

L'insertion dans le corridor ferroviaire

L'emprise nécessaire pour l'insertion du site propre est de 9,7 m afin d'aménager 2 voies de circulation pour autobus et les équipements requis pour sécuriser le corridor (bordures de béton, glissières de sécurité, clôtures).

L'insertion d'une piste cyclable adjacente au corridor du Rapibus et de la voie ferrée constitue un axe cyclable tout à fait sécuritaire reliant directement entre eux les pôles d'activités des secteurs de Gatineau et Hull.

Un dégagement latéral de 7 mètres de part et d'autre du centre de la voie ferrée est maintenu là, où la vitesse d'exploitation du train est plus élevée (40 mph), ce qui oblige de déplacer la voie le long du tracé ainsi des rails soudés seront installés diminuant ainsi le niveau de bruit associé au passage des trains.

Desserte du centre-ville, secteur de Hull

Les lignes express des secteurs de Hull, Gatineau, Buckingham et Masson - Angers ainsi que certaines lignes de base circuleront dans le corridor du Rapibus pour accéder au centre-ville. A l'arrivée au centre ville du secteur de Hull, 3 liaisons sont envisagées :

- **L'axe Alexandre –Taché** qui recevra 5 à 10 % des autobus sur la voie centrale existante du boulevard,
- **L'axe Montcalm** qui recevra 30 à 40 % des autobus et bénéficiera de mesures prioritaires,
- **L'axe Saint Laurent** recevra aux heures de pointe 40 à 60 % des autobus qui utiliseront les voies réservées du boulevard Maisonneuve et obtiendront des mesures prioritaires sur le boulevard Saint Laurent.

19.3 Signalisation et systèmes de transport intelligents

Les équipements envisagés pour exploiter Rapibus sont :

- Signalisation routière et marquage de la chaussée,
- Centre de contrôle permettant de gérer et de surveiller à distance la circulation le long du corridor du Rapibus,
- Caméras de surveillance et systèmes de communication aux stations,
- Systèmes d’affichage des horaires en temps réel aux stations,
- Systèmes de détection des véhicules et feux de circulation prioritaires pour autobus à l’approche des carrefours,
- Systèmes de protection des passages à niveau publics et aux passages pour piétons et cyclistes.

19.4 Intégration du Rapibus dans le réseau de la STO actuel et futur

Quatre types de services s’articuleront autour du Rapibus :

- **Des services de base** proposeront une ou plusieurs lignes d’autobus qui circuleront sur l’ensemble du corridor et pourront se poursuivre au-delà du corridor du Rapibus vers l’ouest et vers l’est de façon à relier entre eux l’ensemble des secteurs de la Ville de Gatineau.
- **Des lignes de rabattement** qui assureront l’accès aux stations du Rapibus à partir des quartiers locaux avoisinants,
- **Des lignes mixtes** qui, dans un quartier, servent de lignes de rabattement vers le corridor du Rapibus et qui empruntent un tronçon du corridor Rapibus,
- **Des lignes express et interzones**, provenant des secteurs de Hull, Gatineau, Buckingham et Masson – Angers, emprunteront le corridor du Rapibus à destination du centre-ville du secteur de Hull.

19.5 Concept architectural et design des stations

Une thématique « A l’image de la région » qui rappelle les caractéristiques physiques de la nouvelle ville de Gatineau, la fluidité des rivières, les courbes des collines et les forêts, a eu la préférence du public. Il en résulte une proposition architecturale qui rallie sécurité,

confort, accessibilité et efficacité. Ce concept est retenu pour chacune des 10 stations réparties le long du corridor : chacune d'elles offrira des espaces d'attente intérieurs confortables et des zones d'embarquement sécuritaires. Des parkings incitatifs sont prévus près de certaines stations du secteur de Gatineau avec plus de 1000 places.

L'étude en cours du Rapibus, financée par Infrastructures Transport Québec, a été confiée au consortium Roche-Deluc / TECSULT en collaboration avec Mc Cormick-Rankin. Selon les prévisions actuelles le Rapibus pourrait voir le jour à la fin 2005.

20. Programme d'aide au TC⁷ à l'intention des organismes municipaux et intermunicipaux de transport- Volet Exploitation

L'aide vise à :

- soutenir la prise en charge du transport en commun par les municipalités,
- améliorer les services offerts, tels que la fréquence, la desserte, etc.,
- procurer une plus grande diversité des activités aux transporteurs privés appelés à agir comme fournisseurs de services auprès des municipalités.

20.1 Le programme d'aide à l'exploitation

Quatre types de subventions peuvent être autorisées pour l'exploitation d'un service de TC :

- une subvention de fonctionnement dont bénéficient tous les organismes admissibles : cette aide équivaut à 40% des recettes provenant du transport des usagers,
- une subvention spécifique pour les organismes offrant à leur clientèle un laissez passer mensuel ; cette aide représente l'équivalent du montant de la réduction consentie aux usagers, jusqu'à concurrence de 50 % du prix de vente du laissez passer.
- Une subvention aux études afin de permettre, s'il y a lieu, l'évaluation ou la révision de la desserte en TC d'un organisme municipal ou intermunicipal de transport : cette aide représente 50% du coût de l'étude, jusqu'à un maximum de 1 \$ par habitant résidant sur le territoire desservi par l'organisme,

⁷ Cf. : <http://www.mtq.gouv.qc.ca>

- Une subvention à la réduction des tarifs pour les usagers empruntant deux réseaux de TC lorsque l'organisme municipal ou intermunicipal de TC consent une telle réduction à ses usagers : elle représente 50 % de la réduction accordée aux usagers qui achètent un laissez-passer.

20.2 Les organismes admissibles

Ces organismes sont :

- Les municipalités de plus de 20 000 habitants,
- Les municipalités, les conseils intermunicipaux de transport ou les regroupements de municipalités situés en périphérie du territoire d'une société de transport et compris en tout ou en partie, à l'intérieur d'une agglomération (10 000 habitants et plus) ou d'une région métropolitaine (100 000 habitants et plus),
- Les municipalités, les conseils intermunicipaux de transport ou les regroupements de municipalités de 20 000 habitants et plus, à la condition de représenter au moins 60 % de la population de cette agglomération.

20.3 Les conditions d'admissibilité

Ces conditions sont :

- Mettre sur pied un service de TC et contribuer à son financement,
- Sauf pour la région métropolitaine de Montréal, un devis sommaire démontrant la viabilité du service prévu doit être soumis pour approbation du ministre des TC et le contrat avec l'exploitant doit prévoir une phase expérimentale d'au plus 12 mois.

21. Programme d'aide au TC⁸ à l'intention des sociétés de TC, de l'AMT⁹ et de la Ville de Montréal Volet immobilisation

Le taux de subvention varie en fonction du type d'immobilisation admissible :

- Une subvention égale à 50 % du coût des autobus urbains,

⁸ Cf. : <http://www.mtq.gouv.qc.ca>

⁹ AMT : Agence Métropolitaine de Transport

- Une subvention égale à 75 % du coût des bâtiments, des voies réservées et des stationnements incitatifs,
- Une subvention égale à 100 % des coûts de construction ou de prolongement d'un système de transport guidé,
- Une subvention égale à 75% des coûts de remplacement ou de réfection d'un système de transport guidé.

21.1 Les organismes admissibles

Ces organismes sont :

- Les neuf sociétés de transport en commun,
- L'AMT,
- La Ville de Montréal.

21.2 Les conditions d'admissibilité

Ces conditions sont :

- La présentation préalable d'une analyse coûts - avantages dont le contenu est défini par le Ministre des Transports selon les catégories de projets présentés,
- L'approbation préalable du projet par le Ministre de l'analyse coûts - avantages ainsi que des résultats de toute autre étude ou analyse qu'il peut exiger,
- La hiérarchisation des priorités : les subventions aux immobilisations visent, en premier lieu, à financer le maintien des actifs ;
 - en deuxième lieu, à améliorer des équipements et infrastructures existants et,
 - en troisième lieu, à financer les projets de développement, ces derniers devant s'intégrer, le cas échéant, aux plans de transport régionaux et respecter, pour les projets des régions de Montréal et de Québec, les orientations du Cadre d'aménagement pour ces régions.
- Le respect des accords intergouvernementaux de libéralisation des marchés, auxquels le gouvernement du Québec souscrit,

- L'application de toute règle ou politique d'achat ayant fait l'objet d'une approbation par le Conseil du Trésor à la suite d'une consultation menée par le Ministre des Transports auprès du Ministre de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie.

