

LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS





LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



REMERCIEMENTS

L'élaboration du livre *Les transports au Canada: transformer le tissu de notre pays* a été guidée par un groupe d'individus engagés représentant un échantillon de membres de l'Association des transports du Canada (ATC). L'ATC remercie ces individus ainsi que leurs agences pour leurs contributions à ce projet. La traduction de cet ouvrage a été effectuée par le ministère des Transports du Québec.

Geoffrey Noxon (réviseur)

Noxon Associates Limited

Luc Couture

MMM Group Limited

Lynne Cowe Falls

Université de Calgary

Jeannette Montufar

Université du Manitoba

Kumar Ranjan

Municipalité régionale du Niagara

L'ouvrage *Les Transports au Canada* a été produit grâce au soutien des partenaires principaux de financement de *Transport 2014*. Veuillez consulter la liste complète des partenaires à la fin du présent titre.





LES TRANSPORTS AU CANADA:



TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

LES TRANSPORTS AU CANADA - TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

© Association des transports du Canada 2013

ISBN Number: 978-1-55187-526-2

Pour obtenir plus des renseignements sur l'Association des transports du Canada ou *Transport 2014* veuillez contacter :

Association des transports du Canada

2323, boul. St-Laurent

Ottawa (ON) K1G 4J8

Téléphone : 613-736-1350

Télécopieur : 613-736-1395

Site Web : tac-atc.ca

Courriel : secretariat@tac.ca

Cette publication est aussi disponible en anglais.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



TABLE DES MATIÈRES

Préface	Michel Gravel - Directeur général de l'ATC
Introduction	L'ATC : Regarder vers l'avenir
	Chemins de fer : la clé de la naissance d'une nation
	L'industrie du camionnage : un important moteur de l'économie
	L'aviation : cent ans à conquérir le ciel
	Voies maritimes canadiennes: vues de l'intérieur et de l'extérieur
	Transcanadienne : notre route à tous
	Les routes modernes : pierre angulaire de la nation
	Ponts et tunnels : relier les collectivités
	Le transport en commun : au service des masses
	Petites municipalités : bénéficiaires d'innovations
	Sécurité routière et vies sauvées
	Transport durable : le p'tit dernier
Conclusion	Optimiser la réussite : L'avenir et notre triple résultat net



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

PRÉFACE

Par Michel Gravel - Directeur général de l'ATC



Ucal-Henri Dandurand, le premier président de l'ACBR
(Gracieuseté du Centre d'histoire de Montréal,
fonds Dandurand)



Rue Bleury 1912



Délégués du congrès de 1926

En 2014, l'Association des transports du Canada (ATC) célèbre son centenaire, un jalon excitant. Toute une réussite pour une organisation née en 1914 suite aux efforts de 302 automobilistes enthousiastes – des pionniers qui ont réalisé que l'automobile transformerait le transport et que le Canada nécessitait de meilleures routes afin d'accompagner cette révolution.

Pour marquer son 100e anniversaire, l'ATC a lancé *Transport 2014*, une célébration du passé vers l'avenir des transports au Canada. L'évolution de l'ATC est intimement liée à l'histoire des transports au Canada, des chemins de terre aux autoroutes ultramodernes et aux systèmes de transport multimodaux. Tout un voyage !

Même si l'association a grandi et évolué au cours du dernier siècle, elle a continué de promouvoir la prestation de services de transport efficaces, efficaces et sécuritaires en vue d'appuyer le développement économique et social du Canada. L'ATC demeure déterminée à être une tribune neutre permettant aux professionnels du transport d'échanger des idées, de l'information et de la recherche, en lien avec sa devise « Relier les gens et le savoir ».

La contribution de l'association au transport au Canada depuis plus de 100 ans a été rien de moins que remarquable. L'ATC a été un chef de file dans la construction de la route transcanadienne, une étape clé dans l'édification de notre nation. Elle a aidé à rendre les rues et les routes canadiennes parmi les plus sécuritaires du monde en facilitant l'élaboration de normes et pratiques nationales et en encourageant l'harmonisation des réglementations. Au fil des ans, l'ATC a gagné du respect et de l'influence grâce à ses recherches, au développement de bonnes pratiques et aux activités de transfert de connaissances telles que des cours et des séminaires.

L'ATC insiste depuis longtemps sur la nécessité de soutenir les étudiants intéressés par le transport et a joué un rôle essentiel dans l'éducation des futurs dirigeants du transport au Canada. Depuis plus de 60 ans, de talentueux étudiants canadiens ont bénéficié de bourses d'études accordées par l'ATC et, plus récemment, par la Fondation de l'ATC.

Alors que le paysage du transport au Canada a évolué au cours du dernier siècle, l'ATC s'est ajustée à ces changements. Le mandat de l'association a été élargi durant les années 1970 et 1980 afin d'y inclure tous les modes de transport. Puis, au début des années 2000, l'ATC est retournée à son orientation de base, à savoir les routes et les infrastructures connexes ainsi que le transport urbain. Plus récemment, elle s'est adaptée afin de faire face aux problématiques émergentes telles que le développement durable, les changements climatiques et les besoins des petites municipalités.

L'expérience de l'ATC au cours du dernier siècle a jeté les bases de sa vision : « **Le Canada sera un chef de file mondial du savoir en matière de transport, au bénéfice de sa population, de son économie et de son environnement. On reconnaîtra l'ATC pour sa capacité de développer l'expertise technique et d'échanger l'information nécessaires pour atteindre cette position et la maintenir** ».

Grâce aux efforts des membres et des bénévoles de l'ATC, cette vision deviendra sûrement réalité dans un avenir rapproché !

Bon centenaire !
Michel Gravel, Directeur général de l'ATC



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Programme de 1914

UN REGARD À TRAVERS LE TEMPS

En mai 1914, le premier Congrès international des bonnes routes tenu au Canada a eu lieu à Montréal. Il a donné naissance au mouvement national des bonnes routes et à l'incorporation de l'Association canadienne des bonnes routes (ACBR) en 1917. Cette organisation a été rebaptisée Association des routes et transports du Canada (ARTC) en 1970, qui devint à son tour l'Association des transports du Canada (ATC) en 1990.

L'ATC a commémoré deux grandes étapes auparavant. En 1964, l'ACBR a célébré son jubilé d'or par un symposium sur les équipements et la construction à Toronto, suivi d'une réunion annuelle à Montréal, coïncidant au 50e anniversaire du ministère des Transports du Québec.

En 1974, l'ARTC a fêté son anniversaire de diamant en organisant un symposium d'une journée à Montréal avec le ministère des Transports du Québec, qui fêtait lui aussi son 60e anniversaire, lors de la Semaine nationale des transports. Cela fut suivi par le congrès annuel de l'ARTC à Toronto, qui a débuté par une journée internationale.



LES TRANSPORTS AU CANADA:



TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

L'ATC : REGARDER VERS L'AVENIR



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

L'ATC : REGARDER VERS L'AVENIR

Par Ralph Haas, m.c., MSRC, FAGG, membre honoraire à vie de l'ATC



Construction du boulevard Lakeshore, Île de Montréal
Ministère des Transports du Québec



Canyon Fraser, C.-B., années 1950
Transport et infrastructure Colombie-Britannique

Ce livre fait partie des célébrations du centenaire de l'Association des transports du Canada (ATC), qui a lieu en 2014. Depuis sa création en 1914 (elle s'appelait alors l'Association canadienne des bonnes routes), l'ATC a été témoin de l'évolution d'un vaste système de transport moderne sans égal. Ce grand succès a compensé les difficultés que représente la diversité géographique et climatique d'un pays qui s'étend sur 10 000 kilomètres, d'un océan à l'autre.

Le transport est essentiel à la santé économique du Canada ainsi qu'aux activités quotidiennes de ses citoyens. Il constitue en fait le fondement du présent livre, lequel contient une combinaison de textes et d'images. De façon plus générale, le livre se veut un hommage aux pionniers, aux chefs de file, aux entrepreneurs et aux audacieux qui ont contribué à planifier, à financer et à bâtir le système. Ce sont eux qui ont fait de la vision une réalité.

Le système de transport d'aujourd'hui, constitué de routes et de ponts, de chemins de fer, de ports et d'aéroports, de même que de transports en commun et de sentiers, est en fait le résultat de tout un siècle d'évolution et un élément clé de l'édification d'une nation prospère. Bien que l'histoire du transport au Canada remonte aux pistes des peuples indigènes, aux voies navigables des explorateurs et aux routes des premiers colons, c'est sur la création du chemin de fer transcontinental que se fonde la remarquable histoire de l'édification de la nation, marquée par l'arrivée, en 1887, du premier train à Vancouver, tout juste 20 ans après la Confédération.

Le présent livre raconte fièrement les diverses réalisations, tout en expliquant l'importance que revêt le transport pour l'économie du Canada. Il met l'accent sur le rôle clé qu'a joué le chemin de fer dans l'unification d'une très jeune nation étendue sur un vaste territoire qui comprenait la nouvelle province de la Colombie-Britannique ainsi que les futures autres provinces de l'Ouest.

Le transport aérien, des tout débuts des pilotes de brousse au service aérien actuel desservant l'ensemble du Canada jusqu'en Arctique, est décrit dans le livre comme un pont entre le passé et l'avenir.

Les voies maritimes du Canada, comme la voie maritime du Saint-Laurent, se sont avérées aussi essentielles que les routes et les chemins de fer pour le transport des matières premières agricoles, des ressources naturelles et des produits fabriqués, tant vers les marchés nationaux qu'internationaux. Bien que le Canada soit doté des côtes les plus longues au monde, ces produits proviennent essentiellement des régions sans littoral, et le livre décrit la façon dont cette contrainte a pu être surmontée.

Le dynamisme de la construction de routes et de ponts au Canada – les quelques routes qui existaient à la création de l'ATC couvrent maintenant plus d'un million de kilomètres – est souligné dans le livre, tout comme le rôle joué par le camionnage en tant que moteur de l'économie. En effet, les routes modernes constituent la pierre angulaire de la nation. La route Transcanadienne représente le lien puissant qui relie les Canadiens d'un bout à l'autre du pays. La route de l'Alaska, construite durant la Seconde Guerre mondiale, est un autre exemple du rôle crucial que jouent les routes au sein de notre infrastructure de transport.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Le transport urbain, y compris le transport en commun, occupe une place de plus en plus importante dans le secteur, la population continuant à migrer des régions rurales vers les zones urbaines. Les systèmes de transport intelligents (STI) jouent également un rôle clé quant à l'accroissement de l'efficacité des ressources existantes dans les grandes zones urbaines. Cependant, le Canada compte également de nombreuses municipalités de petite et moyenne taille qui continueront à tirer parti des innovations relativement à la conception des routes, à la sécurité et aux STI. Le livre traite de façon équilibrée des grandes zones urbaines de même que des nombreuses collectivités de moindre envergure.

Il traite également de l'importance croissante de la gérance environnementale et de la durabilité dans le cadre de la conception, de la construction, de l'entretien et de l'exploitation des réseaux de transport. Il aborde non seulement les principes de base, mais il met aussi l'accent sur le fait qu'être « vert » ne suffit pas. Il est essentiel d'assurer la continuité à long terme des processus de gestion, le caractère adéquat des ressources, l'innovation, le renforcement du savoir et la planification de la relève, de même que l'utilisation de pratiques exemplaires.

La sécurité des usagers de la route, des piétons et du personnel opérationnel dans les réseaux de transport représente une autre exigence cruciale et même une attente, comme l'explique le livre. Il s'agit là d'une question complexe qui met en jeu la technologie, le facteur humain, les conditions du milieu et bien d'autres aspects, mais qui constitue également une occasion de poursuivre l'amélioration à long terme.

Le dernier chapitre met l'accent sur le succès soutenu du transport durable. Les facteurs de réussite traditionnels, comme l'augmentation du nombre de passagers et des mouvements de marchandises, la réduction de la durée des parcours et la croissance économique, devront être étendus de façon à englober le triple résultat net. Des indicateurs de rendement quantifiables liés aux volets social, environnemental et économique sont définis, et il existe de nombreuses raisons d'être optimistes même si un changement total de paradigme n'a pas encore été observé.

Enfin, les divers intervenants qui ont contribué à la rédaction de ce livre se sont appuyés sur une formidable expérience collective dans le domaine des transports. Le livre n'aurait pu voir le jour sans leur dévouement et leurs efforts soutenus.

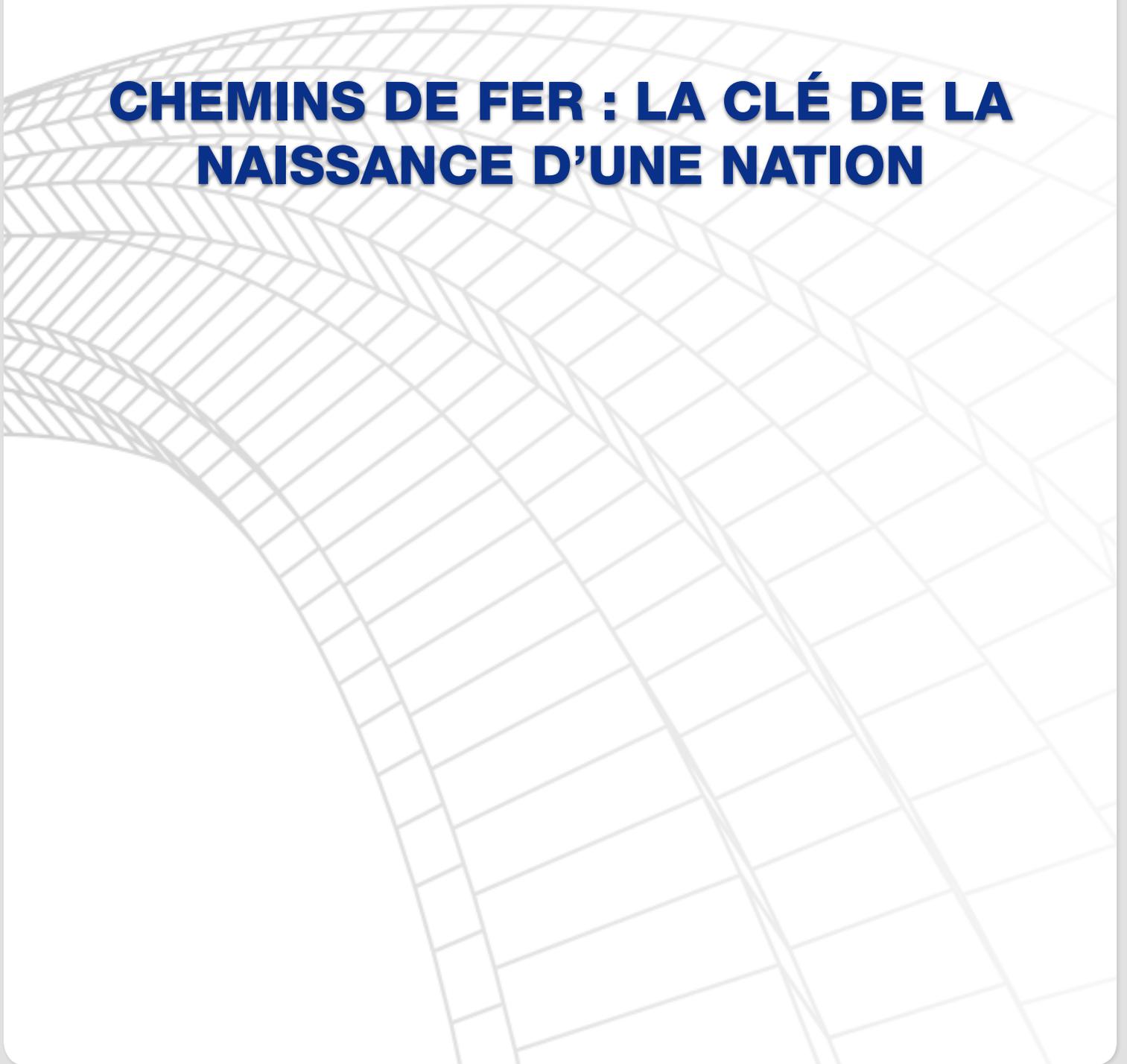


LES TRANSPORTS AU CANADA:



TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

CHEMINS DE FER : LA CLÉ DE LA NAISSANCE D'UNE NATION





LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



CHEMINS DE FER : LA CLÉ DE LA NAISSANCE D'UNE NATION

Par Jean-Paul Viaud, Exporail



Dernier crampon du Canadien Pacifique à Craigellachie (C.-B.), 1885
CPR Archives

LES DÉBUTS D'UNE FORCE ÉCONOMIQUE

Dès les années 1820, le chemin de fer devint rapidement l'un des symboles les plus concrets de la Révolution industrielle, tant en Europe qu'en Amérique du Nord. Aux États-Unis, des politiciens promeuvent le mouvement progressiste, l'*Internal Improvement*, par l'entremise de la création de canaux, de chemins de fer et d'autres infrastructures de transport majeures.

Au Canada, ce discours trouve un écho dans la volonté d'investisseurs Montréalais audacieux qui inaugurent finalement, en 1836, un premier chemin de fer public entre La Prairie et Saint-Jean-sur-Richelieu. Tout au long des années 1840 et 1850, alors qu'un embryon de Canada uni voit le jour, canaux et chemins de fer se multiplient afin de favoriser les échanges interprovinciaux et le commerce avec les états américains limitrophes. Inauguré en 1860, le pont Victoria de Montréal constitue pour le Canada un lien vital vers les États-Unis démontrant l'ampleur du progrès accompli et l'importance d'un axe de développement nord-sud. Fait unique au monde, la constitution canadienne garantissait alors une liaison ferroviaire de la Nouvelle-Écosse à la Colombie-Britannique.

L'achèvement du premier chemin de fer transcontinental aux États-Unis en 1869 rappelle l'urgence de la course au Pacifique. Il faut cependant attendre la fameuse « politique nationale » élaborée en 1878 par le premier ministre John A. Macdonald pour en voir les premiers effets. Cette politique était composée de trois points : l'extension des chemins de fer non seulement dans l'Ouest mais aussi en région, l'immigration rapide permettant d'accroître le marché intérieur et les barrières douanières. Toute la construction du pays, en tant qu'entité politique, sociale et économique, allait alors être structurée autour d'un chemin de fer transcontinental et d'un vaste réseau de branches secondaires tandis que l'Est s'industrialisait et l'Ouest devenait le grenier de l'Empire britannique. Quoique l'immigration ne soit plus que l'ombre de celle de la fin des années 1800 et du début des années 1900, il était encore possible de percevoir les effets de cette politique au début du 21^e siècle : une économie très industrialisée dans l'Est, très agricole dans l'Ouest et des flux commerciaux faisant du Canada un pont vers l'Asie.

Pendant les années 1870, après les premières explorations, des arpenteurs dirigés par l'ingénieur Sandford Fleming dressent les trajets possibles pour un chemin de fer transcontinental. Après que le chemin de fer du Grand Tronc (une corporation basée en Grande-Bretagne) a décliné l'offre du gouvernement canadien de le construire, une compagnie canadienne est créée : le Canadien Pacifique. En 1881, les travaux, sous la supervision du directeur-général William C. Van Horne, permettent d'accélérer la construction, si bien que le dernier crampon est posé le 7 novembre 1885. Il n'est pas trop tôt pour les États-Unis qui, dotés de leur propre vaste réseau ferroviaire, sont alors en plein essor économique et l'Empire Britannique compte sur le Canada pour fournir un lien vers des marchés asiatiques prometteurs. En fait, le Canada cherche alors à se positionner comme la « porte vers l'Orient » - un terme qui aura son heure de gloire dans les publicités ferroviaires dès la fin des années 1800 en créant un flux de marchandises et de produits asiatiques vers les marchés européens (en particulier la soie).



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Gare centrale de Montréal, 1964
Archives de la Ville de Montréal

UN SIÈCLE CANADIEN

De 1886 jusqu'au début de la première guerre mondiale en 1914, le Canada connaît une expansion rapide de sa population, de son industrie manufacturière et minière et de son agriculture. Une véritable euphorie s'empare du pays qui est perçu à l'étranger comme une terre d'opportunité et d'enrichissement. Et ça tombe bien, car il y avait un pays à l'échelle d'un continent à peupler et à coloniser, tant dans les plaines de l'Ouest agricole, que dans les régions plus au nord de l'Ontario et du Québec pour les industries minière et forestière. Le gouvernement confie aux deux principaux chemins de fer – le Canadien Pacifique et le Grand Tronc – de sélectionner et d'amener en Amérique du Nord les meilleurs candidats potentiels. Contrairement à la colonisation anglo-saxonne qui était la plus naturelle jusqu'alors, cette nouvelle vague d'immigrants comptait diverses sources dont l'Ukraine, l'Allemagne, l'Islande, les pays Scandinaves, l'Italie, la Grèce, et le Portugal. Cet accueil n'était cependant pas encore offert aux immigrants de la Chine, du Japon ou d'ailleurs en Asie.

De généreuses subventions gouvernementales (dont l'octroi de terres au Canadien Pacifique) étaient offertes. Un ingénieux système de promotion misant sur des terres agricoles gratuites dans l'Ouest allant dans certains cas jusqu'à la fourniture de fermes préfabriquées transportées par wagons (une première mondiale), a permis au Canada d'atteindre ses objectifs de peuplement. Cette nouvelle vague d'immigrants – de 1896 à 1914 surtout – enrichit les chemins de fer qui rentabilisent ainsi leurs infrastructures construites dans des zones encore non peuplées et fournit au Canada la population qui lui manquait pour son développement intérieur.

Durant ces années, la formation des nouveaux immigrants était assurée par des trains complets dédiés à l'enseignement des techniques agronomiques les plus avancées et d'une saine gestion de l'économie familiale pendant leur trajet vers l'ouest. Pour améliorer la productivité et le rendement, le Canadien Pacifique et le gouvernement fédéral créent chacun des fermes expérimentales dédiées à la recherche appliquée. Une de celles-ci, établie à Ottawa, développe un blé révolutionnaire dont la maturité est accélérée afin de gagner deux à trois semaines : un avantage critique dans un pays où l'hiver est précoce : c'est le blé Marquis. Le Canada peut alors devenir le grenier de l'Europe grâce à l'exportation de cette production.

Le transport des grains – réglementé par les tarifs réduits de l'Accord du Nid-de-Corbeau de 1897 – va participer à l'enrichissement des villes portuaires tant sur les Grands-Lacs (par exemple Port-Arthur), que dans l'Est (Montréal en particulier), dont certains des immenses élévateurs à grain, maintenant inutilisés, marquent toujours le paysage urbain.

LA DIVERSIFICATION ET LA CONVERGENCE

Les principaux chemins de fer canadiens se font une concurrence de tous les instants tout en diversifiant leurs activités. Le Canadien Pacifique, sous l'égide de l'énergique William C. Van Horne, était le premier à entrevoir le potentiel économique du voyage d'agrément et contribuera à faire du Canada l'une des destinations les plus recherchées : hôtellerie de luxe, sports d'hiver, sports d'été, chasse, pêche, et tourisme. Les chemins de fer ne se contentent pas de soutenir ces nouvelles industries, mais se les accaparent afin de les contrôler et d'en retirer des nouveaux revenus. Cette approche est aujourd'hui connue sous le nom de convergence.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



L'arrivée des nouveaux immigrants et le développement quasi simultané du tourisme – deux raisons de prendre le train – génèrent un accroissement considérable du trafic. Immigrants et touristes prenant également le bateau, l'assurance d'une continuité d'un service de qualité devient primordiale pour la survie des chemins de fer. En 1903, le Canadien Pacifique devient le premier chemin de fer à acquérir une ligne maritime transocéanique en achetant la *Beaver Line* (fondée en 1867 sous le nom de *Canada Steamships*) qu'il rebaptise éventuellement *Canadian Pacific Line*. L'acquisition de cette compagnie maritime marque la transformation du chemin de fer Canadien Pacifique en compagnie de transport multimodale. Le Grand Tronc, de 1909 à 1923, puis son descendant, les chemins de fer nationaux du Canada, se lancent également dans cette diversification lucrative.

La convergence dans le transport passager se poursuit allègrement au cours des années 1930, avec le développement de l'aviation civile. Le Canadien Pacifique établit, en 1937, la première compagnie aérienne civile au pays. Connue sous le nom de *Trans-Canada Airlines*, elle devient Air Canada en 1964. Le Canadien Pacifique de son côté, se voit confier en 1940 le transfert en Europe des bombardiers fabriqués dans les usines du Québec et de l'Ontario, avant de se lancer dans l'aviation civile. En 1942, il rachète ainsi plusieurs petites compagnies de brousse et fonde la *Canadian Pacific Airlines* (devenue ensuite *CP Air* puis *Canadian Airlines*) pour se fusionner à Air Canada en 2000.

DE L'APOGÉE AU DÉCLIN DU TRANSPORT DE PASSAGERS

À partir des années 1940, les deux grands chemins de fer canadiens sont devenus des transporteurs multimodaux par rail, par avion et par bateau. La Seconde guerre mondiale marque l'apogée du transport par rail au Canada avec plus de 200 millions de passagers. L'urbanisation et la croissance de la population favorisent le transport en commun par tramway, métro et trains de banlieue mais le transport par rail sur les longues distances décline inexorablement. L'arrivée de l'aviation civile casse le monopole du rail même si les chemins de fer, qui contrôlaient les compagnies aériennes majeures, ne sont en concurrence qu'avec eux-mêmes.

Après 1945, le formidable développement de l'industrie automobile – un mode de transport que les chemins de fer ne peuvent contrôler – constitue un défi insurmontable qui cloue le cercueil du transport de passager par rail. Sentant la menace, les fabricants de matériels ferroviaires (en premier Budd) mettent sur le marché des véhicules tout en acier à la fine pointe de la technologie et du confort au cours des années 1950. Le Canadien Pacifique met en service, en 1955, son fameux « *Canadian* » tout en acier et le Canadien National n'est pas de reste avec son « *Super Continental* » la même année. De leur côté les chemins de fer se lancent dans une campagne de diésélisation accélérée du parc de traction, jusqu'ici essentiellement à vapeur. Aux États-Unis on pousse l'audace jusqu'à projeter des trains motorisés par des réacteurs nucléaires et General Motors fait circuler son « *Train of Tomorrow* » pour séduire les foules. Rien n'y fait et le déclin se poursuit inexorablement, même dans les magasins de jouets où les fusées spatiales l'emportent sur les trains électriques.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Trajet d'inauguration du Go Train, Richmond Hill (ON), 1978
Archives de l'Ontario



Train de passagers VIA Rail, 2011
Ministère des Transports du Québec

Au cours des années 1960, le Canadien Pacifique se retire du transport de passager sur les longues distances, et son matériel est transféré au Canadian National qui, en tant que société de la couronne, doit continuer d'assurer un service perçu comme « essentiel ». Les tentatives d'adoption d'une technologie de train à grande vitesse – tels le *Turbotrain* de l'avionneur United Aircraft Limited – échouent. Heureusement, une technologie moins ambitieuse marque le début du succès pour un nom destiné à devenir mondialement connu : Bombardier et son LRC (Léger, Rapide, Confortable). À partir de 1978, Via Rail Canada a repris toutes les activités de transport de passagers sur longue distance, tandis que le Canadien National et le Canadien Pacifique ont recentré leurs activités sur le transport de marchandises.

Les années 1990 verront les premières coupures majeures de service à Via Rail. Malgré un rehaut du service et une offre améliorée à partir de 2001, l'avenir du transport de passagers par rail demeure sombre au Canada, en dehors des zones urbaines. Les rumeurs de train à grande vitesse – une technologie maîtrisée par le premier fabricant canadien, Bombardier – n'aboutissent à rien et une liaison de Montréal à Toronto et à New-York, relève encore de l'utopie. Pour l'instant, l'avenir de l'industrie ferroviaire liée au transport de passagers se trouve dans la modernisation des infrastructures de transports en zone urbaine.

DES MARCHANDISES ET DES MATIÈRES PREMIÈRES

L'accès aux ressources minières de l'ouest canadien à partir de 1897, avait poussé le Canadien Pacifique à demander l'aide financière de l'état pour y parvenir. En échange, ce dernier eut la sagesse d'imposer un accord tarifaire (l'accord du Nid-de-Corbeau) permettant aux fermiers d'expédier leur production à un prix raisonnable. Cet accord ne fut possible que parce que les chemins de fer percevaient tout le potentiel de revenus de l'industrie minière et énergétique.

En général, les produits transportés par rail sont regroupés en quatre catégories :

- **Catégorie 1** – Produits alimentaires et dérivés (par ex. les céréales et produits liés, dont les engrais, les fruits et légumes, la viande, les aliments en conserve)
- **Catégorie 2** – Produits industriels (par ex. les matières premières comme le charbon, la bauxite, le minerai de fer ou la potasse, ou les produits semi-finis comme les métaux fondus, les produits chimiques, les plastiques)
- **Catégorie 3** – Produits énergétiques (par ex. le pétrole, le gaz)
- **Catégorie 4** – Produits manufacturés (par ex. la machinerie, les automobiles, les appareils électro-ménagers)

La première catégorie fut prépondérante jusqu'à la fin des années 1940. La seconde domine encore et la troisième est en train de devenir très importante. Quant à la quatrième, elle est comme le bénéfice direct pour l'activité commerciale de l'ensemble du pays, consommateurs de produits manufacturés et fait partie de la chaîne logistique intermodale.

Comme l'accident de Lac Mégantic l'a révélé, le transport de pétrole brut a connu une expansion phénoménale qui risque d'en faire la principale source de revenu des chemins de fer. Elle se résume en deux chiffres : 500 et 140 000. Le premier,



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Train de marchandises Chicago Express,
Prince Rupert (C.-B.)
Prince Rupert Port Authority

c'est le nombre de wagons-citernes de pétrole ayant circulé au Canada en 2009 et le second, c'est la quantité de wagons-citernes en 2013. Un phénomène qui illustre la difficulté de l'industrie du transport par pipe-line à faire face à l'accroissement de la demande, surtout en direction de la côte est.

Les aspirations sociétales à un développement durable et un environnement sain et sécuritaire entrent en conflit avec les risques industriels accrus que constitue le transport de matières dangereuses, quel que soit le mode de transport. Les chemins de fer font partie à la fois du problème et de la solution et leur défi consistera à persévérer dans leur capacité à adopter, voire à promouvoir, les technologies les plus récentes et à être à l'avant des réformes normatives et procédurales comme ils l'ont toujours été depuis leur apparition dans l'espace économique, industriel et civilisationnel au début des années 1900.

L'HISTORIQUE D'INNOVATION

Les chemins de fer ont toujours été au premier plan. Apprenant des tragédies ou des erreurs, ils ont introduits des technologies avant-gardistes. Par exemple, le système de freinage automatique (Westinghouse 1869) et le système de manœuvre à distance de la signalisation (Robinson, 1872) duquel naîtra, progressivement la commande centrale du trafic au début des années 2000. Les chemins de fer furent les initiateurs et les promoteurs de l'adoption des fuseaux horaires, principalement comme mesure de sécurité. Ils furent d'ardents utilisateurs et promoteurs des télécommunications (du télégraphe aux satellites du CN-CP) et de la radiophonie (le réseau créé par le Canadien National pour desservir ses trains est devenu Radio-Canada), de l'informatisation à outrance (dès les années 1960), de la conteneurisation et du piggyback (surtout le Canadien Pacifique à partir des années 1950).

Cette propension naturelle à adopter, promouvoir ou carrément inventer de nouvelles technologies, méthodes ou processus, se reflète aujourd'hui dans leur recherche de l'efficacité énergétique et environnementale. Les trains de grande longueur (utilisant des locomotives radio-contrôlées), et l'introduction des locomotives hybrides les rendent à la fois plus compétitifs et plus efficaces. Malgré la rationalisation radicale de leurs liaisons à un niveau national, les chemins de fer canadiens ont également su prendre un virage continental en ayant une expansion vers les États-Unis et le golfe du Mexique. Ils demeurent à l'avant-scène des solutions respectueuses d'un développement durable tout en continuant de relier les communautés, de soutenir l'économie et de fournir des emplois rémunérateurs à des milliers de canadiens. Les chemins de fer canadiens continuent de jouer un rôle central dans la croissance et le développement de notre pays, comme ils l'ont fait pendant presque 180 ans.