A défaut de respecter ces conditions, le montant de la subvention est ajusté selon les modalités établies par le Ministre des Transports.

22. Programme d'aide au transport des handicapés à l'intention des sociétés de TC, des conseils intermunicipaux de transport et des municipalités

Les objectifs sont :

- De soutenir les municipalités dans leur prise en charge du transport des handicapés et de l'amélioration des services offerts,
- De procurer aux personnes handicapées un degré de mobilité équivalant à celui offert à la population en général.

Le programme

Le programme prévoit :

- Une contribution financière de base en 2002, établie en tenant compte des dépenses réelles engagées pour l'année 2000,
- Un ajustement à l'évolution des coûts de système équivalent à 60 % de la variation de l'Indice des prix à la consommation, plus 40% de la variation de l'Indice des prix de transport au 30 septembre de chaque année.
- Le développement des services.

Journées d'Echange Canada – Ontario sur les transports et leurs technologies innovants du 1^{er} et 2 Décembre 2003

1. Introduction

L'ouverture officielle de ces journées a été effectuée par M. Jean Charles Rouher Ministre Conseiller économique et commercial de l'Ambassade de Canada, le Dr Richard Soberman qui a introduit M. Dominique Bussereau Secrétaire d'Etat aux Transports de la Canada dont le discours est reporté en annexe de ce compte – rendu et M. Harinder Takhar, Ministre des Transports de l'Ontario.

M. David Guscott, Ministre adjoint du Ministère des Transports de l'Ontario et M. Michael Roschlau, Président et Directeur Général de l'Association Canadienne des Transports Urbains (ACTU) ont ensuite présenté les tendances et les projets de transport de l'Ontario.

Une session plénière sur le développement des systèmes de transport intelligent en Ontario et en Canada s'est ensuite tenue avec l'examen des tendances actuelles, les challenges à emporter et les projets, au Canada et en Ontario, avec les présentations de M. Joseph K. Lam Directeur d'ITS Canada et de M. Georges Dobias, Président d'ITS France.

Ensuite les différentes présentations identiques à celles présentées à Montréal en français ont été présentées en anglais à Toronto :

- « Solutions intégrées de transport ferroviaire » par M. Delage, Directeur des ventes régionales ICONIS, Alstom Transport Télecité,
- « Télé billettique : comment traiter l'occasionnel dans le système billettique des réseaux de transport en commun » par M. Ménigault, Adjoint au responsable d'unité à la RATP,

- « Utilisation de la vidéosurveillance intelligente pour améliorer la sécurité des transports publics – couplage de ce système avec d’autres systèmes de sécurité » par M. Chesnoy, conseiller technique à la RATP.
 - « Choisir le métro ou le tramway ? » par M. Marx, chef de projet à la Semaly.
- « Gestion de l’énergie dans les transports urbains du futur, apport du stockage « tampon » par M. Kühn, ingénieur de recherche à l’INRETS.



Source : M. Gouin

De gauche à droite : Messieurs Kühn, Marx, Chesnoy, Ménigault, & Delage.

Vue des intervenants de l’atelier 1

Un deuxième atelier intitulé « Les STI et nouvelles technologies appliquées aux infrastructures routières » s’est tenu en parallèle au premier atelier sous la direction du modérateur, M. Bruce Zvaniga, Directeur de Traffic Control Systems, qui a présenté un panorama de la situation et de l’expérience de l’Ontario. Les présentations suivantes ont été effectuées :

- « Cofiroute : une expérience internationale de régulation de trafic urbain par péage » par M. Lapeyre, Ingénieur d’affaires, Cofiroute.
- « L’information en temps réel : les solutions et le savoir-faire du groupe Colas » par M. Roffe, Directeur de l’Exportation des Licences chez Colas,
- « La gestion de parking : l’expérience de Vinci Park au Canada » par Mme Massoud, Directrice chez Vinci – Park.

Une dernière session plénière s'est déroulée sur le thème du partenariat public – privé sous la direction du modérateur, M. Vince Rodo Directeur général de la TTC : les présentations suivantes ont été effectuées :

- « L'expérience française dans le financement et l'exploitation des réseaux de transports » par M. Gouin du CERTU,
- « Public-Private-Partnership : the Ontario Experience » par M. Bucci de Corporate Finance Group, Financial Advisory Services, Deloitte and Touche LLP.
- « Allocation of Risk in a PPP Agreement and Financeability » par M. Doubilet, Partner, Fasken Martineau Du Moulin, LLP,
- “Partnering for success”, by Mrs Turner, Executive Coordinator, York Region Rapid Transit Plan.

2. Les transports urbains en Ontario

En 2002, l'Ontario représentait environ 55 % des dépenses publiques consacrées aux transports en commun au Canada. 38 réseaux de TC transportent 95 % de la population de l'Ontario, les plus grands réseaux étant ceux d'Ottawa et de Toronto. La Région du Grand Toronto est l'un des trois centres urbains majeurs du Canada et l'un des pôles en matière d'aménagement des transports urbains : 15 réseaux de transport urbain représente avec 474 millions de voyageurs par an, le réseau de transport public le plus utilisé en Amérique du Nord après celui de New York.

2.1 Gestion et financement des transports urbains

Depuis 2002, le gouvernement ontarien a décidé de rétablir son aide financière. Outre la prise en charge du réseau Gouvernement Ontario Transit GO, il a lancé des programmes de subventions axés sur la concurrence pour le financement des TC interrégional et municipal, et a instauré un programme d'aide pour remplacer (33 % du coût d'investissement) ou entretenir les véhicules des Transports Collectifs. En 2003, le montant de l'aide est de 104 M Can. \$ dont 62 M \$ pour la Ville de Toronto.

2.2 Le transport ferroviaire

Le réseau ferroviaire de l'Ontario représente un linéaire de 13 350 km. Les deux compagnies ferroviaires fédérales CP Rail Systems et Canadian National Railways (CN) assurent les liaisons entre les états. La compagnie VIA Rail assure les liaisons intérieures.

Le matériel roulant

CN souhaite acheter 400 nouvelles locomotives sur 15 ans. Concernant le transport de voyageurs, VIA Rail a déjà renouvelé une grande partie de son matériel roulant mais des investissements importants doivent être effectués pour compenser le retard accumulé ces dernières décennies.

2.3 Le réseau des Transports Publics de Toronto

Les deux plus importants réseaux de transport ontarien sont gérés par les entreprises parapubliques Toronto Transit Commission (TTC) et Gouvernement Ontario Transit (GO Transit).

2.3.1 Le réseau de la TTC

Toronto est la seule ville d'Amérique du Nord qui ait lancé la construction d'un métro dans les deux décennies ayant suivi la guerre. Le réseau métropolitain comprenait en 1968 deux lignes orthogonales implantées sur les grands axes de circulation Nord – Sud et Est – Ouest de l'agglomération.

La première ligne construite (Yonge Street) mise en service en 1949 comportait 7,2 km de voies dont 1/3 environ en tunnel. La seconde ligne (Bloor - Danforth) dont la construction a démarré en 1959 a été mise en service par phases jusqu'à nos jours, la dernière ligne Sheppard ayant été mise en service en novembre 2002. Le réseau est formé d'une ligne Est-Ouest (Bloor – Danforth) de 26,2 km, d'une ligne en boucle Nord – Sud (Yonge – University – Spadina) de 30,2 km, d'une ligne Nord – Est de 5,5 km, une ligne de métro automatique à l'Est connectée au terminus Est de la ligne de métro Est – Ouest à la station Kennedy. Le linéaire du réseau de métro est passé ainsi de 26 km en 1968 à 68 km en 2002.

Yonge – University – Spadina	30,2 km
Bloor – Danforth	26,2 km
Sheppard line	5,5 km
Scarborough RT	6,4 km
Total Réseau Métro	68,3 km

La composition du parc en unité a aussi évolué selon le tableau suivant :

Années	1959	1965	1999	2002
Tramways	877	738	248	248
Autobus	439	812	1611	1468
Trolleybus	140	153	0	0
Métro	140	334	660	692
RT Scarborough	0	0	0	28
Total	1596	2037	2419	2436

Linéaire par mode pour les années 1965, 1999, 2003 en km.

Années	1959	1965	1999	2003
Tramways		295	79,6	305,8
Autobus		602	5912	6589,6
Trolleybus		42	0	0
Métro	7,5	21	56,4	61,9
RT Scarborough		0	0	6,5
Total		960	6048,0	6963,8

Source Setec & TTC

En 1965, la ventilation entre modes de transport des 950 000 utilisateurs journaliers du système s'effectuait comme suit :

- Tramways : 44,3 % du total
- Bus : 33,8 %,
- Trolleybus : 8,1 %
- Métro (Yonge) : 13,8 %

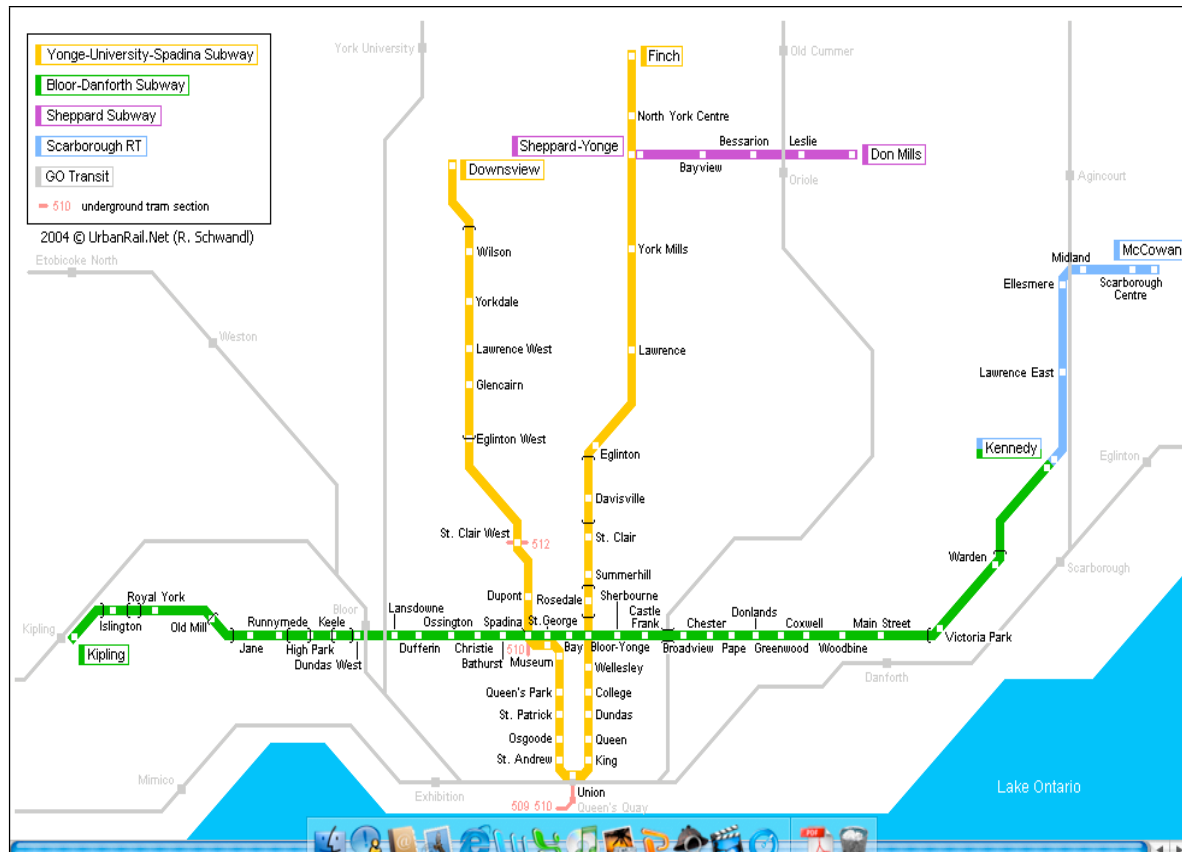
Les tramways gardent la part prépondérante du trafic ; le réseau de tramway de Toronto est étendu (85 km de voies desservies) et tout à fait comparable aux réseaux allemands.

En 1996, la ventilation entre modes de transport des 2 055 000 utilisateurs journaliers du système s'effectuait comme suit :

- Bus : 50,48 % du total
- Métro : 38,23 %
- Tramway : 10,74 %

La part des tramways a baissé au bénéfice du métro et des autobus comme le linéaire exploité.

La TTC exploite un réseau considéré comme le plus performant et le mieux géré d'Amérique du Nord. Les recettes d'exploitation atteignent plus de 80 % du budget. TTC a obtenu les engagements de la ville de Toronto et de la Province pour financer les coûts d'investissement et de maintenance, à hauteur de 2 200 M Can. \$. La TTC a également sollicité le gouvernement fédéral pour un montant de 1 100 M Can. \$.



Source : TTC

Plan du Métro et métro automatique de Toronto

Aux dernières nouvelles, la dernière phase d'un projet d'investissement de 176 M \$ Can sur 5 ans (114,4 M Euros) pour remplacer la moitié des 83 km de voies du tramway va commencer au début du printemps 2004 dans Carlton Street, College Street et Gerrard Street East à partir de Landsdowne Avenue jusqu'à Coxwell Avenue faisant partie de la ligne 506.

Durant 2003, la TTC a remplacé 7,5 km de voies du tramway sur King Street pour un coût de 22 M \$ Can. Soit 2,93 M \$ Can. / km (1,9 M Euros / km). Les travaux dans College Street coûteront 30 M \$ Can., et le programme entier sera achevé en 2008.

Le réseau multimodal des TC se répartit selon 5 modes : autobus, tramway, métro, métro léger automatique (ALRT) et train de banlieue. Le premier opérateur est la Toronto Transit Commission TTC qui transporte avec les autobus, le métro, les tramways et l'ALRT, 388 millions de voyageurs en 1994 et 95, 420 millions en 2001 et 416 millions en 2002.

Les différents réseaux comptent un linéaire de :

- Pour les autobus 6590 km répartis en 138 lignes, avec 1470 autobus.
- Pour les tramways 306 km répartis en 11 lignes, avec 248 véhicules.
- Pour le métro 62 km répartis en 3 lignes, avec 692 véhicules.
- Pour l'ALRT 6,4 km sur une ligne, avec 28 véhicules à moteur linéaire.

2. 3. 2 Le réseau de GO Transit

Le deuxième opérateur est GO Transit qui exploite un réseau ferroviaire et des lignes d'autobus. Le réseau ferroviaire transporte des voyageurs aux heures de pointe sur un réseau de 361 km avec 45 locomotives diesel et 315 voitures à étages soit 27 millions de voyageurs en 1998. GO Transit exploite le réseau express régional de Toronto qui assure les liaisons avec la banlieue. Depuis le 1^{er} Janvier 2002, la Province de l'Ontario couvre à nouveau les coûts nets d'exploitation et les coûts d'immobilisation de base du réseau.

GO Transit prévoit de construire deux nouvelles stations en 2004, une station de correspondance à la station de métro Kennedy à Scarborough (système UTDC et métro classique) et une station avec Park & Ride à Gwillimbury, au nord de Newmarket.

Le réseau d'autobus sur 1315 km compte 200 véhicules, qui alimentent le réseau ferroviaire et transporte 9 millions de voyageurs en 1998.