LES TRANSPORTS AU CANADA:



TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

L'INDUSTRIE DU CAMIONNAGE : UN IMPORTANT MOTEUR DE L'ÉCONOMIE



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

L'INDUSTRIE DU CAMIONNAGE : UN IMPORTANT MOTEUR DE L'ÉCONOMIE

Par Jonathan D. Regehr, Université du Manitoba

INTRODUCTION

L'industrie du camionnage est essentielle à l'économie du pays. Elle offre des emplois à 400 000 personnes et génère des dizaines de milliards de dollars en revenus annuels provenant à la fois du commerce national et du commerce international. L'industrie regroupe des transporteurs pour le compte d'autrui, des entreprises privées qui transportent leurs propres marchandises, des propriétaires-exploitants indépendants et des firmes de messagerie. Elle est dominée par de petites entreprises : en 2012, les trois quarts des entreprises de camionnage employaient moins de cinq personnes¹. En 2011, le secteur du transport routier pour le compte d'autrui représentait 224 milliards de tonnes-kilomètres, dont 61 % à l'échelle nationale². Comme le dit l'adage, *Si vous l'avez acheté, un camion l'a transporté*. En effet, presque tout ce qui se trouve dans une maison canadienne typique a été transporté par camion à un certain moment.

Le camionnage est sans doute le mode de transport de marchandises le plus diversifié. Les figures 1 à 4 illustrent des exploitants, des trajets, des marchandises et des véhicules qui caractérisent l'industrie du camionnage au Canada.

(Figure 1) Ce trajet, au cours duquel un conteneur est transporté par un tracteur semi-remorque, implique les modes de transport maritime et ferroviaire dans le contexte d'une chaîne d'approvisionnement mondiale.

(Figure 2) Ce tracteur pourvu de deux remorques de 16,2 mètres chacune est assujéti à des conditions de permis spéciaux au Canada, sauf dans quatre provinces et territoires.

(Figure 3) De nombreux petits colis de marchandises commandées en ligne sont transportés en partie par avion. Il s'agit souvent de marchandises de grande valeur qui requièrent une livraison rapide et ponctuelle.

(Figure 4) Cette cargaison provenant d'installations d'entreposage d'un producteur de céréales acheminée vers un silo à grains régional nécessite l'utilisation d'un train double de type B sur un réseau de routes rurales interprovinciales.



Figure 1. Transporteur routier parcourt les derniers kilomètres d'un trajet intermodal dans une zone urbaine

J.D. Regehr



Figure 2. Entreprise privée parcourt un trajet interprovincial en transportant des marchandises générales

J.D. Regehr



Figure 3. Entreprise de messagerie utilise des camions non articulés pour faire ses livraisons en milieu urbain

J.D. Regehr



Figure 4. Propriétaire-exploitant indépendant livre du grain

J.D. Regehr



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



BREF HISTORIQUE DU CAMIONNAGE AU CANADA

L'expansion et la diversité de l'industrie du camionnage telle qu'on la connaît aujourd'hui représentent des progrès considérables par rapport à ses débuts modestes il y a un siècle. L'industrie du camionnage est née au début des années 1900, alors que les réseaux routiers n'étaient pas bien établis et que les trajets étaient courts, habituellement interprovinciaux. Durant les années 1920 et 1930, tandis que l'industrie grandissait et que des trajets interprovinciaux plus longs devenaient possibles, les autorités gouvernementales ont instauré une surveillance réglementaire de l'industrie, ainsi que des restrictions quant aux dimensions et aux poids des véhicules. Par ailleurs, les autorités ont mis en place un contrôle de la participation dans l'industrie (en établissant les entreprises et les individus pouvant obtenir un permis d'exploitation) et des prix (en fixant les montants que les exploitants pouvaient exiger). L'industrie du camionnage était encore modeste à l'époque, mais sa croissance était loin de passer inaperçue auprès des compagnies de chemins de fer. Confrontée à des contrôles gouvernementaux et à la résistance des sociétés ferroviaires, l'industrie du transport routier a commencé à s'organiser sous la forme d'associations dans un effort visant à protéger et à accroître ses intérêts commerciaux³.

Pendant la Deuxième Guerre mondiale, les camions ont joué un rôle crucial, malgré les pénuries de ressources humaines et le rationnement du carburant. Fait intéressant à souligner, c'est à cette époque que les sociétés ferroviaires ont fait leur entrée dans l'industrie du camionnage, en ravivant le débat autour des deux modes de transport et en ouvrant la voie à l'élaboration de certaines politiques importantes. Durant les années 1950, le gouvernement canadien s'est rendu compte que, pour que le transport soit économique et efficace, il devait réduire son contrôle sur les transports ferroviaire et routier. Une telle réflexion a fait son chemin jusqu'à l'adoption de la Loi sur les transports nationaux de 1967, qui a reconnu officiellement la légitimité du camionnage en tant que mode de transport de marchandises.

En dépit de la diminution des contrôles gouvernementaux, une déréglementation économique complète de l'industrie du transport de marchandises n'est apparue qu'au début des années 1980, après que des changements similaires eurent lieu aux États-Unis. Cela s'est traduit par une compétition interne accrue dans l'industrie du camionnage qui, en retour, a conduit à une baisse des prix. Dans le sillage de la déréglementation économique, le gouvernement du Canada a mis davantage l'accent sur la réglementation relative à la sécurité, qui a été officialisée par le *Code national de sécurité* de 1987.

Parallèlement, des modifications importantes ont été apportées aux dimensions et aux poids des camions. Elles ont coïncidé avec l'amélioration de la connectivité et de la fiabilité du réseau routier, rendue possible en partie grâce aux programmes d'amélioration du réseau routier subventionnés par le gouvernement fédéral durant les années 1970 et 1980. En particulier, le *Protocole d'entente (PE) sur les poids et les dimensions des véhicules lourds interprovinciaux*, conclu en 1988, un point marquant qui a eu des répercussions profondes sur l'industrie. Le PE, qui demeure encore aujourd'hui le fondement de la réglementation relative au transport routier au Canada, a suscité un intérêt considérable sur la scène internationale en raison de son approche réglementaire unique. La section qui suit porte sur la politique en question, communément appelée le PE de l'Association des routes et transports du Canada (ARTC) en raison du rôle prépondérant joué par cette dernière, qui est devenue depuis l'Association des transports du Canada (ATC).



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

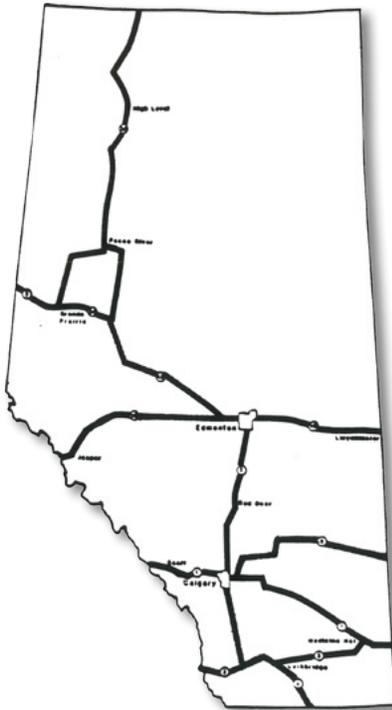


Figure 5. Routes autorisées pour les configurations des camions de l'ARTC, 1988
Association des routes et transports du Canada



Figure 6. Groupe d'un essieu tridem
J.D. Regehr

L'HÉRITAGE DU PE DE L'ARTC

Au milieu des années 1980, l'ARTC a mené une étude technique importante sur les dimensions et les poids des camions au Canada. La recherche et l'analyse visaient à atteindre une uniformisation entre les provinces et les territoires, à tirer des avantages économiques grâce à une meilleure productivité du transport routier et à améliorer la sécurité en établissant des critères de rendement pour les véhicules lourds, notamment en ce qui concerne la stabilité dynamique. Le point culminant des travaux est survenu en 1988, lorsque des représentants de toutes les provinces et de tous les territoires ont signé le PE de l'ARTC⁴. Le protocole d'entente précisait les dimensions et les poids des camions fondés sur des critères de rendement, ainsi que les principales routes dans toutes les provinces et tous les territoires où les véhicules lourds nouvellement réglementés pouvaient circuler. À titre d'exemple, la figure 5 indique les routes albertaines sur lesquelles les véhicules lourds pouvaient circuler, conformément aux configurations établies par l'ARTC. Au fil des ans, le réseau s'est étendu afin de fournir une connectivité aux collectivités et aux industries souhaitant bénéficier des avantages économiques offerts par des camions plus productifs.

En plus d'augmenter les tolérances sur les essieux, les limites de masse brute des véhicules et la longueur des véhicules tracteurs et des semi-remorques, le principal développement technique du PE de l'ARTC a été la caractérisation d'un nouveau groupe d'essieux tridem (voir la figure 6) pouvant être utilisé sur des configurations à la fois de semi-remorques simples et de trains doubles⁵. Un examen plus minutieux de l'utilisation d'un essieu tridem dans la configuration d'un train double (communément appelé « train double de type B ») illustre la contribution unique de l'étude de l'ARTC à l'industrie du camionnage. Comparativement à d'autres configurations de trains doubles, les trains doubles de type B ont un rendement dynamique supérieur (en étant, par exemple, moins enclins à faire des tonneaux) et peuvent ainsi avoir des masses brutes plus grandes. Mais, parce que leurs charges utiles plus lourdes sont réparties sur un plus grand nombre d'essieux, il a été démontré qu'ils détériorent moins les chaussées. Les trains doubles de type B présentent aussi des avantages environnementaux en ce qui concerne la consommation de carburant et les émissions polluantes par unité de marchandise transportée, tout en améliorant la productivité – un avantage économique pour les exploitants et la société en général. Tous ces avantages, qui sont parfois considérés comme des compromis, ont été atteints simultanément⁶.

Au-delà des avancées plus techniques, le véritable héritage du PE de l'ARTC réside sans doute dans le fait qu'il a été un modèle d'harmonisation entre les provinces et les territoires. Le PE est un document vivant, mis à jour régulièrement grâce à des mécanismes interprovinciaux de collaboration. Par exemple, des efforts considérables ont été déployés récemment afin d'harmoniser les conditions relatives aux permis d'exploitation d'ensembles routiers longs (ERL)⁷, qui sont généralement accordés pour le transport de marchandises sur certaines routes dans la plupart des provinces et des territoires. Bien entendu, de tels mécanismes demeurent imparfaits, et des écarts subsistent. Toutefois, l'esprit de travail concerté en fonction d'un but commun se trouve au cœur même d'un grand nombre d'efforts techniques déployés dans l'industrie du camionnage d'aujourd'hui.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



TENDANCES, DÉFIS ET AVENIR DU TRANSPORT ROUTIER AU CANADA

L'industrie canadienne du camionnage a évolué depuis ses débuts modestes pour devenir un moteur solide et diversifié qui contribue largement à l'économie canadienne. Un certain nombre de tendances et de défis auxquels l'industrie est confrontée se font l'écho de ceux du passé. Qu'on pense seulement aux difficultés que pose la géographie à la fois vaste et accidentée du Canada, à l'optimisation de l'exploitation dans un contexte réglementé et concurrentiel, ainsi qu'au repositionnement continu de l'industrie dans la chaîne d'approvisionnement dynamique des marchandises. Les aspects suivants décrivent divers autres défis qui influenceront l'industrie à l'avenir.

- **Réduction des émissions polluantes et rendement du carburant** – À l'instar de nombreuses autres industries canadiennes, l'industrie du camionnage a pris des mesures visant à réduire ses émissions et à améliorer le rendement du carburant. Des normes réglementaires ont permis de réduire les émissions polluantes provenant des moteurs diesel des camions, mais la réduction des émissions de gaz à effet de serre s'avère plus difficile. L'utilisation accrue d'ensembles routiers longs (ERL), qui consomment moins de carburant par unité de marchandise transportée, les technologies visant à diminuer la traînée aérodynamique, la formation spécialisée des camionneurs, de même que l'utilisation de combustibles de remplacement, comme le gaz naturel liquide et comprimé, ont tout le potentiel requis pour rendre l'industrie du transport routier encore plus verte.
- **Camionnage et qualité de vie urbaine** – En général, le camionnage urbain est mal compris, en partie à cause du manque de données sur les déplacements intra-urbains des camions. Actuellement, la planification et l'ingénierie des transports sont principalement orientées vers la durabilité, le transport actif et l'habitabilité (ou l'élévation générale du niveau de vie) – des thèmes qui semblent mettre en question l'utilisation de systèmes efficaces de transport urbain par camion. Alors que les solutions en la matière ne sont pas évidentes, des provinces telles que l'Ontario ont assumé un leadership en élaborant des directives visant à s'assurer que le camionnage urbain contribue aux objectifs de durabilité et d'habitabilité au lieu de s'y opposer.
- **Systèmes intégrés de transport multimodal de marchandises** – L'histoire du camionnage au Canada ne peut pas être perçue à partir d'une perspective centrée sur un seul mode de transport. La compétitivité entre le transport routier et le transport ferroviaire au Canada a toujours été au centre des politiques sur le transport. Dans une certaine mesure, l'avènement de l'intermodalité (c'est-à-dire l'utilisation de conteneurs pour livrer des marchandises dans le monde et au pays) depuis les 30 dernières années a révélé le besoin de considérer le transport des marchandises comme une chaîne d'approvisionnement intégrée, et non dans la perspective des intérêts propres aux divers modes de transport. À mesure que les données et les systèmes d'information s'amélioreront, les expéditeurs qui recherchent le meilleur mode de transport possible, ou une combinaison de différents modes de transport, pourront prendre des décisions plus éclairées.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



- **Innovations dans les techniques de fabrication** – Alors que la fabrication à l'étranger et la conteneurisation vont de pair avec des chaînes d'approvisionnement mondiales intégrées, l'impression tridimensionnelle (l'une des nombreuses techniques additives récentes de fabrication) pourrait avoir l'effet opposé à l'avenir. Des promoteurs de l'impression 3D soutiennent que l'aptitude à fabriquer un vaste éventail de produits localement et même chez soi, combinée à un grand choix de matériaux, pourrait révolutionner les chaînes d'approvisionnement actuelles. Bien que des critiques affirment que l'industrie dessert seulement des marchés à créneaux, la technologie gagne du terrain et a attiré l'attention des politiques et des dirigeants d'entreprise.
- **Véhicules intelligents et systèmes d'information** – Des changements successifs et sans précédent continuent d'être apportés à la conception des véhicules et des systèmes d'information connexes. Le nouveau règlement ontarien appelé Safe, Productive, Infrastructure-Friendly (SPIF) vise à étendre la réglementation fondée sur le rendement au-delà du PE de l'ARTC. En réfléchissant de manière plus dynamique, il est devenu possible d'envisager des véhicules (autos et camions) circulant sans conducteur sur des routes intelligentes et comptant sur des systèmes d'information intégrés et en temps réel.

L'avenir du camionnage au Canada demeure incertain et imprévisible, mais l'expérience passée peut aider à surmonter les difficultés à venir. Au cours du dernier siècle, l'industrie canadienne du transport routier en est venue à s'habituer à l'adversité et elle s'est avérée résiliente, diversifiée et essentielle à l'économie canadienne. La concurrence avec d'autres modes de transport et à l'intérieur même de l'industrie du camionnage a façonné son sens aigu des affaires à un point qui permet à de nombreuses entreprises de camionnage de poursuivre leurs activités en réalisant des marges très étroites. L'industrie a appris comment participer à la « danse réglementaire » avec les autorités gouvernementales, qu'il s'agisse de l'établissement des prix, des configurations de poids et de dimensions, de sécurité ou d'émissions polluantes, puis elle a exporté son modèle dans le monde. De telles expériences aideront l'industrie du camionnage à demeurer une composante sécuritaire, durable et productive du système de transport canadien à l'avenir.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



SOURCES

¹ Statistique Canada (décembre 2012), *Base de données sur la structure des industries canadiennes*.

² Transports Canada, *Les Transports au Canada 2012*

³ Manitoba Trucking Association (1997), *Trucking in Manitoba: A History*.