2.4 Visite du métro automatique installé en banlieue Est de Toronto à Scarborough par l'UTDC



Source : UTDC, Sky train

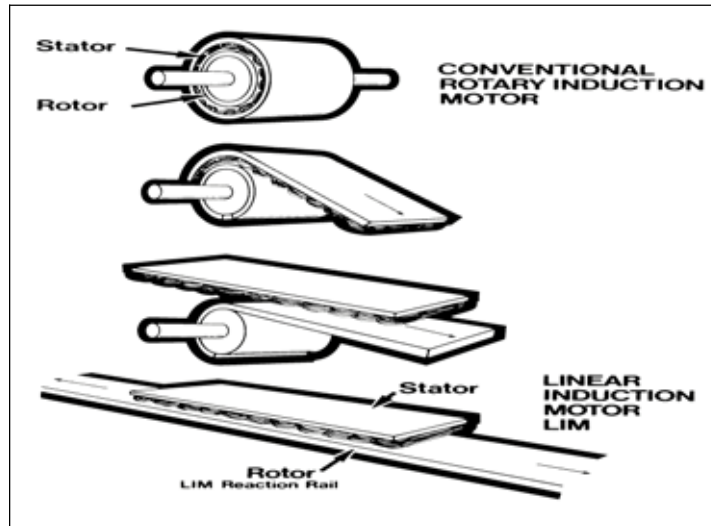
Le métro automatique à moteur linéaire de Scarborough, Vancouver et Detroit

Au début des années 80, la Toronto Transit Commission (TTC), a senti le besoin d'étendre ses services vers l'Est, vers la plus grande banlieue de Toronto, Scarborough,. Prendre les gens des zones éloignées pour les amener vers le centre-ville ne serait pas effectué en prolongeant la ligne Est du métro existant, mais par un système automatique aérien. La nouvelle ligne appelée la Scarborough Advanced Light Rail Transit (ALRT) desservira 6 stations, incluant un dépôt, reliant le terminus de la ligne du métro à la station Kennedy, les principales lignes de bus et un centre public. La TTC devait devenir un pionnier – la première autorité et le premier exploitant au Canada à adopter la technologie de l'ALRT. Cette ligne était mise en service en mars 1985.

Bien que le système de contrôle – commande de train pour le transport collectif basé sur les communications en était à ses débuts, la technologie Seltrac des cantons mobiles a été retenue pour les 7 km entre la station terminus Mc Cowan et la station Kennedy. Le système Seltrac permet des intervalles d'exploitation réduits, une souplesse d'exploitation et la possibilité d'augmenter l'offre avec l'augmentation de la fréquentation : Alcatel a été responsable des études, fabrication et installation du système clé en main de contrôle commande des trains. Tous les mouvements des rames sont maintenant contrôlés par le dernier Centre de gestion avec le système NetTrac MT d'Alcatel situé au centre de Toronto. Le système comprend aussi le centre de contrôle des véhicules, l'équipement des transmissions de données, des automatismes installés à bord des 28 véhicules pour la protection automatique des rames ATP et l'exploitation automatique des trains ATO et en liaison avec les automatismes en station. Les rames de la TTC sont exploitées par l'ATO ou par la signalisation Seltrac en cabine et la conduite manuelle en cabine. La TTC exige pour exploiter ce métro, un surveillant pour ouvrir et fermer les portes en sécurité qui peut

reprendre en manuel la conduite du métro, ce qui fait tomber l'argument de la baisse des coûts d'exploitation grâce à l'automatisation du système, par contre il n'y a pas eu l'investissement de portes palières en station.

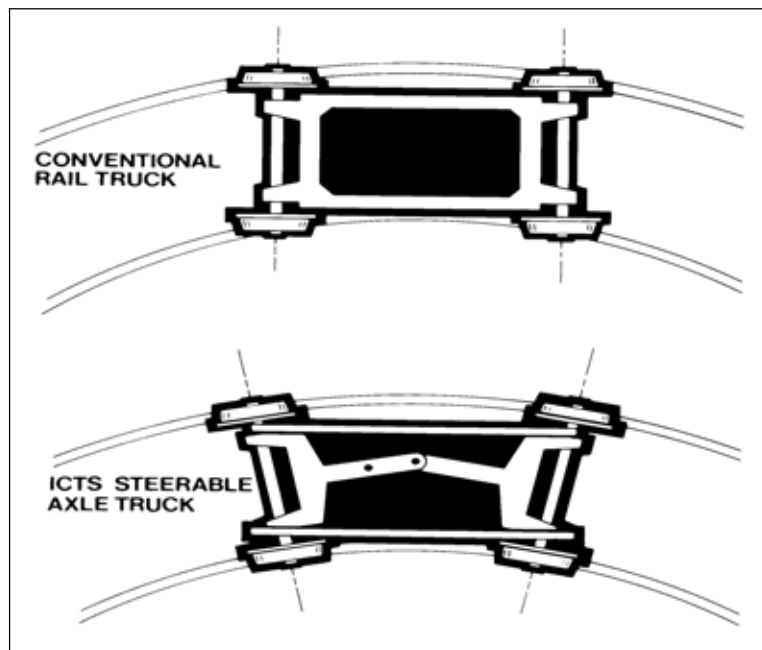
Le système est conçu par U.T.D.C.¹⁰ et il est similaire au Skytrain de Vancouver et au métro automatique de Detroit.



Source : UTDC, Sky train

Le système à moteur linéaire du métro automatique d'UTDC

¹⁰ U.T.D.C. : Urban Transportation Development Corporation of Ontario vendue en 1985 à Lavallin (Canada)



Source : UTDC, Sky train

Différence entre bogie conventionnel et bogie du métro automatique d'UTDC

Les rames sont tractés par des moteurs à induction linéaire. Ces moteurs ont un rendement de l'ordre de 60 % et ils exigent un entrefer aussi réduit que possible, 10 mm dans le cas de Vancouver et Toronto, ce qui suppose une surveillance constante à la fois de la voie et des véhicules pour maintenir cet entrefer dans les tolérances. La non progressivité du freinage crée des plats aux roues : le reprofilage des roues entraîne une réduction de l'entrefer du moteur linéaire et donc pour maintenir la garde au sol une intervention sur le bogie. Par ailleurs, l'apparition d'usure ondulatoire sur les rails, génératrice de bruits et de vibrations dans les véhicules entraînent des meulages du rail et donc à nouveau une variation de l'entrefer du moteur linéaire et donc de nouvelles interventions.

Une section de 2,4 km est en viaduc qui est constitué de deux poutres en béton précontraint, une poutre sous chaque voie. La voie est posée directement sur le radier, les ancrages étant prévus dans les poutres à la préfabrication. Le contrat d'EllisDon comprenait la mise en place de la voie et des équipements électriques pour la traction à induction linéaire des rames automatiques.

Les stations sont simples sans portes palières.

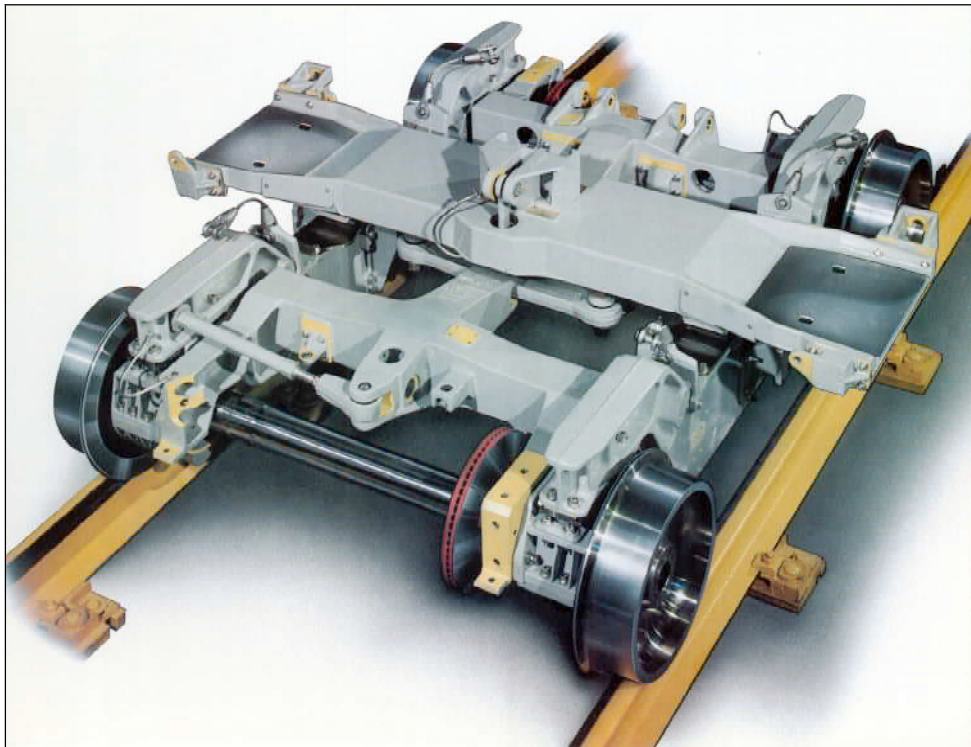
La sécurité est assurée par les moyens suivants :

- Maintien des rupteurs d'urgence sur les quais, permettant aux voyageurs ou au personnel d'arrêter la circulation des trains,
- Portes à bords sensibles sur les trains, en cas de coincement d'objets même minces, les portes se rouvrent et se referment. Après trois manœuvres, le PCC est averti par un signal d'alarme

- Moyens de surveillance du PCC :
 - o Surveillance générale des stations au moyen de caméras et un écran-moniteur par quai,
 - o Surveillance particulière avec trois écrans – moniteurs commutables sur toute caméra du réseau.
 - o Les régulateurs peuvent intervenir pour modifier la durée d'arrêt dans une ou plusieurs stations pour une durée qu'ils choisissent
- Personnel en ligne : il y a un employé dans chaque rame qui doit commander l'ouverture et la fermeture des portes des rames et le cas échéant peut reprendre en manuel la conduite des trains.
- Détections de chutes sur la voie : la voie de l'ALRT (Vancouver, Detroit, Toronto) est caractérisée par la présence d'un moteur linéaire ne permettant pas la réalisation de « fosses anti-suicide », la distance entre le véhicule et la voie est de l'ordre de 11 mm. En station, l'entrevoie est recouverte de plaques de polyuréthane lisses, assurant le glissement de tout obstacle en avant du train.

2.4.1 Bogies et équipements sous caisse

Les essieux de bogies conventionnels sont fixes, ainsi les roues crissent et couinent dans les courbes à rayon faible. L'ALRT a un seul type de bogie avec des essieux orientables ce qui permet de prendre des courbes à rayons réduits, en théorie, sans bruit ou usures : chaque essieu se meut indépendamment pour adopter une position radiale par rapport aux rails dans n'importe quel point de la courbe. L'ALRT accélère rapidement et grimpe des pentes raides par n'importe quel temps, l'accélération et le freinage sont tout à fait liés, le système fonctionne aussi bien par temps humide, neigeux, verglacé ou chaud et ensoleillé. Le moteur linéaire permet des arrêts de précision en station. Le moteur linéaire n'a pas de gros moteur lourd avec des roulements ou des engrenages. Sans pièces tournantes il est simple, rustique, ainsi la maintenance est minimale. Et puisqu'il n'y a pas d'effort transmis par les roues, il n'y a en théorie presque pas d'usure, une meilleure qualité de transport pour les usagers et très peu de bruit. En effet, le constructeur UTDC indique que le niveau de bruit est de 67 dB (A) à 25 mètres de l'axe de la voie, ce niveau atteint 74 dB (A) pour une rame de 4 véhicules, ces niveaux sont devenus des engagements contractuels. En réalité des niveaux supérieurs à 80 dB (A) ont été mesurés.



Source : UTDC, Sky Train

Le bogie du métro automatique à essieux orientables de Scarborough, Vancouver et Detroit

2.4.2 Capacité du système

Le véhicule ALRT a une vitesse de pointe de 90 km/h mais l'automatisme, bien que basé sur des cantons mobiles, ne permet pas – en exploitation – de descendre en dessous d'un intervalle de 75 secondes pour un service régulier.

Les véhicules ayant une capacité de 80 personnes (4 passagers/m²), le système peut assurer le transport de :

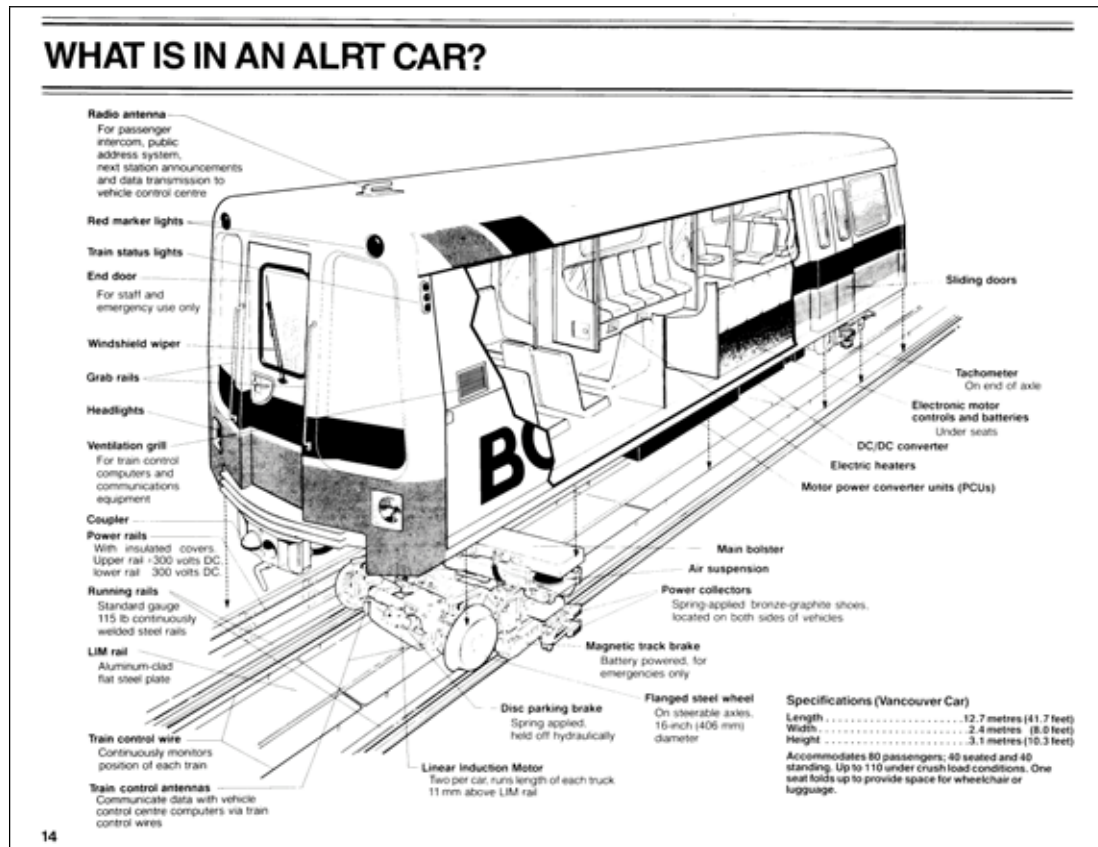
- 7680 personnes / heure / sens avec des « married pairs » ou 2 voitures
- 15360 personnes / heure / sens avec des rames de 4 voitures.

2.4.3 Les coûts

Quelques coûts valeur 1983 avec 1 Can.\$ = 6,50 FF

- Véhicule :	15 MF / élément de 2 voitures,
- Infrastructures (Hors stations et équipements)	58 MF / km
- Station	30 MF / station
Total :	260 MF / km (au sol et en aérien)
	62

Ce coût est similaire à celui du Val sur la 1^{ère} ligne du Métro de Lille mise en service en 1983 mais avec 80 % de souterrain, des portes palières en station et sans conducteur.



Source : UTDC, Sky train

Vue écorchée du métro automatique de Scarborough, Vancouver et Detroit

3. Croissance intelligente : projets et orientations

Une stratégie provinciale de développement intitulée « Croissance intelligente » a été lancée en janvier 2001. Dans le domaine des transports, un programme d'investissement de 9000 M Can. \$ sur 10 ans est destiné à renouveler et étendre les réseaux de TC. La Province s'est engagée à contribuer à ce programme à hauteur de 3250 M Can. \$, les 2 / 3 restant à part égale à la charge des municipalités et du gouvernement fédéral.