⁴ Association des routes et transports du Canada, *Protocole d'entente (PE) sur les poids et les dimensions des véhicules lourds interprovinciaux* – Renseignements récapitulatifs (1988).

⁵ J.D. Regehr, J. Montufar et A. Clayton (2009), « Lessons learned about the impacts of size and weight regulations on the articulated truck fleet in the Canadian prairie region », *Canadian Journal of Civil Engineering – Revue canadienne de génie civil*, vol. 36, n° 4 : 607-616.

⁶ J. Woodrooffe, P. Sweatman, D. Middleton, R. James et J.R. Billing (2010), *Review of Canadian Experience with Regulation of Large Commercial Motor Vehicles*, NCHRP Report 671, Transportation Research Board, Washington.

⁷ *Memorandum of Understanding Respecting the Harmonization of Special Permit Conditions for Operation of Turnpike Double Long Combination Vehicles in Western Canada*, décembre 2012.



LES TRANSPORTS AU CANADA:



TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

L'AVIATION : CENT ANS À CONQUÉRIR LE CIEL





LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



L'AVIATION : CENT ANS À CONQUÉRIR LE CIEL

Par Dr. Stéphane Guevremont, Université Mount Royal, Calgary



Aéroport de Vancouver, années 40
Transport et Infrastructure, ministère de la C.-B.

LES DÉBUTS

Au tournant du XX^e siècle, Alexander Graham Bell s'intéresse au ciel et à la construction d'une machine volante plus lourde que l'air, qui peut transporter un être humain lors d'un vol contrôlé et motorisé.

En 1907, avec le soutien financier de sa riche épouse, il fonde l'Aerial Experiment Association avec deux jeunes ingénieurs canadiens et deux spécialistes de l'aviation américaine. Moins de deux ans plus tard, soit le 23 février 1909 à Baddeck en Nouvelle-Écosse, J.A.D. McCurdy prend les commandes du *Silver Dart* pour le premier vol contrôlé, plus lourd que l'air et motorisé au Canada. Son court vol d'une minute au dessus du lac Bras d'Or marque le début de l'aviation canadienne. Quelques mois plus tard, en compagnie de McCurdy et de F.W. Baldwin, Bell fonde la première entreprise de fabrication d'aéronefs au Canada.

La Première Guerre mondiale incite de nombreux Canadiens à devenir pilotes, membres d'équipage, mécaniciens ou travailleurs de l'industrie aéronautique. Entre 1914 et 1918, quelque 1 260 aéronefs, pour la plupart des avions-écoles, sont construits au Canada et 3 135 pilotes obtiennent dans leur pays d'origine le convoité insigne ailé. Outre-mer, les Canadiens membres du Royal Flying Corps et du Royal Naval Air Service atteignent les plus hauts niveaux de distinction, tandis que trois aviateurs se voient décerner la plus importante décoration de l'Empire britannique pour bravoure au combat, la Croix de Victoria.

Les Canadiens excellent dans de nombreuses disciplines, et particulièrement comme pilotes de chasse, tandis que quatre des douze premiers as de la guerre viennent du Dominion. Appelé à l'époque colonel d'aviation, le colonel Redford H. Mulock, premier as canadien, puis le Canadien le plus élevé en grade dans la Royal Air Force (RAF) est le pilote de combat, le leader aérien, l'administrateur et le responsable le plus expérimenté. En devenant le commandant en chef de la force de bombardement de la RAF en 1918, c'est le seul aviateur canadien à servir pendant la Première Guerre mondiale nommé Commandeur de l'Ordre de l'Empire britannique (CBE) pour ses services exceptionnels en temps de guerre.

La période de l'entre-deux-guerres est marquée par les vols de randonnée effectués par les pilotes démobilisés. Ces vols exaltants et peu coûteux jouent un rôle de premier plan pour initier la jeune génération aux plaisirs de l'air. Les pilotes de brousse et les pionniers repoussent les frontières de l'aviation vers le nord et contribuent à bâtir la nation avec l'exploration de nouvelles terres, la découverte de ressources naturelles et le développement économique par l'établissement de routes commerciales et la venue d'entreprises privées.

En 1919, celui qu'on peut considérer comme le père du pilotage de brousse, Stuart Graham pilote un Curtiss HS-2L, un hydravion à coque nommé *La Vigilance* et basé à Lac-à-la-Tortue au Québec. Dix ans plus tard, un terrain d'aviation autorisé inauguré à Edmonton deviendra vite la « Porte du Nord », étendant les frontières de l'aviation jusqu'à l'Arctique. Au sol, les aéroclubs canadiens voient le jour. Celui de Calgary est le plus important au Canada et le deuxième plus grand de l'Empire britannique avec 1 060 membres à la fin de 1929. La même année, le Club de vol



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



à voile de Calgary soutient avoir effectué le premier vol plané au Canada. À peine une année plus tôt, la première Canadienne à piloter un aéronef, Eileen Vollick, reçoit son brevet de pilote après avoir appris à voler pendant l'hiver au-dessus de la surface gelée de la baie de Burlington sur le lac Ontario. Cette petite femme d'à peine plus de cinq pieds devait s'asseoir sur un coussin pour voir au-delà du nez de son biplan toilé sur skis, au décollage et à l'atterrissage.

Le premier vol expérimental de transport aérien du courrier au Canada s'effectue entre Montréal et Toronto en juin 1918, un service qui gagne rapidement en popularité pendant l'entre-deux-guerres. La Canadian Airways, fondée en 1926 par James Richardson de Winnipeg, est la première véritable compagnie aérienne nationale à laquelle se joignent en 1937, les Lignes aériennes Trans-Canada, un concurrent créé par le Parlement, qui deviendra plus tard Air Canada. Cette même année, la Gendarmerie royale du Canada crée sa propre Section du transport aérien, annonçant ainsi l'ère de l'application des lois aériennes toujours en vigueur aujourd'hui. Malgré toute cette effervescence, jusqu'en 1938, moins de 50 aéronefs sont construits chaque année au Canada. Pendant ce temps, à Homewood au Manitoba, les frères Froebe conçoivent et construisent le premier hélicoptère de conception canadienne ayant réussi à effectuer des vols stationnaires à de nombreuses reprises.

LE PROLONGEMENT DU TEMPS DE GUERRE

La Seconde Guerre mondiale mène l'aviation canadienne vers de nouveaux sommets. Avant les hostilités, l'Aviation royale canadienne (ARC) devient un service indépendant, libre d'acheter le matériel et les fournitures pour répondre à ses propres besoins. Ainsi, le réarmement pendant l'entre-deux-guerres amène une augmentation du financement public, si nécessaire à l'industrie de l'aviation canadienne déjà appauvrie. Ces fonds donnent un second souffle aux entreprises du secteur aéronautique et permettent de former une main-d'œuvre qualifiée au plus creux de la grande dépression. Dès le début de la guerre, dans le cadre du Programme d'entraînement aérien du Commonwealth, le gouvernement fédéral fait construire dans tout le Canada, et en quatre ans à peine, plus de 100 nouveaux aérodromes et 107 écoles d'entraînement. Cette initiative permet de former 131 500 membres d'équipage de 11 nationalités et de les envoyer outre-mer. Le projet de 1,6 milliard de dollars assure au Canada les services d'une main-d'œuvre qualifiée de même qu'un ensemble d'installations aéronautiques sophistiquées, dont beaucoup sont toujours en service aujourd'hui.

L'industrie de l'aviation canadienne a décuplé de 1939 à 1945. Pendant cette période, 16 000 appareils sont construits, ce qui fournit de l'emploi à 116 000 travailleurs, dont 30 000 femmes. Les appareils alliés basés à Terre-Neuve s'envolent pour l'Europe et l'île sert de base pour les escadrons de patrouille anti-sous-marine en service actif dans l'Atlantique Nord. La ville d'Edmonton devient le centre névralgique des opérations de construction de la route de l'Alaska, et accueille les aéronefs américains à destination de l'Union soviétique via l'Alberta et le Yukon. Le 25 septembre 1942, le Commandant d'aviation Kenneth Arthur Boomer, DFC, abat un avion de reconnaissance japonais au-dessus des îles Aléoutiennes. Cet exploit est le seul du genre en Amérique du Nord pendant la guerre.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Avion de la Trans-Canada Air Lines, Aéroport de Dorval, 1964
Ville de Montréal



Avion-citerne Martin Mars, 2013
Struan Robertson

Outre-mer, l'ARC prend de l'ampleur et devient en 1945 la quatrième force aérienne en importance au monde. Alors qu'il participe à l'offensive nocturne des Britanniques sur l'Allemagne, le Groupe n° 6 de l'ARC compte 14 escadrons opérationnels au plus fort de sa participation. Avec des escadrons de chasse au-dessus de l'Europe occupée et des escadrons de transport en Birmanie, les escadres canadiennes sont présentes partout dans le monde et sont reconnues pour leur indéniable contribution novatrice aux tactiques de frappe antinavire de l'Empire britannique. L'escadron 404 (ARC) révolutionne la conduite de la guerre au moyen de projectiles air-mer non guidés contre des navires ennemis.

À L'AUBE DE L'ÂGE D'OR

L'aviation canadienne fête ses 50 ans au cours de la guerre froide, période pendant laquelle les ressources aériennes du Canada font du pays une puissance moyenne respectée sur la scène internationale. Les appareils de conception canadienne de l'ARC sont au premier rang des opérations de l'OTAN en Europe et, de 1962 à 1971, le *Starfighter* y joue un rôle de frappe nucléaire. Le *North Star* de Canadair est utilisé pour transporter les Casques bleus, fondé par Lester B. Pearson, aux quatre coins du monde. En 1949, la firme A.V. Roe Canada produit le *C-102 Jetliner*, deuxième avion de passagers à réaction au monde. Puis, elle produit en 1952 le *CF-100 Canuck*, un des premiers véritables intercepteurs à réaction capables d'opérer la nuit, peu importe le temps qu'il fait. Malheureusement, le 20 février 1959, le gouvernement canadien met fin au projet d'intercepteur *CF-105 Arrow*.

Néanmoins, d'autres entreprises canadiennes sont florissantes. Carl Agar des Okanagan Helicopters en Colombie-Britannique, principal exploitant d'hélicoptères au monde en 1955, pose les jalons de l'industrie de l'hélicoptère. D'autres secteurs d'activités — épandage, exploration pétrolière et gazière, opérations de recherche et sauvetage, voire activités de glisse — connaissent une croissance grâce à l'aviation. Il ne faudrait pas passer sous silence la venue des avions à décollage et atterrissage courts (ADAC) conçus par la société de Havilland Aviation du Canada, dont les légendaires appareils de la série DHC comme le Beaver, l'Otter, le Twin Otter et les Dash 7 et 8. En 1946, c'est avec le Noorduyn Norseman que les services d'ambulance aérienne voient le jour à Regina en Saskatchewan. Encore aujourd'hui, ces services jouent un rôle fondamental dans l'aviation civile. En 1967, le bombardier à eau Canadair CL-215 fait son apparition et change à tout jamais la façon de lutter contre les incendies de forêt. La société Bombardier achète Canadair et devient en 2007 le troisième avionneur en importance au monde avec 27 000 employés et un créneau important des avions régionaux, dont le Challenger, le Regional Jet et le Global Express.

Les inventeurs canadiens lèguent un héritage d'une grande valeur, entre autres le circuit d'ailerons mis au point en 1908 par l'Aerial Experiment Association, l'hélice à pas variable de Wallace Turnbull en 1922, la combinaison de vol anti-G conçue en 1941 par le docteur Wilbur Franks et les enregistreurs de vol et de conversations (boîtes noires), invention à laquelle a participé Air Canada. L'apport du Canada au développement aéronautique dans le monde est considérable et, inversement, aucun autre pays n'a autant compté sur le secteur aéronautique pour sa propre croissance et son propre développement.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Avion DHC-8, aéroport international Jean-Lesage,
Québec, 2010
Ministère des Transports du Québec

L'AVENIR DE L'AVIATION

Que dire de plus après 100 ans d'aviation au Canada? En 2014, l'industrie a étendu avec succès ses activités à l'espace grâce à la société Spar Aérospatiale; les simulateurs de vol conçus par CAE à Montréal dominent le marché; Pratt & Whitney Canada devance ses concurrents sur la scène internationale avec ses moteurs à turbine, notamment le PT6; et de nombreux autres fabricants réussissent grâce à d'importants contrats civils et militaires de l'étranger.

L'avenir semble tout aussi prometteur pour l'aviation commerciale en général, alors que deux transporteurs canadiens se livrent une concurrence féroce pour attirer les voyageurs; tandis que WestJet étend son service à l'Europe, Air Canada ajoute de nouveaux itinéraires à son réseau global. De plus petites compagnies aériennes régionales connaissent également une croissance. C'est le cas de Porter Airlines qui prévoit augmenter sa flotte et étendre ses services.

La situation est similaire dans l'industrie du transport en raison d'importants contrats du secteur privé et de nombreux vols affrétés pour appuyer l'exploitation pétrolière et gazière dans le nord de l'Alberta et en Saskatchewan. Cette croissance de l'aviation commerciale et privée accroît les économies provinciales et permet aux entreprises peu connues spécialisées dans le secteur des sables bitumineux de profiter d'occasions d'affaires stables et lucratives. Les navettes de grandes capacités pour le transport des employés et les cargos de livraison atteignent des taux exceptionnels de cycles continus et de rentabilité dans les régions éloignées du Canada rarement perçues comme les plaques tournantes de l'aviation qu'elles deviennent désormais.

Enfin, les résultats que l'aviation canadienne obtiendra au cours du XXI^e siècle dépendront des marchés internationaux et du développement commercial. Dans l'industrie civile, beaucoup placent leurs espoirs dans le nouvel appareil CSeries de Bombardier, un bimoteur moyen-courrier à fuselage étroit conçu pour concurrencer les géants Airbus et Boeing. Les villes de Montréal et Toronto conserveront certainement leur position stratégique comme centres de l'aviation au Canada, bien que Winnipeg et Calgary se distinguent de plus en plus à cet égard. L'aspect militaire de l'industrie canadienne de l'aviation demeure étroitement lié aux contrats dans le secteur de la défense au Canada et aux États-Unis, y compris le contrat des Lockheed F-35 dans le cadre du programme d'avions d'attaque interarmées (JSF). L'élaboration de véhicules aériens sans pilote, ou drones, a fait des progrès majeurs durant la dernière décennie et gagne maintenant le marché civil. Les forces militaires du monde entier, les gouvernements et les organismes d'application de la loi, les opérateurs d'équipements agricoles et les agents immobiliers ne sont que quelques exemples de nouveaux clients de ce marché émergent de l'aviation qui pourrait bien, dans les siècles à venir, remplacer un grand nombre de vols avec équipage.

En conclusion, l'aviation canadienne continue de prouver qu'elle a un potentiel de croissance stable et durable. Ces réalisations passées ouvrent la porte à un avenir prometteur et prospère.



LES TRANSPORTS AU CANADA:



TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

VOIES MARITIMES CANADIENNES: VUES DE L'INTÉRIEUR ET DE L'EXTÉRIEUR





LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



VOIES MARITIMES CANADIENNES: VUES DE L'INTÉRIEUR ET DE L'EXTÉRIEUR

Par Dany Fougères, Université du Québec à Montréal



Bateaux sur la rivière St-Jean, Fredericton, C.-B.
Ville de Fredericton

De montagnes et de plaines, de forêts et de toundras, le territoire canadien est aussi fait de lacs, de rivières et de fleuves. Ressources et richesses naturelles certes, les eaux canadiennes sont aussi utilisées comme routes par les premiers explorateurs Européens à la découverte du Nouveau continent. C'est toutefois au tout début du XIX^e siècle que l'ère des transports modernes débute au Canada et c'est le transport par bateau qui en est le premier agent, celui par qui le mouvement se met en branle alors que débute ce que plusieurs ont appelé l'ère des canaux et l'aménagement d'une route fluviale. Quelques cent ans plus tard, au milieu du XX^e siècle, la modernisation des transports canadiens connaît un nouvel élan et le vaste chantier de construction de la Voie maritime du Saint-Laurent qui se déroule à ce moment en est évidemment une des composantes majeures. À chaque fois, au XIX^e siècle comme au XX^e siècle, les transformations que connaît la navigation canadienne sont initiées, accélérées et soutenues par une situation nationale favorable, un contexte continental en profond changement et des progrès accélérés en matière de navigation.