Des comités ont été créés afin d'établir des recommandations sur les orientations stratégiques pour l'ensemble de l'Ontario.

Cette stratégie dont l'objectif est de parvenir à un système de transport sûr, efficace, intégré, et respectueux de l'environnement, repose sur trois principes :

- Multiples options de déplacement,
- Intégration des réseaux de transport,
- Intégration des plans d'aménagement du territoire et des plans régionaux de transport, en vue de l'amélioration de la circulation routière et le respect de l'environnement.

Trois rapports correspondants aux trois zones géographiques de l'Ontario ont été publiés en 2003 et ont déjà commencé à influencer largement les futures orientations du gouvernement ontarien. Un projet de loi visant à désengorger les routes a été proposé en mai 2003. Le texte prévoit la création d'un ou plusieurs organismes provinciaux chargés de l'intégration des services de transport en commun au niveau provincial, sur le développement d'options de TC sur l'autoroute 407 et sur la mise en place de partenariats « novateurs » pour l'achat d'équipements et de services de transport en commun.

Dans le cadre de son programme d'investissement de 3250 M Can. \$ sur 10 ans, 645 M Can. \$ ont été débloqués en Juin 2003 et répartis sur différents projets.

Ces projets sont :

- Expansion du réseau GO Transit (453 M Can. \$), en effet GO Transit a un projet de ligne express de bus à grande capacité reliant les banlieues Ouest et Est de Toronto (100 km en site propre), fréquence toute les 5 minutes, 1000 M Can. \$. Soit 6,3 M Euros par kilomètre (42 MF / km),
- Projet autoroutier pour les véhicules multi - occupants (75 M Can. \$),
- Aide à la construction de la première phase d'un système de transport de banlieue rapide à l'échelle de la Région du Grand Toronto (67 M Can. \$ sur 200 M Can. \$) : ainsi une ligne de tramway est prévue reliant 3 villes à l'ouest de Toronto (Kitchener, Waterloo et Cambridge).
- Financement d'une partie du programme Quick Start de la région de York (50 M Can. \$). Le York Rapid Transit est un projet en PPP en 3 phases qui vise à développer le réseau de transport de la région de York, estimé entre 1500 et 2200 M Can. \$. La 1^{ière} phase consiste à améliorer le système existant (2002-2004 Quick Start), la 2^{ième} phase prévoit la réalisation d'un système léger sur rail (2003-2012), la 3^{ième} phase visera à améliorer et étendre le réseau (au-delà de 2012).

Un groupement d'entreprises (Union Pearson Airlink Group UPAG¹¹) a été sélectionné pour financer, concevoir, construire, exploiter et entretenir la liaison air – rail (Blue 22) entre la gare Union dans le centre – ville Downtown et le plus grand aéroport du Canada, l'aéroport international Lester B. Pearson de Toronto dont la mise en service est prévu en 2008 : on estime réduire le trafic routier de 1,5 million de déplacements en véhicules durant la 1^{ière} année d'exploitation.

3. Systèmes de transport intelligent (STI)

Applications existantes des STI en Ontario :

- Le système de gestion de la circulation autoroutière COMPASS,
- L'autoroute 407 ETR et son système de péage entièrement automatique,
- Le système SCOOT qui surveille et optimise la circulation dans la ville de Toronto,
- Le système de localisation des véhicules exploités par London Transit.

Programme Stratégique d'Infrastructures Routières (PSIR) – 600 M Can. \$

Un projet dans le cadre du Plan R&D¹² sur les STI de Transport Canada intitulé ATLANTIC (Approche Thématique à Long-Terme pour le Réseautage de la Communauté Télématicque et STI) cherche à créer un réseau coopératif canadien de recherche universitaire sur les systèmes intelligents, avec des liens à des réseaux européens et américains. Il sera mené par l'Université de Toronto et l'Université du Québec à Montréal. Ce projet est financé à hauteur de 120 000 Can. \$ par le PSIR. Transports Canada assumera la moitié du coût total du projet, l'autre moitié sera à la charge des ministères des transports de l'Ontario et du Québec.

4. Projets en cours et à venir

Projet de carte à puce (SmartCard) 40 M Can. \$

Un nouveau système de tarification de la région du Grand Toronto est prévu par 10 réseaux de transport et institutions suivants : Ajax Pickering Transit Authority, Burlington Transit,

¹¹ UPAG : ce groupement appartient à SNC-Lavalin Engineers & Constructors Inc, filiale du groupe de sociétés SNC-Lavalin inc.

¹² Ce Plan R&D s'intitule : Innover par l'établissement de partenariats (Innovation through partnership)

GO Transit, The Hamilton Street Railway Company, Ministry of Transportation, Mississauga Transit, Oakville Transit, Oshawa Transit Commission, Whitby Transit et York Region Transit. Un appel d'offres pour sélectionner une société qui définira le cahier des charges de ce système de paiement par cartes à puces a été lancé, un autre appel d'offres sera lancé fin 2004 pour la fourniture des équipements. Ce système devrait permettre de mieux pratiquer l'intermodalité sur les réseaux de transport du Grand Toronto.

Programme (ROADMAP) de gestion des accès routiers et des perturbations par la Ville de Toronto, investissement fédéral de 250 000 Can. \$.

Système de gestion des incidents par la Municipalité Régionale de Durham, investissement fédéral de 250 000 Can. \$.

5. Entretiens individuels entre sociétés françaises et ontariennes

Après les présentations décrites partiellement dans la première partie de ce rapport, nous avons eu l'opportunité de rencontrer des personnes des Ministères, des consultants et exploitants intéressés soit par notre présentation soit par notre organisme.

Ainsi j'ai rencontré successivement :

- Messieurs Barry Bahm, senior project manager de DELCAN Corporation et M. Rex LEE, Vice President DELCAN Transportation Systems Division : la division des systèmes de transport de DELCAN est leader dans l'étude et la mise en œuvre de software de systèmes de gestion et de communication pour des applications de transport. Un extrait de leur plaquette est insérée en annexe.
- M. Robert Bruce, Vice President d'Electronic Integrated Systems Inc. EIS, spécialisée dans les détecteurs pour radar de surveillance et gestion de la circulation routière: un extrait de leur plaquette est insérée en annexe.
- Mme Jane Peatch , Directrice générale du Canadian Council for Public-Private Partnerships, qui a pour mission d'améliorer la qualité et les coûts des services fournis aux Canadiens à partir d'un usage innovant du Partenariat entre Public et Privé : Mme Peatch m'a parlé des difficultés rencontrées avec la mise en concession de l'autoroute 407 à Toronto (exploitée par le consortium privé « 407 ETR Concession Company Ltd ») dont les coûts aux usagers ne cessent d'augmenter et mécontentent ses usagers (cf. contournement de Lyon à une certaine époque). Elle cherche à faire réévaluer le niveau de coût de cette concession par un organisme indépendant français, par exemple. J'ai indiqué à Mme Peatch que l'INRETS ou d'autres Instituts ou Consultants pourraient être associés à cette expertise et renégociation.

- M. Xinhang Shen, Président de NAC Geographic Products Inc. m'a présenté son système d'adressage universel qui unifie tous les concepts de zonage et de lieux et génère des codes très unifiés appelés Natural Area Codes (NAC) pour représenter tous les lieux et les zones à travers le monde. Huit à dix caractères du NAC peuvent spécifier uniquement chaque building, maison, portail, porte, bouche incendie, parcmètre, exutoire d'assainissement, lampadaire, arbre ou tout autre objet ou point dans le monde. Les NAC peuvent directement être utilisés comme coordonnées géographiques, codes universels de zones, adresses universelles, codes postaux et des identifiants universels de la propriété, et appliqués comme grilles de cartes universelles, et toutes sortes de cartes. Comme adresses universelles, ils peuvent produire des adresses très fiables (réduisant de 80 % le nombre de caractères), langage indépendant, et complet (couvrant tous les lieux du globe). Ils peuvent être pointés directement sur toutes les cartes avec les grilles de cartes universelles et recherchés avec des appareils GPS. M. Shen, recherche des partenaires en France, et m'a autorisé à mettre en annexe son descriptif du système NAC (avec copyright) qui pourrait être utilisé comme nouveau système d'adressage par une entreprise multi agence, une ville, un pays, etc.