C'est à l'est du pays, là où se sont d'abord établis les nouveaux arrivants européens en provenance de l'Atlantique, que débute cette histoire. Aussi, depuis maintenant plus de deux cent ans, les objectifs poursuivis demeurent toujours les mêmes, soit ceux de remonter le plus loin possible à l'ouest, d'accroître les capacités de tonnage et de réduire la durée des voyages. Ainsi, l'histoire de la navigation canadienne moderne est d'abord, au premier chef, celle du fleuve Saint-Laurent, la plus importante voie intérieure navigable au nord-est du continent américain. Évidemment, que ce soit le fleuve Fraser en Colombie-Britannique, la rivière Rouge au Manitoba, le Richelieu au Québec ou encore le fleuve Saint-Jean au Nouveau-Brunswick, tous ces cours d'eau connaissent à leur façon et à leur rythme leur propre histoire de la navigation. Mais toutes ces histoires sont d'abord inspirées de celle du Saint-Laurent en raison de la primauté de cette dernière. Évidemment, l'histoire de la navigation canadienne est intimement liée à la naissance et au développement des ports, tant océaniques qu'intérieurs.

UNE ROUTE FLUVIALE JUSQU'AUX GRANDS LACS

Pour les premiers colons Haut-Canadiens préoccupés par le développement de leur territoire, rapidement la nécessité d'améliorer l'accès au Saint-Laurent puis à l'Atlantique pour faciliter l'arrivée d'immigrants et de marchandises en provenance de la Grande-Bretagne se fait pressante. Pour les Bas-Canadiens, surtout ceux issus de la bourgeoisie d'affaire montréalaise (majoritairement d'origine britannique), faciliter les déplacements vers la colonie nouvellement constituée représente l'accès à un marché qui ira en croissant et l'ouverture vers de nouvelles ressources, celles de la forêt et celles de l'agriculture notamment'. En 1867, la création du Canada aura pour effet de renforcer les efforts déjà entrepris depuis le tout début du siècle. En effet, la Confédération canadienne est aussi un projet économique dans lequel la promotion d'un axe est-ouest de production et d'échanges est clairement énoncée. À terme, la construction du chemin de fer d'est en ouest permettra le transport de biens entre les ports du Pacifique et ceux de l'Atlantique.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Canal de Welland, écluse 456
Corporation de gestion de la voie maritime du Saint-Laurent

Mais la situation intérieure canadienne n'est pas seule à agir dans les changements qui ont cours : les actions posées par les voisins au sud de la frontière ont un effet accélérateur pour la suite des choses. La construction de canaux, d'est en ouest et du nord au sud, dans l'État de New York met en péril la suprématie de la route du Saint-Laurent et la position centrale de Montréal dans le trafic continental. La compétition avec les Américains est lancée, cela d'autant plus que l'économie occidentale entre dans une phase de libre-échange dictée par la puissance économique de l'époque, la Grande-Bretagne. La géopolitique continentale va aussi jouer sur le choix des parcours proposés pour la future route fluviale. En effet, les souvenirs de la guerre canado-américaine de 1812 sont encore présents et bon nombre de décideurs canadiens proposent plutôt de construire une route d'eau qui irait de Montréal à Ottawa et de là, à Kingston au pied du lac Ontario, via la construction d'un futur canal (Rideau). Cette route plus longue que celle du Saint-Laurent semble pour ses promoteurs plus sécuritaire car plus éloignée des ennemis d'hier, les Américains. Toutefois, aussitôt mise en service, on constate rapidement que c'est bien le Saint-Laurent plutôt que l'Outaouais qui peut seul être la route principale de l'économie canadienne.

Pour faire du Saint-Laurent une grande route fluviale qui va de l'Atlantique aux Grands Lacs, des obstacles majeurs sont tout de même à abattre, notamment le courant Sainte-Marie et les rapides de Lachine devant Montréal.

Après avoir quitté Lachine, en remontant jusqu'à Kingston, la première ville d'importance au pied du lac Ontario, les obstacles sont aussi nombreux : le passage entre les lacs Saint-Louis et Saint-François est hasardeux et nécessite la confection d'un chenal, ensuite de Cornwall jusqu'à Kingston le fleuve est considérablement rétrécie et jonché d'obstacles et de haut-fonds. Vers 1800, le trajet Montréal-Kingston est franchi en sept jours.

En aval de Montréal, en remontant à partir de l'Atlantique, la navigation se fait avec (ou contre) les vents, les courants et les marées jusqu'à Québec, là où le fleuve se rétrécit brusquement. Après avoir tourné le dos à Québec, le courant en remontant est plus nonchalant et les rives plus rapprochées jusqu'au lac Saint-Pierre devant Trois-Rivières. Ce dernier se présente aussi comme un obstacle en raison de ses hauts-fonds. Une fois dépassé le lac Saint-Pierre, la navigation se fait sans difficulté majeure jusqu'à Montréal.

Il n'y a pas de doute, les travaux à entreprendre pour la réalisation de la route du fleuve Saint-Laurent sont colossaux. Mais déjà au moins, à la même époque, les progrès de la navigation sont majeurs et contribuent au succès du projet. Dans les années 1810-1820, est introduite la propulsion par moteur actionné par la vapeur puis au milieu du siècle, la roue à aube est graduellement remplacée par l'hélice et le navire de construction métallique apparaît. Pour ce qui est de la navigation transatlantique à vapeur, celle-ci débute de manière régulière dans la décennie de 1850 et son principal promoteur est Sir Hugh Allan, propriétaire de l'*Allan Line* dont les navires font la traversée tous les 15 jours entre Montréal et Liverpool du printemps à l'automne (les temps de traversé sont réduits de moitié ou même des deux tiers). En ce qui concerne la navigation à vapeur en amont de Montréal, celle-ci est introduite graduellement dans les années 1840 avec l'emploi des « Durham Boat » (des bateaux à fond plat). Il convient par ailleurs de rappeler que si les progrès en matière de construction navale furent un puissant outil dans la modernisation de la navigation canadienne (comme ce fut le cas ailleurs dans le monde), la réalisation d'une route navigable en fut une condition nécessaire.



LES TRANSPORTS AU CANADA:



TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Port de Québec
Ministère des Transports du Québec



Port de Montréal
Ville de Montréal

En janvier 1805, un comité gouvernemental est créé afin d'étudier les possibilités d'améliorer les conditions de navigation intérieure. Ce n'est qu'à l'hiver 1815 que le gouvernement colonial annonce une aide publique de £ 25 000 pour la construction d'un premier ouvrage, le canal de Lachine². Des promoteurs privés tentent l'aventure mais devant l'absence de résultats, le gouvernement prend lui-même en charge la construction du canal en 1821, lequel sera ouvert à la circulation en 1825. Maintenant franchi les rapides de Lachine, une suite de travaux d'aménagement sont à faire jusqu'à Kingston, lesquels seront complétés en 1846 pour un montant estimé de £1 390 000 : dragage d'un chenal, construction du canal de Beauharnois, construction d'un canal à Cornwall, etc. Entre 1893 et 1899, est construit le canal de Soulanges sur la rive nord du fleuve afin de remplacer le canal de Beauharnois; en 1932, ce dernier est rouvert et celui de Soulanges abandonné.

LES ANNÉES 1950 ET LA VOIE MARITIME DU SAINT-LAURENT

Comme ce fut le cas cent ans plus tôt, les transformations que connaît la route du Saint-Laurent au milieu du XX^e siècle tiennent d'une situation nationale particulière, d'un contexte international nouveau et de progrès dans les domaines de la construction navale et de la navigation. Dans la décennie de 1950, la route du Saint-Laurent se fait « Voie maritime » par son gigantisme et par son caractère international étant donnée la participation des États-Unis. Le canal de Lachine perd à ce moment définitivement son rôle central acquis au siècle précédent³.

C'est en 1954 le projet de la Voie maritime du Saint-Laurent démarre, soit trois ans après la reprise des discussions canado-américaines. Malgré des oppositions de certains groupes économiques liés au transport terrestre, les gouvernements canadien et américain se font les promoteurs et artisans du projet. La présence des gouvernements n'est pas nouvelle, ces derniers étaient déjà présents lors des grands travaux du XIX^e siècle, que ce soit au moment de la construction de canaux ou tout juste un peu plus tard, lors du développement du chemin de fer. Dans les années d'Après-guerre, la présence des gouvernements est toutefois renforcée par l'idéologie politique qui naît à l'époque, celle de l'État Providence et de l'interventionnisme économique. Le contexte économique est aussi favorable au projet : la consommation de masse débute en accélérée, la fabrication de nouveaux biens se multiplie, la production automobile vise des marchés de masse, les produits agricoles canadiens sont en demande à l'étranger. Il faut aussi amener les matières premières (fer, pétrole, etc.) dans le Mid West des États-Unis, là où les industries du fer et de l'acier connaissent une croissance phénoménale et le Saint-Laurent s'avère un tracé avantageux à plus d'un titre.

En 1959, les travaux de construction de la voie maritime sont complétés et la voie est officiellement inaugurée en juin de la même année⁴. Le montant des travaux se chiffre à 470 millions de dollars, une somme colossale à l'époque : devant Montréal la hauteur des ponts qui surplombent la voie est rehaussée, en amont des lacs Saint-Louis et Saint-François des terres sont inondées et des villages expropriés, des barrages sont érigés pour contrôler les niveaux d'eau notamment, des chenaux sont creusés, des écluses sont construites, etc. Depuis son ouverture, la Voie maritime a continué à s'adapter aux besoins de la navigation (travaux pour l'augmentation de la profondeur de la voie en 2004) et à l'évolution des technologies de l'information comme en témoigne la mise en place du Système d'identification automatique des navires (SIA) en 2003. Au milieu des années 1980, le tonnage des cargaisons en circulation sur la voie maritime dépasse 1 milliard de tonnes⁵.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Navire de charge asiatique, Port Métro Vancouver, C.-B.
Transport et infrastructure Colombie-Britannique

LES PORTS, MAILLONS FORTS DU TRANSPORT MARITIME CANADIEN

Tout comme les voies maritimes, l'histoire des ports canadiens suit la même progression de l'Est vers l'Ouest. Les premiers ports canadiens, d'abord de simples jetées puis des infrastructures permanentes, naissent aux XVI^e et XVII^e siècles, mais c'est à partir du XIX^e siècle qu'ils prennent véritablement leur essor. En effet, aux ports de Montréal, Québec et Halifax s'ajoutent graduellement à fin du même siècle Vancouver à l'Ouest et, au siècle suivant, des ports de fort tonnage en région excentrique, tels Baie-Comeau et Sept-Îles sur la Côte-Nord du Saint-Laurent.

En 1867, la Confédération canadienne confirme ce qui était déjà le cas avec le pouvoir colonial, soit que le gouvernement supérieur allait prendre sous sa responsabilité les eaux navigables et ses ports. De 1936 à 1983, c'est à travers le Conseil des Ports Nationaux (CPN) que le Ministère des transports fédéral administre les ports canadiens. Aux sept ports initialement sous le mandat du CPN (Halifax, Saint-Jean, Chicoutimi, Québec, Trois-Rivières, Montréal et Vancouver) viendront s'ajouter six autres et deux élévateurs à grain au fil des ans. En 1983, la Loi sur la Société canadienne des ports (SCP) entraîne le remplacement du CPN par la Société canadienne des ports. Au fil des décennies, c'est plus de 500 ports qu'administreront à divers degrés le CPN et la SCP⁶.

À partir de 1995, une nouvelle politique maritime voit le gouvernement fédéral se retirer progressivement de l'exploitation directe des ports canadiens. Cette politique crée de surcroît trois catégories de ports : les administrations portuaires canadiennes (APC), les ports régionaux et locaux ainsi que les ports dans les régions éloignées. Les APC demeurent la clé de voûte du système portuaire canadien : en 2011, les 18 administrations portuaires canadiennes « ont traité 61 pour cent du trafic portuaire total au Canada⁷. »

La Voie maritime du St-Laurent demeure encore aujourd'hui la plus importante route maritime commerciale au Canada. Toutefois, le centre névralgique du transport portuaire canadien s'est déplacé vers l'ouest avec l'émergence et la croissance du port de Vancouver. Alors que le port de Montréal constitue le plus important port en termes d'activités au pays au tournant du XX^e siècle, il est graduellement remplacé par le port de Vancouver. En 2008, les ports de Vancouver, du Fraser et du Fraser Nord fusionnent afin de devenir le Port Metro Vancouver.

EN CONCLUSION

L'industrialisation du XIX^e siècle et les révolutions démographique, technique et scientifique qui l'accompagnent ont permis le développement du transport moderne au Canada. Près de deux cent ans plus tard, au tournant du XXI^e siècle, ce sont maintenant la révolution des télécommunications et les incertitudes énergétiques et environnementales qui semblent notamment conduire le monde des transports canadiens vers un nouvel âge. Au XIX^e siècle, le développement du transport s'est fait par et autour du navire et des voies d'eau. Les transports terrestres, que ce soit les réseaux de routes carrossables ou de chemins de fer, ceux-ci ont tout simplement longés les parcours fluviaux ou encore, pour d'autres trop éloignés, ils ont cherché à les rejoindre. Aujourd'hui, le transport maritime est confiné à des segments spécifiques de la chaîne des transports mais il demeure tout de même central dans « l'univers » des transports et des nouvelles réalités de l'intermodalité.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



SOURCES

- ¹ Annie-Claude Labrecque et Dany Fougères, « L'économie montréalaise au XIXe siècle », dans Dany Fougères (dir.), *Histoire de Montréal et de sa région*, Québec, PUL, 2012, p. 485-535.
- ² *Statuts du Bas-Canada*, 55 Geo III, (1815), chapitre 20, « Acte pour accorder une Aide à Sa Majesté afin de contribuer à l'ouverture d'un Canal du voisinage de Montréal à La Chine, aussi afin de pourvoir aux moyens nécessaires pour faciliter l'exécution du dit Canal ».
- ³ Yvon Desloges et Alain Gelly, *Le canal de Lachine. Du tumulte des flots à l'essor industriel et urbain 1860-1950*, Québec, Septentrion, 2002.
- ⁴ Jenish D'Arcy, *La voie Maritime du Saint-Laurent. Cinquante ans et l'avenir à nos portes*, Manotick, Ontario, Penumbra Press, 2009.
- ⁵ <http://www.grandslacs-voiemaritime.com/fr/voie-maritime/histoire/index.html>
- ⁶ Mary R. Brooks, "Port Devolution and Governance in Canada", dans Mary R. Brooks et Kevin Cullinane (eds.), *Research in Transportation Economics*, Volume 17, Elsevier: 2007, pp. 237-257.
- ⁷ Transport Canada, *Les transports au Canada 2012*, Ottawa : Ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux, 2013, p. 13.



LES TRANSPORTS AU CANADA:



TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

**TRANSCANADIENNE :
NOTRE ROUTE À TOUS**



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

TRANSCANADIENNE : NOTRE ROUTE À TOUS

Par Donaldson MacLeod, Ph. D., ing.



INTRODUCTION

Les automobilistes qui voyagent à travers le Canada connaissent bien ce panneau routier. Traversant le pays d'un océan à l'autre, la route Transcanadienne comprend des routes rurales à deux voies, des routes multivoies en secteurs rural et urbain, des artères principales dans des villes comme Saint-Jean (Terre-Neuve) ou Calgary (Alberta), des autoroutes urbaines comme l'autoroute Métropolitaine à Montréal (Québec) et d'importants traversiers vers l'île de Vancouver et Terre-Neuve.

A l'origine, la route Transcanadienne achevée en 1971 était longue de 7 821 kilomètres et reliait Saint-Jean (Terre-Neuve) à Nanaimo (C.-B.). C'était alors la route continue la plus longue au monde. De nombreux tronçons s'y sont ajoutés depuis, mais cet article porte principalement sur la route Transcanadienne originale. Une grande part de l'information qu'il renferme est tirée du rapport final sur la *Loi sur la route transcanadienne*.¹

UN PEU D'HISTOIRE

De nos jours, on s'attend à traverser le Canada d'un océan à l'autre sur un réseau routier de première qualité, ce qui n'a pas toujours été le cas.

La première traversée du Canada en automobile a lieu en 1912, lorsque Thomas Wilby voyage de Halifax (N.-É.) à Victoria (C.-B.). Il met deux mois pour compléter ce voyage dont de larges portions se font en train ou en bateau, son automobile attachée à un wagon ou sur le pont d'un bateau à vapeur.

En 1925, pour célébrer le 21^e anniversaire de la fondation de Ford Canada, le photographe Ed Flickenger conduit le nouveau modèle T de Halifax à Vancouver. Entre le 8 septembre et le 17 octobre, il parcourt 7 715 km sans quitter le Canada. Par moments, il doit traverser des rivières et des vallées qui ne sont pas encore équipées de ponts pour la circulation automobile, emprunter des routes si étroites que les buissons et les arbres égratignent la carrosserie de la voiture, lutter contre les argiles boueuses des Prairies, dans lesquelles son véhicule s'enfonce jusqu'aux essieux, et conduire dans les Rocheuses sur des chemins conçus pour les chariots. À 14 reprises, on doit dégager le terrain pour qu'il puisse passer. Malgré tout ça, il ne peut aspirer au titre de premier homme à traverser le pays d'un océan à l'autre sur des pneus. En effet, pour les 1 345 km sans routes, Flickenger doit utiliser des roues à boudin et emprunter la ligne du chemin de fer transcontinental. Toutefois, son exploit restera inégalé pendant de nombreuses années.

Le brigadier R.A. Macfarlane réussit la première traversée complète en automobile en 1946. Il conduit une nouvelle Chevrolet de Louisbourg (N.-É.) à Victoria en neuf jours, tout juste quelques mois après que le dernier tronçon reliant les systèmes routiers de l'est et de l'ouest canadien ait été achevé dans le nord de l'Ontario. Avec le boom de l'après-guerre et le nombre croissant d'automobiles, cette traversée mène à l'adoption en 1949 de la *Loi sur la route transcanadienne*. Traverser le Canada en automobile d'un océan à l'autre passe du rêve à la réalité.¹



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Autoroute 40, années 60
Ministère des Transports du Québec

LA LOI SUR LA ROUTE TRANSCANADIENNE

Plus connue sous le nom de *Loi sur la route transcanadienne*, la *Loi favorisant et aidant la construction d'une route transcanadienne* est promulguée le 10 décembre 1949. Dans sa version initiale, la loi demeure en vigueur pendant sept ans et prévoit le paiement aux provinces d'un montant de 150 millions de dollars du gouvernement fédéral, pour couvrir la moitié des dépenses liées à la construction de la route. Des modifications ultérieures prolongent cette loi jusqu'au 31 décembre 1970 et font passer à 825 millions de dollars le montant des paiements du palier fédéral.

La Loi prévoit un partage égal des dépenses entre le gouvernement fédéral et les provinces, sauf pour les parcs nationaux, où l'autoroute relève entièrement de la responsabilité du gouvernement fédéral. Cette distinction est importante car plusieurs des portions de terrain les plus difficiles se trouvent dans les parcs nationaux de l'ouest canadien. Un amendement de 1956 qui tient compte de la grande variation des coûts de construction augmente de 40 pour cent la part de chaque province. Le 25 avril 1950 marque la conclusion d'accords avec la Colombie-Britannique, l'Alberta, la Saskatchewan, le Manitoba, l'Ontario et l'Île-du-Prince-Édouard. Des accords supplémentaires sont signés avec le Nouveau-Brunswick le 27 mai 1950, avec Terre-Neuve le 27 juin 1950, avec la Nouvelle-Écosse le 15 mai 1952 et avec le Québec le 27 octobre 1960.

Élément de conception	Norme souhaitable	Norme minimale
Emprise	100 pieds	66 pieds dans les zones densément peuplées
Chaussée	Largeur maximale de 24 pieds, mélange bitumineux à chaud avec granulat dense, épaisseur de 3 pouces	22 pieds
Accotements	10 pieds	5 pieds lorsque requis par le terrain et (ou) l'économie
Obstacles	La distance entre le bord de la chaussée et l'obstacle doit mesurer 1 pied de moins que la largeur des accotements	
Couche, sous-couche et drainage	Doivent être construits de sorte que combinés, ces éléments constituent une route dont la capacité de charge par essieu est de 18 000 livres	
Courbes	3 degrés	6 degrés
Pente	6 pour cent	7 ou 8 pour cent sur de courtes distances
Distance de visibilité	600 pieds pour un objet d'une hauteur de 6 pouces et une hauteur de visée de 4,5 pieds	
Ponts	Chargement H20-S16 avec hauteur libre de 14,5 pieds. Largeur : largeur totale de la chaussée et des accotements si la longueur est inférieure à 30 pieds, largeur de 27 pieds plus trottoirs de 1,5 pied de large de chaque côté si la longueur va de 30 à 100 pieds, largeur de 24 pieds plus trottoirs de 1,5 pied de large de chaque côté si la longueur est supérieure à 100 pieds	

Figure 1. Normes de la route Transcanadienne



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Construction de la Transcanadienne dans le parc national des Glaciers
Transports et Infrastructure Colombie-Britannique



Construction d'un tunnel, Transcanadienne, Canyon Kicking Horse et col Rogers
Transports et Infrastructure Colombie-Britannique

À l'époque, l'administration de la Loi relève de la responsabilité du ministère des Ressources et du Développement économique, puis elle est transférée au ministère des Travaux publics en septembre 1953. Les travaux de construction de la route Transcanadienne sont réalisés par les provinces, à l'exception des travaux dans les parcs nationaux, exécutés par les Travaux publics. Plans, appels d'offres, attribution de contrats, construction, tout doit être revu par les autorités fédérales, et des dispositions permettent l'inspection des travaux par le fédéral, à mesure que le chantier progresse. L'investissement total final du gouvernement fédéral représente la somme de 825 millions de dollars versés aux provinces, plus la somme de 76,6 millions de dollars pour les tronçons de route situés dans les parcs nationaux. Si on tient compte des montants payés par les provinces, on arrive à un grand total, pour la construction de cette route, de 1,4 milliard (dollars de 1971).

DES RÉALISATIONS REMARQUABLES

En 1956, le principal objectif du gouvernement consiste à relier les dix provinces par une route pavée, avant la célébration du centenaire du Canada en 1967.

En 1955, la majeure partie de cette route appelée route transcanadienne est toujours en gravier. Alors que la moitié de la route l'est toujours en 1962, la plus grande partie de la route est déjà revêtue lors de l'ouverture officielle de la route transcanadienne en 1967.

Le rapport final sur la *Loi sur la route transcanadienne* identifie trois autres grandes difficultés rencontrées durant le projet :

- **Fondrières de mousse, argile « gumbo » et roche** – Un tronçon particulièrement difficile s'étend sur 265 km le long des rives du lac Supérieur, de Wawa à Sault Ste. Marie, en Ontario. Là, les fondrières de mousse peuvent avoir jusqu'à 15 mètres de profondeur et on doit transporter des milliers de tonnes de roches pour combler les fondrières et leur donner une base solide. Des conditions similaires sont présentes ailleurs au nord de l'Ontario et à Terre-Neuve. Dans les Prairies, l'argile collante et lourde appelée là-bas « gumbo » s'avère dangereuse lorsque détrempée. Enfin, on doit effectuer d'importants travaux dans la roche pour traverser les canyons Fraser et Kicking Horse. À titre d'exemple, pour construire un tronçon de 14,5 km entre Golden et Field en Colombie-Britannique, il faut transporter plus de 2 millions de tonnes de roches et deux millions de tonnes de terre.
- **Le col Rogers** – Chaque année, les 45 km de la route Transcanadienne qui traversent le parc national des Glaciers reçoivent en moyenne 8,5 mètres de neige. Ce tronçon connaît une année record en 1953-54 avec presque 17 mètres. Les pics enneigés qui le bordent provoquent de nombreuses avalanches. Toutefois, fermer régulièrement la route pour éviter les avalanches ou déneiger n'est pas acceptable. En utilisant du matériel de déneigement et sans dispositifs de contrôle des avalanches, on estime que la route serait fermée pendant 75 jours de novembre à mai, dans les conditions d'un hiver normal. En 1953, le ministère des Travaux publics fonde l'Avalanche Research Group afin de localiser les zones d'avalanches, recommander des mécanismes de défense pratiques et développer un système de prévision des avalanches. Parmi les nombreuses innovations efficaces mises sur pied par ce groupe — et qui sont toujours utilisées de nos jours —, des paravalanches en béton font passer les avalanches au dessus de la route. On délimite aussi des emplacements de tir, où



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



des membres de l'Armée canadienne lancent des obus de mortier dans des zones de déclenchement d'avalanche afin de provoquer de petites avalanches, prévenant ainsi des avalanches majeures. On dispose également d'autres mécanismes pour dévier ou disperser les avalanches avant qu'elles n'atteignent la route : barrages de dérivation en terre qui changent la direction de l'avalanche et (ou) réduisent la longueur des paravalanches, banquettes creusées dans la montagne pour emprisonner et retenir les coulées de neige, collines en forme de cône qui agissent comme barrières et obstacles. Bien que ces dispositifs technologiques n'éliminent pas complètement les fermetures de la route à cause des avalanches, il y a de moins en moins de fermetures et leur durée est de plus en plus courte.

- **Pont-tunnel Louis-Hippolyte Lafontaine** – L'un des exploits techniques des plus complexes est la conception et la construction de ce pont-tunnel long de 1,9 km, qui traverse le fleuve Saint-Laurent dans la région est de Montréal. Les sections du tunnel en matériau précontraint sont construites sur la terre ferme, puis charriées sur l'eau pour les mettre en position et les faire couler pour qu'elles tombent à leur place dans une tranchée creusée dans le lit du fleuve. Coût? 85 millions de dollars de 1971.

L'INAUGURATION OFFICIELLE

Cette réalisation canadienne remarquable fait l'objet de deux cérémonies en 1962 : d'abord en Colombie-Britannique par le palier provincial le 30 juillet, puis par le gouvernement fédéral le 3 septembre. Le Premier Ministre de la Colombie-Britannique W.A.C. Bennett n'assiste pas à la seconde cérémonie car il réclame une plus grande participation financière du fédéral. Il procède donc lui-même à l'inauguration officielle de la route en traversant le col un mois avant, non loin du lieu officiel de l'inauguration, et la baptise B.C. Highway No.1, sans jamais mentionner le Canada.

La cérémonie inaugurale fédérale se déroule au col Rogers, avec en toile de fond les pics enneigés du parc national des Glaciers (figure 2). Le lieu de l'inauguration n'est pas loin du site historique de Craigellachie, là où Sir Donald Smith avait planté le dernier crampon de la ligne de chemin de fer transcontinentale en 1885. Les deux cérémonies ne veulent pas dire que les routes sont matériellement terminées, mais plutôt que des problèmes extrêmement ardues ont été résolus.

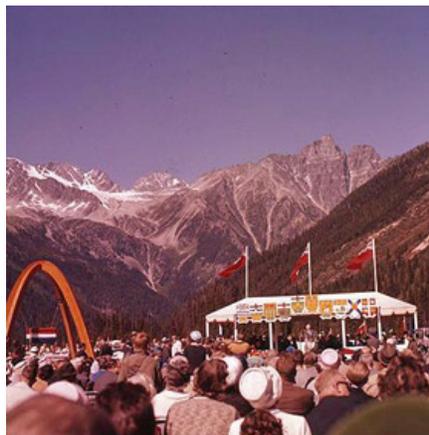


Figure 2. Le Premier Ministre John Diefenbaker et les représentants des dix provinces assistent aux cérémonies d'ouverture au col Rogers, dans le parc national des Glaciers, le 3 septembre 1962².



LES TRANSPORTS AU CANADA:



TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Cérémonie d'ouverture de la première section de la Transcanadienne. Regina, 21 août, 1957
Saskatchewan Archives Board

AJOUTS DEPUIS LA LOI SUR LA ROUTE TRANSCANADIENNE

La figure 3 montre le tracé de la route transcanadienne originale, tandis que la figure 4 montre la route actuelle avec les principaux ajouts depuis 1971 : un tronçon en Ontario, d'Ottawa à Pembroke et de Sudbury à Sault Ste. Marie, une route de déstagement dans le nord de l'Ontario qui traverse Kapuskasing et Hearst, et la route Yellowhead de Winnipeg à Haida Gwaii en Colombie-Britannique (anciennement Îles de la Reine-Charlotte). D'autres ajouts à la route comprennent la route 417 en Ontario et le pont de la Confédération entre le Nouveau-Brunswick et l'Île-du-Prince-Édouard. Environ 12 800 km de routes font désormais partie de la route Transcanadienne.

Bien que le système routier fasse l'objet d'améliorations pour répondre à l'augmentation du trafic et de la vitesse, la majeure partie de la Transcanadienne suit le tracé original de la route. Comme quoi les premiers ingénieurs ont réalisé un ouvrage de qualité!

L'AVENIR DE LA TRANSCANADIENNE

Avec l'achèvement d'un tronçon de 36 km de route à quatre voies d'Edmundston au Nouveau-Brunswick à Rivière du-Loup au Québec, la Transcanadienne sera donc concrètement à quatre voies de New Glasgow en Nouvelle-Écosse à l'ouest d'Ottawa en Ontario, et de Winnipeg au Manitoba jusqu'au parc national des Glaciers, à la frontière entre l'Alberta et la Colombie-Britannique.

Il y aura certainement d'autres ajouts de sections à quatre voies à la route. Durant le mandat du Premier Ministre Jean Chrétien, dans les années 90 et au début des années 2000, un projet de construction d'une autoroute à quatre voies d'un océan à l'autre n'a pas connu de succès, car de nombreuses sections ont des volumes de trafic plus faibles que d'autres routes et que les provinces ont d'autres priorités. Par exemple, la Transcanadienne ne traverse pas la région du Golden Horseshoe en Ontario et, dans les Prairies, on a dû faire face à des projets concurrents, dont beaucoup sur les routes nord-sud. On a également étudié un raccordement permanent entre l'Île de Vancouver et le continent, mais il n'existe dans l'immédiat aucun plan pour un tel franchissement, difficilement justifiable du point de vue économique.

À n'en pas douter, la route Transcanadienne continuera dans l'avenir à promouvoir le développement touristique et économique sur l'ensemble du territoire de notre pays.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

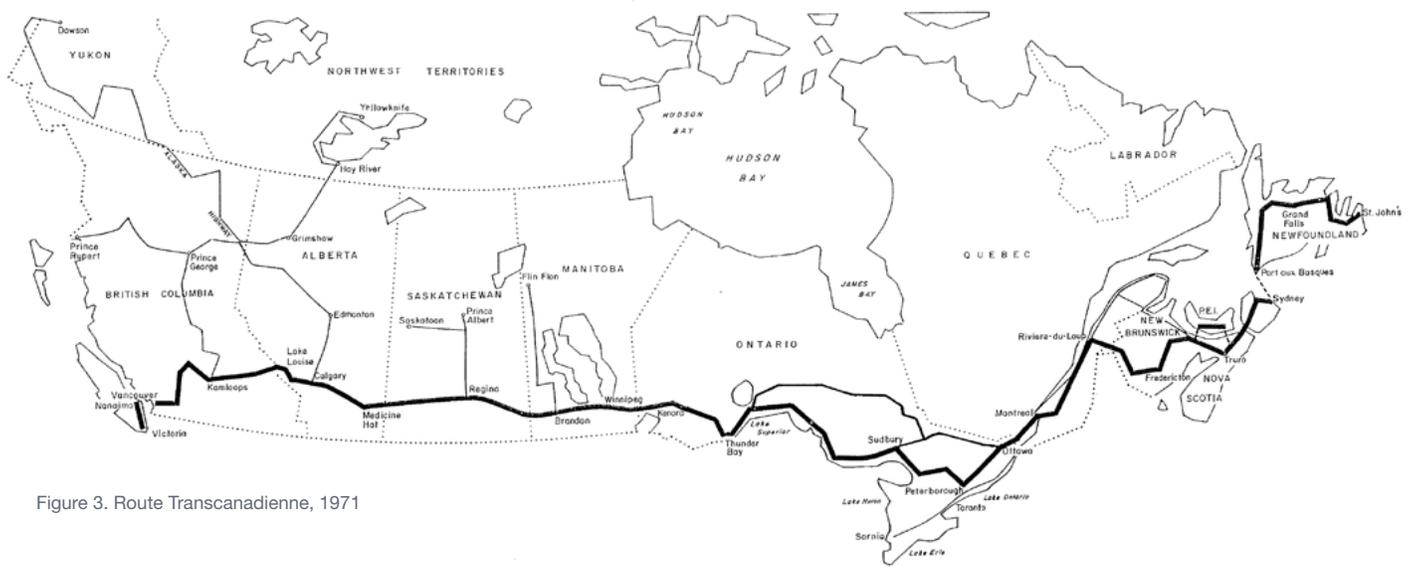


Figure 3. Route Transcanadienne, 1971



Figure 4. Route Transcanadienne, 2013³



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



SOURCES

¹ *Final Report Under the Trans-Canada Highway Works*, 1971.
Travaux publics du Canada, Ottawa, ON

² "Celebrating 50 Years of the Trans-Canada Highway in Glacier National Park".
Parcs Canada. www.pc.gc.ca/eng/pn-np/bc/glacier/natcul.natcul2/c.aspx

³ <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:TransCanadaHWY.png>



LES TRANSPORTS AU CANADA:



TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

LES ROUTES MODERNES : PIERRE ANGULAIRE DE LA NATION



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



LES ROUTES MODERNES : PIERRE ANGULAIRE DE LA NATION

Par Katie MacDonald, Max Mantha et Johanna Hoyt, EllisDon Civil Ltd.