Toronto-4 p. 139, 5x216-30/10 31/10/03 14:54 Page 1

Your contacts in Canada:

French Economic Commission in Toronto
Daniel Gallissaires, Economic and Trade Commissioner
 Tel.: (416) 977-1257, ext. 203
 E-mail: daniel.gallissaires@dfree.org

Suzanne Allay Fowles, Senior Trade Attaché
 Tel.: (416) 977-1257, ext. 211
 E-mail: suzanne.allay@dfree.org

Ontario Ministry of Transportation
Gabija Petruskas, Policy Coordination and International Relations Office
 Tel.: (416) 212-3934
 E-mail: international@ontario.gov.on.ca

In partnership with:

 Ontario
 Ontario Export Inc.

 CUTA
 Canadian Urban Transit Association
 Association canadienne de transport urbain

 95-571
 Ontario

 GET ON THE
 GO

 TORONTO TRANSIT COMMISSION

 Toronto

 UJB France
 Adresse ■ 14, avenue d'Eylau - 75116 Paris
 ■ Tél. 01 44 34 34 50 00 ■ Fax 01 44 34 50 01 ■ www.ubjfrance.com

 UJB France
 CARNÉGIE - 153 x 55 x 41 cm - 98 - B.C.L.S. NANTERRE B. 399 05 8 474

 République Française
 Liberté • Égalité • Fraternité

 Ministère
 des Transports
 et des
 Infrastructures

 Ontario
 Ministry of Transportation

**Innovative Transit
 and Transportation
 Technologies**

France-Ontario Exchange

*1st and 2nd of December 2003,
 Ontario Club,
 30 Wellington St. W.
 Commerce Court South
 Toronto, Ontario*



Toronto-4 p. 139, 5x216-30/10 31/10/03 14:54 Page 3

Professionals workshop in urban transit, highway infrastructure planning and design and application of Intelligent Transportation Systems will find this seminar of interest. It provides a unique opportunity to discover Ontario and France's experience in development and application of leading edge technologies to the world of transportation. You will learn about the major new transportation projects in Ontario and France as they apply to urban transit, road transportation and highway infrastructure development, the challenges and achievements in applying ITS technology in Ontario and France, public-private partnerships and how they work in Ontario and in France. Networking opportunities and one-on-one meetings will be arranged for companies to discuss potential business prospects in each country and possible collaborative ventures.

Monday, December 1st

8:30-9:30 am Registration and Continental Breakfast

9:30-9:45 am Opening Remarks by Conference Chair Dr. Richard M. Seberman, Associate, Dinego Communications Inc.

Welcome: Jean-Charles Rouhey, Minister Counsellor Economic and Commercial, Embassy of France

Speakers:

- Ontario Ministry of Transportation
- The Honourable Dominique Bussereau, French Minister
- French Ministry for Infrastructure, Transport, Housing, Tourism and Sea

Plenary Session

9:45-10:00 am Current Trends, Issues and Major Projects in Ontario

Speakers:

- Ontario Ministry of Transportation
- Michael Roschke, President and Chief Executive Officer, Canadian Urban Transit Association (CUTA)

ITS in Canada and France: Trends, Challenges & Achievements

Speakers:

- Joseph K. Lam, Chairman, ITS Canada
- Georges Dobias, President, ITS France

10:00-10:30 am 1 Minute Individual Presentations by Each Company and Networking

10:30-10:45 am Wine Meeting (Sponsored by ALCATEL CANADA INC., TRANSPORT AUTOMATION)

Simultaneous Roundtable Discussions

11:45 am-12:30 pm WORKSHOP 1: New Technologies Applied to Public Transportation

Overview of Application of New Technologies in Public Transportation - The Ontario Experience by Mr. Belian

Moderator:

- Philippe Belian, Manager of Technical Services, CUTA

Speakers:

- Robert Delage, Regional Sales Director, Alstom Transport Téléclé, ALSTOM
- Integrated Rail Transport Solutions
- Daniel Méniquett, Deputy Head of Unit, RATP
- Contactless Electronic Ticketing and CALYPSO
- Philippe Bruneau, Video Systems Architect, SATP
- Improved Safety of Public Transportation Systems using Smart Video Surveillance, Smart Video Surveillance compatibility with existing Security Systems

12:30-1:00 pm Lunch Meeting (Sponsored by ALCATEL CANADA INC., TRANSPORT AUTOMATION)

1:00-1:15 pm Registration and Continental Breakfast

1:15-1:30 pm Overview of the Ontario Experience by Mr. Zvaniga

Moderator:

- Bruce Zvaniga, Traffic Control Systems Manager, Transportation Services, City of Toronto

Speakers:

- Alexandre Lapeyre, Project Engineer, COFRUTE
- Cofrute: International Experience in Value Pricing on Urban Roads
- Jean-Claude Roffe, Licensing Expert Manager, COLAS
- Real Time Information: Solutions and Know-how From The Colas Group
- Intelligent Transportation Systems Applied to Traffic Management
- Carol Massoud, Director, VINCI PARK
- Vinci Park Canada, an Ideal Partner for Local Authorities

1:30-1:45 pm Lunch Meeting by UBF FRANCE

Plenary Session

1:45-2:00 pm Public-Private Partnerships: The Ontario and French Experience in Transport Infrastructures Financing

Moderator:

- Vince Roffe, General Manager, Toronto Transit Commission

Speakers:

- Société Générale (Invited)
- Thierry Guin, Transport networks organization and evaluation Department - Centre for the Study of Urban Planning, Transport and Public Facilities (CERTU)
- Intermodality of Transportation Systems and PT, the French Experience
- Ontario Ministry of Transportation (The Ontario Experience) (Invited)
- Ministry of Public Infrastructure Renewal (Invited)
- Mary-Frances Turner, Executive Coordinator, York Rapid Transit Project (Invited)

One-to-One Meetings

3:00-4:30 pm Individual Meetings between Canadian and French Companies

4:00-4:15 pm Mid-Afternoon Break

4:30-4:35 pm Reception Hosted by ONTARIO MINISTRY OF TRANSPORTATION and ONTARIO EXPORTS INC.

Tuesday, December 2nd

8:30-9:30 am Registration and Continental Breakfast

9:30 am-12:30 pm One-to-One Meetings between Canadian and French Companies (See Visas for French companies)

BIBLIOGRAPHIE

Ambassade de France au Canada, Mission économique, « Le Transport en Ontario », note du conseiller économique et commercial à Toronto, 16 Mai 2003.

Ambassade de France au Canada, Mission économique, « Le Transport terrestre en Ontario », note du Conseiller économique et commercial à Toronto, 24 Novembre 2003.

Ambassade de France au Canada, Mission économique, « Fiches de synthèse », note du 16 janvier 2003 sur l'économie ontarienne par D. Gallissaires, chef de Mission.

Bussière Y., Lewis P., Vandermissen M-H, Villeneuve P-Y, INRS-UCS, « Transport collectif et gestion de la demande : examen de l'impact sur la mobilité entre Montréal et la Rive-Sud », rapport préparé pour la Commission de consultation sur l'amélioration de la mobilité entre Montréal et la Rive-Sud, 28 Février 2002.

Bieber A., Jorry J. ss dir. Saias G., SETEC, « Formes urbaines et systèmes de transport dans huit métropoles de moyenne importance :Denver, Toronto, Stockholm, Oslo, Düsseldorf, Essen, Marseille, Lyon », tome I : textes, tableaux et graphiques, Setec Economie, Mai 1968.

Duchemin J., Conseiller commercial, « Le « Sky Train » de Vancouver, système de métro léger entièrement automatique », rapport de mission à l'Ambassade de France à Washington, Juillet 1986.

Ferbeck D., MATRA, « Le système ALRT de Vancouver », compte rendu des 6 et 7 novembre 1983.

Jane's, « Urban Transport Systems 2001-2002 »

Modern Tramways, Letters Vancouver's ALRT System, p 406, December 1986.

SEMALY, « Le métro à automatisme intégral de Vancouver », note du 2 juillet 1985.