IMPORTANCE DES ROUTES

En tant que nation immense et étendue, le Canada nécessite de solides liens pour établir une cohésion sociale et économique. Les grandes distances entre les agglomérations importantes, les zones de fabrication et les marchés internationaux font en sorte que le transport sécuritaire et efficace est essentiel à la prospérité du pays. En 2011, 56 % du commerce entre le Canada et les É.-U. et 35 % des échanges commerciaux internationaux du Canada s'effectuaient sur les routes¹. Le réseau routier du Canada est une des priorités des gouvernements et des associations de l'industrie, et les Canadiens en sont fiers avec raison.

Le leadership du Canada dans le domaine des routes prend source dans la construction de la Transcanadienne, au milieu des années 1900. Le réseau routier de la nation est maintenant le troisième plus long au monde, seulement après celui des États-Unis et de la Chine². Le Réseau routier national de 38 000 km du Canada, mis en place en 1988 par le Conseil des ministres responsables des transports et de la sécurité routière, comprend des routes nationales et régionales clés qui soutiennent le commerce et les déplacements interprovinciaux et internationaux. Les routes principales, les routes collectrices et les routes desservant les régions nordiques et éloignées relient les capitales, les grands centres démographiques et commerciaux des provinces, les points d'accès aux États-Unis et les plaques tournantes servant aux autres modes de transport (consultez la figure 1)³.



Figure 1. Réseau routier national
Transports Canada



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Figure 2. La route 401, à la hauteur de la rue Keele, à Toronto, en 1958 (au haut, quatre voies) et en 2009 (en bas, 16 voies), illustre la croissance de l'utilisation de l'automobile par les Canadiens et le besoin de construire des routes. La congestion est un problème auquel les gouvernements se sont attaqués dès les années 1950.

ÉVOLUTION DE LA CONCEPTION ET DE LA CONSTRUCTION DES ROUTES

Les routes sécuritaires et régulières du Canada sont le résultat d'une bonne conception géométrique et structurale, de matériaux adéquats et d'une construction de qualité. Les normes de conception et de construction constituent une responsabilité provinciale, mais le gouvernement fédéral offre un soutien. La collaboration et l'échange de renseignements entre les provinces, les organismes de recherche, les universités, l'industrie et les homologues américains bénéficient à l'ensemble du réseau. À l'échelle du Canada, on s'engage à miser sur la recherche, le développement et l'innovation technologique afin d'optimiser le réseau routier.

La conception et la construction des routes d'aujourd'hui ont bénéficié de nombreux progrès depuis les débuts de l'activité de construction des routes. Au début des années 1800, les routes de madrier (madrirs de bois épais sur des poutres secondaires longitudinales) et macadamisées (couches de pierres concassées compactées) étaient communes. À la fin des années 1800, on a commencé à utiliser le revêtement de sol en asphalte, généralement une couche supérieure de deux pouces étalée sur une base de pierre ou de béton⁴. L'intervention du gouvernement et son investissement dans les routes ont augmenté au cours des années 1900, car l'automobile a fait son apparition et est devenue populaire, phénomène qui a favorisé les nouvelles constructions et a fait progresser les normes associées à la conception géométrique, aux structures, à la sélection des matériaux, aux systèmes de transport intelligents (STI) et aux questions environnementales.

Les questions de conception géométrique des routes comprennent les vitesses et les débits de circulation, les objectifs du niveau de service, les exigences en matière de distance de visibilité et les critères régissant les largeurs des voies, l'alignement, les dévers et le nivellement. La conception des routes modernes prévoit une couche de roulement d'asphalte mélangé à chaud (AMC) ou de béton de ciment Portland (BCP), qui présente une surface lisse et transfère les charges vers la couche d'usure (couches de base et de fondation) faite de gravier et de pierre concassée ou de sol stabilisé construit sur un sol de fondation naturel compacté. Le béton qui a servi à construire la première route de revêtement en béton au Canada (la route Toronto-Hamilton, en 1917) a été mélangé sur place, déplacé en brouette et installé et fini manuellement. Les revêtements d'AMC sont devenus populaires après les années 1960 et ont dominé le marché pendant des décennies⁵. Aujourd'hui, on construit tant des routes d'AMC que des routes de BCP à l'échelle du pays. Le béton est habituellement utilisé pour les routes très achalandées.

Chaussée souple – L'utilisation de l'AMC comme couche de surface a progressé considérablement grâce à la mise au point du « système de revêtement d'asphalte à rendement supérieur » (Superpave). Cette méthode de conception du mélange, un des principaux résultats du Strategic Highway Research Program (SHRP) des États-Unis exécuté dans les années 1990, intègre une meilleure évaluation du liant d'asphalte et de la sélection du granulat, ainsi que du volume de trafic et des facteurs climatiques⁶. L'application de ces exigences au marché canadien, ainsi que l'objectif de rentabilité et de durabilité, ont donné lieu à de nouveaux types de revêtement en asphalte, tels que les ciments d'asphalte à rendement élevé avec modificateurs de polymère et les mélanges comportant 20 à 30 % de composantes recyclées (p. ex. pneus ou bardeaux bitumés)⁷. Les matériaux et l'épaisseur de chaque couche d'un revêtement souple, ainsi que les volumes de trafic et les conditions environnementales, déterminent la durée de vie prévue.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Figure 3. Pavage d'asphalte sur la route 63 à quatre voies, au nord de Wandering River (Alberta) en 2012
Alberta Transportation

Le Programme stratégique de recherche routière du Canada (C-SHRP) a été établi en 1987 par le même conseil qui était responsable de la mise en place du réseau routier national. L'objectif du programme est d'améliorer le rendement, la durabilité, la rentabilité et la sécurité des routes canadiennes. Dans le cadre du programme, le programme d'étude du rendement à long terme des chaussées (C-LTPP) a permis d'examiner les procédures de réfection des chaussées rentables, afin de prolonger la durée de vie des chaussées des routes canadiennes. Grâce à la mise en place de sections d'essais, le C-LTPP a été principalement axé sur les rechargements en asphalte-béton effectués sur une chaussée en asphalte comportant une couche de base granulaire. Il s'agissait de comparer cette façon de faire avec des stratégies de recharge comme l'épaisseur variable du rechargement, le recyclage des enrobés à chaud et à froid, le fraisage ou l'ajout d'additifs améliorant le rendement⁸. Les sections d'essais étaient géographiquement réparties à l'échelle de chaque province pour assurer que les divers facteurs locaux, comme le volume de trafic, l'environnement et le type de sol de fondation, étaient pris en compte. Ces études et la recherche continue contribuent à faire progresser la conception et l'entretien des chaussées.



Figure 4. Chaussée de béton sur la route 401 en 2010
ministère des Transports de l'Ontario



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Figure 5. Pont de la route 407 enjambant la rivière Humber, à Toronto. Après avoir été mises en place, les poutres de béton préfabriqué, mises en tension pour la manutention, ont été constamment post-contraintes d'une culée à l'autre pour assurer l'efficacité de la structure.

Institut canadien du béton préfabriqué et précontraint

Chaussée rigide – Le BCP sert à la construction de dalles de chaussée rigide qui sont classées comme non armées à dalles courtes, dalles armées ou armées continues, selon l'utilisation des joints ou de l'acier d'armature pour contrôler la fissuration et transmettre les charges⁹. L'utilisation du béton plutôt que de l'asphalte a donné lieu à de nombreux débats et à de nombreuses recherches; les principaux facteurs à considérer sont le volume de trafic prévu et le coût de l'entretien et de la réfection, que l'on compare en effectuant une analyse des coûts sur la durée de vie utile¹⁰.

Ponts – On estime que les routes et les autoroutes canadiennes comptent plus de 80 000 ponts¹¹. Bien qu'on puisse encore apercevoir des poutres à treillis en bois sur les vieux ponts, le principal matériau de construction des ponts canadiens est le béton armé, surtout dans le cas des superstructures à longue portée, suivi de l'acier. Un grand nombre de conceptions différentes de pont sont utilisées à l'échelle du pays, mais la majorité des tabliers sont faits de béton et de poutres de béton ou d'acier. L'Institut canadien du béton préfabriqué et précontraint (ICBP) et l'Institut canadien de la construction en acier (ICCA) ont fait figure de chefs de file dans la promotion de la construction certifiée et de qualité au Canada.

Le climat froid du Canada et la dépendance aux sels de déglacage ont donné lieu à des recherches et à des progrès dans le domaine des matériaux de construction durables et des méthodes de réfection efficaces. Les innovations appliquées dans la conception des ponts canadiens comprennent la barre d'armature revêtue de résine époxyde, la fibre de carbone, les fumées de silice, les inhibiteurs de corrosion, la barre d'armature en acier inoxydable, l'extraction et la réalcalisation du chlorure et le béton à hautes performances (BHP). Le BHP est une technologie de béton qui a vu le jour à la fin des années 1990. Depuis, un béton à très hautes performances (BTHP) a été mis au point et a été utilisé dans d'autres pays. Le BTHP est très solide et offre une très faible perméabilité. Par conséquent, l'efficacité de sa structure, sa durabilité et sa rentabilité font l'objet d'un examen dans le cadre du *Code canadien sur le calcul des ponts routiers*¹².

Réduction au minimum des effets sur l'environnement – Les routes canadiennes traversent de nombreux habitats naturels. Pendant la conception d'une nouvelle route ou l'élargissement d'une route, les organismes environnementaux provinciaux et fédéraux donnent des idées et des biologistes qualifiés participent aux examens de la conception. Les mesures de protection de l'habitat sont intégrées à la conception. Par exemple, la Colombie-Britannique compte plus de 350 km de clôture pour séparer les animaux sauvages des routes et protéger la faune¹³. Pendant la construction, les entrepreneurs doivent mettre en place des plans de gestion environnementale et des mesures de contrôle. En outre, la construction n'est permise que dans des créneaux environnementaux pour notamment protéger la pisciculture et la nidification.

OPÉRATIONS D'ENTRETIEN DES ROUTES MODERNES

L'entretien des routes fait partie intégrante de la sécurité après la construction initiale et sous-tend des travaux saisonniers, comme le déneigement et la tonte du gazon, ainsi que l'évaluation et l'amélioration régulières des conditions routières au moyen de la réparation des nids de poule, du resurfaçage et du remplacement des glissières de sécurité. À l'instar de la construction des routes, l'entretien de ces dernières incombe aux provinces et aux territoires.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Les hivers rigoureux et les splendides étés canadiens mettent davantage à l'épreuve nos routes que les routes construites dans des climats plus constants. Nos conditions météorologiques exigent de l'équipement, des effectifs et des matériaux pour l'enlèvement de la neige et l'épandage de sel et de sable en hiver, et pour la tonte et le débroussaillage au bord des routes en été. En outre, les cycles de gel-dégel nécessitent un entretien en raison de la présence de fissures et de nids de poule au printemps et en été. La vaste étendue du Canada nécessite aussi des mesures plus spécialisées, qu'il s'agisse de la sécurité avalanche dans les Rocheuses ou de la surveillance de l'eau salée sur les structures des ponts d'acier, comme la levée de Canso, qui relie le cap Breton à la Nouvelle-Écosse continentale.

L'entretien des routes peut se fonder sur de nombreux modèles de prestation, soit par la mise à disposition de l'équipement et du personnel d'un organisme particulier soit dans le cadre de contrats d'entretien local conclus avec des tiers. En Ontario, un changement visant à transférer le risque du ministère des Transports aux tiers pendant les années 1990 et au début des années 2000 a donné lieu à la transformation presque complète de l'entretien effectué par le ministère en contrats d'entretien local. La main-d'œuvre et la gestion internes ont été transférées du ministère aux tiers entrepreneurs et fournisseurs¹⁴.

Quel que soit le modèle appliqué pour la prestation des services, l'évaluation et l'entretien réguliers des immobilisations de transport sont importants pour préserver les investissements que les Canadiens ont faits dans leurs réseaux routiers.

DIVERSIFICATION DES MODES DE FINANCEMENT ET D'APPROVISIONNEMENT (DMFA)

À l'échelle du Canada, le recours constant aux modèles traditionnels de soumission en construction est complété par l'application grandissante d'autres modèles de passation de marchés innovateurs pour la construction et l'entretien des nouvelles routes. Les gouvernements visent à optimiser les ressources dans le cadre de chaque projet et à susciter des améliorations dans la conception, la construction, la gestion des actifs, l'entretien, la réfection et le fonctionnement. Pour réagir à cela, les participants de l'industrie routière innovent, évoluent et dans certains cas, tentent d'obtenir un financement indépendant pour exécuter d'importants projets routiers. Aujourd'hui, plus de 46 projets de transport fondés sur la DMFA et les partenariats publics-privés sont obtenus, exécutés et exploités au Canada. La valeur combinée de ces projets s'élève à plus de 28 milliards de dollars¹⁵.