UBIFRANCE, « Systèmes de transport intelligent appliqués aux transports urbain et routier », Rencontres franco – canadiennes, Compte rendu de mission préparatoire Montréal / Toronto 23-27 Juin 2003.

UTDC, « Advanced Light Rapid Transit, ALRT », plaquette descriptive du système installé à Toronto et Vancouver, 1985.

ANNEXES

1. Discours d'inauguration de M. Dominique Bussereau

Monsieur le Ministre des transports,
Monsieur le ministre conseiller,
Mesdames, messieurs les Présidents et directeurs généraux,
Monsieur le Consul général,
Mesdames et Messieurs,

Je suis heureux d'avoir l'occasion d'être à Toronto aujourd'hui et de vous voir nombreux pour l'inauguration de ces Journées franco-canadiennes et franco-ontariennes consacrées aux transports innovants.

Cela me permet de souligner, Monsieur le Ministre, mon attachement au renforcement des liens de coopération entre la France et le Canada d'une manière générale, et l'Ontario plus particulièrement dont je connais l'importance et le dynamisme économiques. Je me réjouis de constater que ces échanges sont en croissance constante, et que les entreprises françaises, que d'aucuns disent frileuses, ont abandonné le tropisme francophone et manifestent ici une vigoureuse présence.

Mon ministère, et les entreprises du secteur des transports, sont activement présents au Canada depuis de nombreuses années, à travers notamment des échanges d'experts, des partenariats commerciaux et industriels ou des échanges de vues.

Une forte délégation française est venue à ces Journées, représentant tant l'administration que les entreprises. Vous en connaissez sans doute plusieurs d'entre elles qui ont su mettre leur savoir-faire au service de la réussite de nombreux projets, dans un grand nombre de pays étrangers, mais aussi en Ontario. Je mentionnerai également les centres de recherche de mon ministère : le CERTU et l'INRETS. Ces entreprises et organismes offrent le plus haut niveau, chacun dans sa sphère de compétence, au bénéfice du développement de transports plus sûrs, plus efficaces, plus modernes, intermodaux, et respectueux de l'environnement, contribuant à la croissance économique et augmentant le niveau de service aux usagers.

La France, située au cœur de l'Union Européenne et sujette à un fort trafic de transit, a en effet développé un savoir faire particulièrement étendu en matière de transports.

La présence de ces entreprises aujourd'hui, à Toronto, est le signe d'une confiance pleine et entière dans l'économie et la société canadiennes, et plus encore, d'une volonté mutuelle de renforcer le lien transatlantique.

Les relations commerciales entre le Canada et la France se sont fortement renforcées au cours des dix dernières années. De plus, les trois dernières années ont vu une très forte progression des investissements français, la France devenant le second principal investisseur au Canada. Les sociétés françaises ont plus de cinq cent filiales au Canada qui emploient plus de 60 000 Canadiens dont plusieurs dans le secteur des transports : Alcatel, Eurocopter, Messier Dowty, Techspace-Aerocanada, Hispano-Suiza, Turboméca, Thalès, pour n'en citer que quelques unes...

De plus en plus de Français viennent travailler en Ontario. De même le nombre de ressortissants ontariens progresse en France. Pour faciliter la vie quotidienne de nos administrés, j'ai le plaisir de vous annoncer que nous avons signé ce matin un accord entre nos deux ministères des transports sur la reconnaissance et l'échange de nos permis de conduire, ce qui contribuera à faciliter les mouvements entre nos deux territoires.

Plus généralement, nos ministères travaillent à des enjeux qui nous concernent tous : développement durable et croissance intelligente, sécurité routière, intermodalité, planification et transports intelligents. On ne peut que constater l'identité et la complémentarité des vues et objectifs entre la France et le Canada.

Le thème de nos Journées, les transports innovants, tient une place essentielle dans la mise en oeuvre de ces objectifs. À cet égard, il me paraît très souhaitable que nos experts respectifs puissent échanger leurs expériences. C'est déjà ce que nous réalisons dans le domaine de l'auscultation des ouvrages d'art avec votre voisin québécois, et je souhaite vivement que cette coopération puisse être étendue à l'Ontario. Je pense également à d'autres domaines de coopération, notamment en matière de péage autoroutier, de gestion de la circulation, de prévention des accidents ou d'information aux voyageurs en temps réel.

Le financement des infrastructures, des moyens de transports, des services publics, est aussi essentiel à la croissance et au développement de nos économies et un moyen de satisfaction du bien-être de nos populations. Mais ce financement ne peut plus être assuré uniquement par les autorités publiques. Il est possible dès lors de se tourner vers des partenariats publics privés dans ce domaine, le rôle des pouvoirs publics, notamment comme décideur et comme régulateur, devant être préservé, au nom de l'intérêt général.

Ces Journées sont l'occasion de développer des partenariats, entre entreprises, et entre administrations. Je me réjouis tout particulièrement de la signature durant ces Journées d'un accord de coopération globale dans le domaine des transports intelligents entre les deux organismes "ITS Canada" et "ITS France", qui rassemblent les partenaires privés et publics agissant dans ce domaine.

Nos relations sont déjà fortes et anciennes, mais je suis persuadé que nous saurons encore les améliorer dans les domaines de compétences qui sont les nôtres et qui doivent évoluer avec les nouvelles technologies. Nos ministères ont un rôle essentiel à jouer pour contribuer à créer la société du XXIème siècle : de meilleures infrastructures, des transports plus sûrs et plus modernes, des coopérations et des partenariats bilatéraux voire multilatéraux renouvelés, voilà l'enjeu de ces deux Journées dont je suis certain de l'intérêt des débats et de l'écoute qu'ils susciteront.

Je ne voudrais pas terminer sans remercier très vivement les organisateurs de cette manifestation : Ubifrance, la Mission Economique de Toronto près l'Ambassade de France, ainsi que nos partenaires ontariens des sphères publiques et privées et tout particulièrement vos services, Monsieur le ministre, dont il a été souligné auprès de moi qu'ils ont su se mobiliser avec efficacité pour faire de ces Journées une réussite.

Je souhaite que ces Journées soient riches et fructueuses d'enseignements mutuels et de coopérations futures. Je ne doute pas que nous saurons tous ici, entreprises et administrations, relever les défis auxquels nous devons faire face.

2. The Natural Area Coding System

(White Paper Copyright (c) NAC Geographic Products Inc., 2003)

2.1 Summary

The Natural Area Coding System is a new geodetic system that has unified the very concepts of areas and locations and generated highly efficient unified codes called Natural Area Codes (NAC) to represent all locations and areas in the world. Eight or ten character Natural Area Codes can uniquely specify every building, house, gate, door, fire hydrant, parking meter, sewage exit, street light, tree, or any other fixed object or spot in the world. They can be directly used as geographic coordinates, Universal Area Codes, Universal Addresses, Global Postal Codes and Universal Property Identifiers, and applied as Universal Map Grids on all kinds of maps. As Universal Addresses, they can make addresses highly efficient (reducing 80% of characters), language independent, and complete (covering all locations in the world). They can be directly pinpointed on all maps with Universal Map Grids and navigated with GPS receivers. When a NAC is used to specify areas, it tells both where the area is and how big the area is from thousand kilometers to every one square kilometer or even smaller anywhere on the earth surface with even higher efficiency (requiring only two, four or six alphanumeric characters while other geographic coordinates such as longitude/latitude requiring four long decimal numbers). Because of the simplicity and completeness, an NAC can be easily remembered by human brains, perfectly fit the limited space of business cards, yellow page listings, advertisements, etc as part of addresses, marked on street signs to help people find locations efficiently, printed as grids on all kinds of maps to connect all location information, used to specify locations and areas on all location based services and GIS software with high efficiency and complete coverage, and used as a global postal code to sort all mail from world level to final mail boxes. The Natural Area Coding System can enhance all geographic related technologies, products and services in the world to eliminate all their gaps, and make them highly efficient, their expressions language independent, their information directly related and their coverage complete. It will significantly improve transportation, tourism, postal/courier services, emergency services, the management systems of public works, utilities, natural resources, meteorology and environment. It makes absolute geographic coordinates really useful information of consumers and start a new era of using accurate spatial information as popular as using time for all human activities.