La valeur réelle de la DMFA réside dans le transfert du risque des provinces au secteur privé. Ce transfert rehausse l'expérience des concepteurs, des entrepreneurs, des financiers, des responsables de l'entretien et des exploitants, qui peuvent produire des projets qui répondent aux attentes élevées des clients et offrent la plus grande optimisation des ressources. L'harmonisation des partenaires clients et exécutants de l'opération est critique et doit être réalisée par des propriétaires expérimentés et selon des spécifications et des garanties fondées sur le rendement. Dans le cas des projets qui correspondent à un autre modèle, l'objectif définitif est la conception et la construction efficaces reposant sur la collaboration avec un partenaire d'entretien et d'exploitation qui peut satisfaire aux exigences au prix le plus bas possible.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



« Les partenariats publics-privés permettent d'obtenir le meilleur rapport qualité-prix pour les contribuables en garantissant que les grands projets d'infrastructure sont réalisés de la manière la plus efficace sur le plan des coûts et la plus rapide. Couramment appelés PPP, les partenariats publics-privés associent le secteur privé et les gouvernements. En général, le secteur privé assume une grande part du risque au niveau du financement et de la construction. Le secteur privé se charge également en général des travaux de maintenance une fois le projet de construction terminé. »

www.infrastructure.gc.ca/plan/ppp-fra.html

Grâce à l'utilisation émergente des modèles de DMFA, le Canada est devenu un chef de file international dans le domaine de la construction et de l'exploitation des routes. Les équipes de classe mondiale sont en concurrence pour construire, refaire et exploiter les routes du Canada. Notre expérience nationale est constamment rehaussée, ce qui nous permet de concevoir de nouveaux moyens et de nouvelles méthodes de construction des routes (p. ex. systèmes de péage et infrastructure, systèmes de transport intelligents, utilisation de béton préfabriqué, systèmes de gestion de la circulation). Nous pouvons être fiers de notre progrès, mais nous devons continuer de nous concentrer sur l'innovation afin de nous assurer que le Canada demeure un pays possédant un des réseaux routiers les plus sécuritaires et les plus fiables au monde.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



SOURCES

- ¹ www.infrastructure.gc.ca/pub/infra/hwy-route/hwy-route-fra.html
- ² www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2085.html#ca
- ³ www.tc.gc.ca/fra/politique/acg-acgd-menu-routes-2149.htm
- ⁴ ORBA Legacy Project, par Rob Bradford
- ⁵ ORBA Legacy Project, par Rob Bradford
- ⁶ www.pavementinteractive.org/article/superpave-mix-design
- ⁷ ORBA Legacy Project, par Rob Bradford
- ⁸ www.cshrp.org/francais/experimental_design.html
- ⁹ The Handbook of Highway Engineering. éd. T.W. Fwa. CRC Press, 2005
- ¹⁰ Applied Research Associates Inc.:
<http://dcnonl.com/article/id48193/--concrete-vs-asphalt-on-roads-who-wins>
- ¹¹ www.tac-atc.ca/sites/tac-atc.ca/files/site/doc/resources/report-national-agenda.pdf
- ¹² <http://conf.tac-atc.ca/english/resourcecentre/readingroom/conference/conf2008/docs/x3/Almansour.pdf>
- ¹³ www.th.gov.bc.ca/publications/frontiertofreeway/frontiertofreeway.pdf
- ¹⁴ ORBA Legacy Project, par Rob Bradford
- ¹⁵ www.projects.pppcouncil.ca/ccppp/src/public/search-project/market-snapshot?pageid=3d067bedfe2f4677470dd6ccf64d05ed

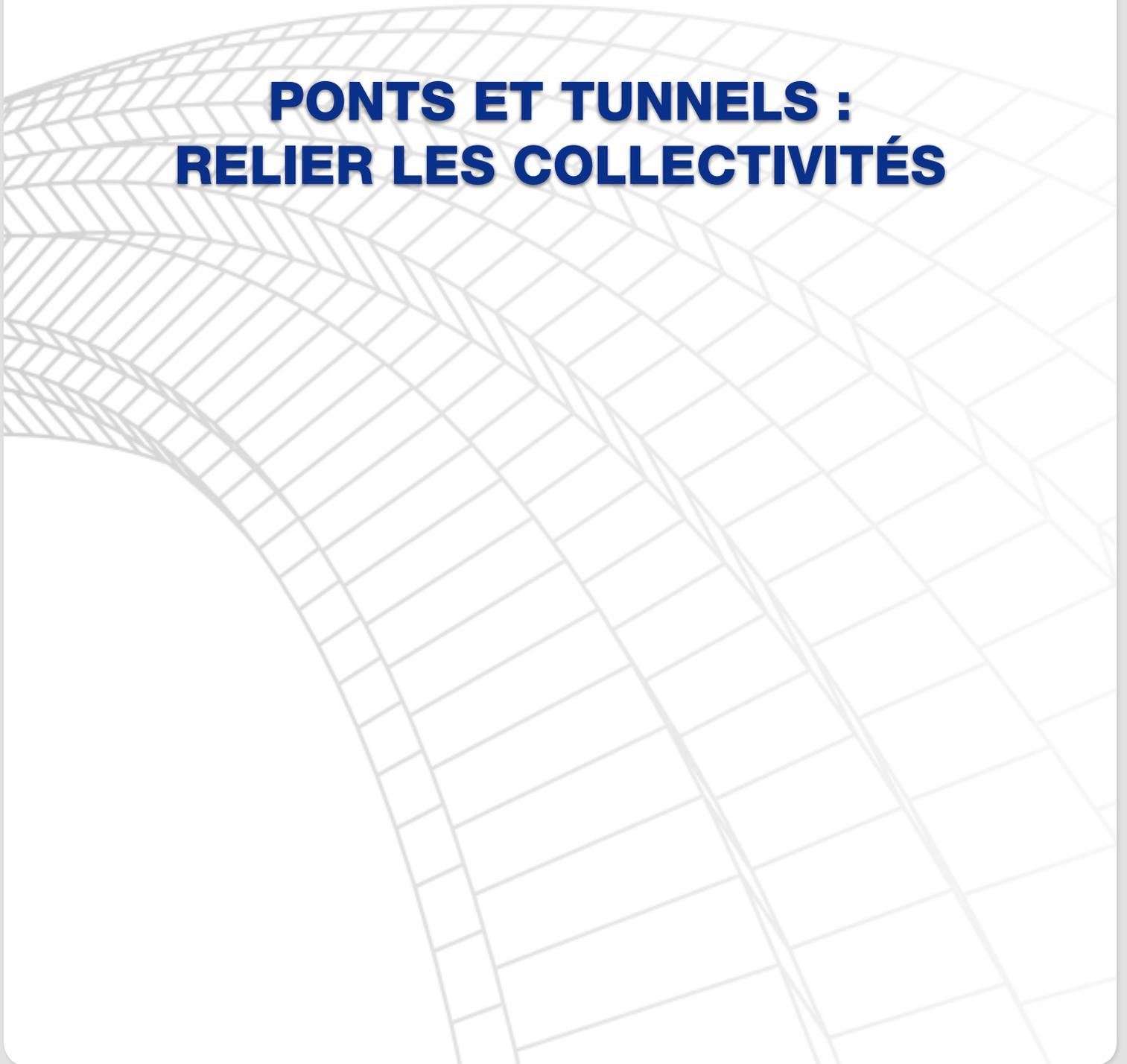


LES TRANSPORTS AU CANADA:



TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

PONTS ET TUNNELS : RELIER LES COLLECTIVITÉS





LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

PONTS ET TUNNELS : RELIER LES COLLECTIVITÉS

Par Mike Lau, Dillon Consulting Limited

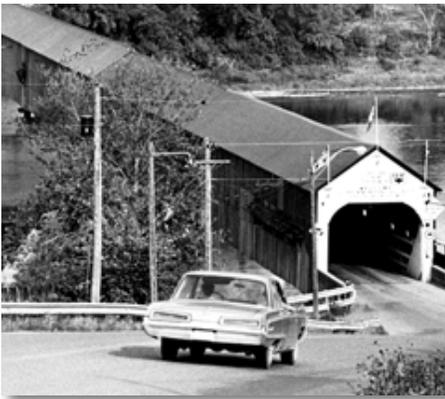


Figure 1. Pont couvert de Hartland (N.-B.)²
Archives provinciales du Nouveau-Brunswick, Fonds
Richard Harrington



Figure 2. Pont à chevalets Kinsol, Vallée de
Cowichan (C.-B.), 2006³
Archives et musée de la vallée de Cowichan

INTRODUCTION

Les ponts et les tunnels relient des pays, des villes, des villages et des quartiers pour le passage de trains, de camions, d'autobus, d'automobiles, de piétons et de cyclistes. Ils peuvent influencer grandement sur les rapports sociaux, favoriser la croissance des entreprises et aider les usagers à exécuter leurs tâches quotidiennes. Inversement, leur absence peut avoir des effets négatifs sur l'accès aux services et sur la mobilité, des coûts économiques élevés, de même que des répercussions environnementales néfastes.

Le Canada est un grand pays qui compte d'innombrables lacs, rivières et montagnes nécessitant la construction de ponts et de tunnels. On dénombre environ 80 000 ponts au Canada, dont 32 500 sont gérés par des organismes de transport provinciaux et territoriaux. L'Alberta possède le plus grand nombre de ponts et de tunnels au pays, soit 13 900; elle est suivie du Québec, qui en compte quelque 9 000. Il y a beaucoup moins de tunnels que de ponts, dont la plupart sont situés en Colombie-Britannique, en Ontario et au Québec.

Le Canada a fait montre d'un extraordinaire génie dans la construction de ponts, mais il a connu aussi certains échecs retentissants. Compte tenu de la conception assistée par ordinateur, des avancées dans les matériaux de construction, ainsi que des travaux constants de recherche et de développement, les ponts d'aujourd'hui sont très différents de ceux des concepteurs de ponts qui ont été des pionniers au Canada.

RETOUR EN ARRIÈRE

Les ponts ont toujours joué un rôle essentiel au transport au Canada en raison des nombreuses voies navigables traversées par des routes et des lignes de chemins de fer. Des rondins provenant de forêts locales suffisaient pour enjamber des cours d'eau sur des sentiers rudimentaires avant l'avènement des treillis au début des années 1800. En hiver, la surface glacée des rivières et des lacs permettait des traversées sécuritaires dès que la glace avait atteint une épaisseur suffisante. Encore aujourd'hui, des ponts de glace sont utilisés pour accéder à des collectivités éloignées du Nord.

Ponts couverts – Les ponts couverts, encore utilisés sur des routes secondaires dans l'Est du Canada, ont fait leur apparition au début de la construction de ponts. On en dénombre au moins 1 000 au Québec, 400 au Nouveau-Brunswick et moins de 200 dans chacune des autres provinces. Des efforts particuliers ont été déployés pour les préserver au Nouveau-Brunswick, dont le pont couvert de Hartland, lieu historique national (voir la figure 1).

Ponts en bois – L'utilisation du bois d'œuvre pour la construction de ponts au Canada s'est poursuivie jusqu'à nos jours. Parmi les exemples les plus remarquables, mentionnons les grands ponts à chevalets utilisés au début de la construction de chemins de fer dans l'Ouest du pays, qui ont été presque totalement remplacés par des structures en acier.

La figure 2 montre l'un des ponts à chevalets les plus spectaculaires au monde, le pont Kinsol Trestle, en Colombie-Britannique, construit en 1920 pour relier Victoria et Nootka Sound. La structure délabrée et abandonnée en 1980 a été remise à neuf subséquentement et ouverte au public en 2011.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Ponts en acier – Des travées de pont en fer forgé ont été utilisées durant une courte période, puis elles ont été remplacées par des travées en acier à la fin du XIXe siècle. Le pont interprovincial Royal Alexandra, qui enjambe la rivière des Outaouais, était le quatrième pont cantilever le plus long au monde lors de son inauguration en 1901. La structure de poutrelles d'acier triangulées est achalandée encore aujourd'hui. Le pont Jacques-Cartier, construit en 1929 pour relier Montréal et Longueuil, est un autre pont cantilever ou à poutres en porte-à-faux. Le pont de Québec, plus en aval sur le fleuve Saint-Laurent, est le pont le plus célèbre au Canada. Propriété du Chemin de fer National Transcontinental, il a été le pont cantilever en acier le plus long au monde. Durant sa construction, il s'est effondré deux fois, soit en 1907 et en 1916, entraînant de nombreuses pertes de vie (voir la figure 3). Le pont de Québec a finalement été inauguré en 1919 (voir la figure 4). Une commission royale d'enquête s'est penchée à l'époque sur les incidents et a rédigé un rapport final qui a bénéficié aux concepteurs de ponts partout dans le monde.



Figure 3. Effondrement du pont cantilever de Québec (QC), 1916⁴
Bibliothèque et Archives Canada

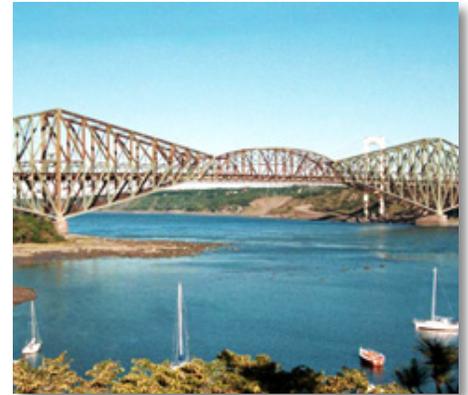


Figure 4. Pont de Québec
Ministère des Transports du Québec

Ponts suspendus – Le pont Pierre-Laporte, un pont suspendu servant au trafic routier, est parallèle au pont de Québec. Il compte parmi le petit nombre de structures gracieuses situées à des endroits stratégiques au Canada, notamment le pont Lions Gate, à Vancouver (voir la figure 5), le pont international des Mille-Îles au-dessus du fleuve Saint-Laurent, et les ponts suspendus Angus L. Macdonald et A. Murray MacKay qui relient Halifax et Dartmouth, en Nouvelle-Écosse.



Figure 5. Pont Lions Gate, Vancouver (C.-B.)⁵
Transports et Infrastructure Colombie-Britannique



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Ponts en béton armé – Le béton armé a d’abord été utilisé dans la construction de ponts au début des années 1900, dont le pont Hurdman, à Ottawa, inauguré en 1906. De nos jours, la plupart des petits ponts qui enjambent des autoroutes sont construits en béton armé et de plus en plus avec des unités préfabriquées. Certains ponts assez grands ont été construits avec ce matériau polyvalent, comme le pont à plusieurs arches Broadway, qui enjambe la rivière Saskatchewan sud, à Saskatoon (voir la figure 6), et le pont University, plus ancien, les deux donnant une apparence distinctive au centre-ville de cette ville des Prairies. Le pont en béton armé le plus impressionnant au Canada est sans contredit le pont de la Confédération (voir la figure 7), inauguré en 1997. S’étendant sur près de 13 km dans le détroit de Northumberland, il relie l’Île-du-Prince-Édouard et le Nouveau-Brunswick.



Figure 6. Pont Broadway la nuit, Saskatoon (SK), 2006⁶
Jay Van Doornum



Figure 7. Pont de la Confédération dans le détroit de Northumberland⁷
Strait Crossing Bridge Ltd.



Figure 8. Pont modulaire dans le nord du Manitoba, 2013
Dillon Consulting Ltd.

Ponts dans des collectivités éloignées – On peut accéder à de nombreuses collectivités des Premières nations dans le Nord canadien au moyen d’un réseau de routes d’hiver qui traversent des rivières et des lacs gelés. La construction de ponts à des emplacements fluviaux clés peut prolonger de plus de deux mois l’utilisation de routes d’hiver environnantes. Des systèmes de ponts modulaires (voir la figure 8) sont souvent utilisés en raison des limites que les endroits éloignés posent relativement à leur accès et au transport de machineries. Ce type de construction fournit d’importantes possibilités d’emploi et de formation aux membres des collectivités des Premières nations.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Figure 9. Tunnel Detroit-Windsor lors de sa construction⁸
Bibliothèque du congrès, Detroit Publishing Co.

Tunnels – Parmi les principaux tunnels au Canada, soulignons le tunnel St. Clair, les tunnels routiers du canyon du Fraser et le pont-tunnel Louis-Hippolyte-La Fontaine. Un autre tunnel qui revêt une importance historique est le tunnel Detroit-Windsor, construit à l'aide d'un tunnelier (voir la figure 9). En juin 1919, le maire de Windsor, Edward Blake Winter, a demandé au gouvernement canadien de construire un tunnel à la mémoire des soldats morts pendant la Première Guerre mondiale. En 1926, un cabinet d'architectes de New York a estimé qu'un tunnel serait non seulement réalisable mais rentable. En 1928, la construction du tunnel débuta sur les deux rives du fleuve. Le tunnel Detroit-Windsor, d'une longueur de 1,57 km, a été inauguré un an avant l'échéance prévue, soit en novembre 1930, un exploit de génie civil sans précédent à l'époque.

DIRECTIVES POUR LA CONCEPTION DE PONTS

L'Association canadienne de normalisation (CSA) a publié, en 1922, la première édition de l'ouvrage *Design of Highway Bridges Code*, qui a été mis à jour plusieurs fois jusqu'en 1988. En 2000, la CSA a publié le nouveau *Code canadien sur le calcul des ponts routiers (Canadian Highway Bridge Code)* – CAN/CSA S6-00, qui a été mis à jour en 2006. L'ouvrage, dont une nouvelle édition paraîtra prochainement, remplace l'ancien Code de la CSA. Il a été incorporé à l'*Ontario Highway Bridge Design Code* (OHBDC-91-01) du ministère des Transports de l'Ontario. Ce ne sont pas toutes les provinces ni tous les territoires canadiens qui ont recours au *Code canadien sur le calcul des ponts routiers*. Par exemple, le Manitoba utilise l'ouvrage intitulé *Load Resistance Factor Design Bridge Design Specifications* de l'American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).

Plus de 40 pour cent des ponts actuels au Canada ont été construits il y a plus de 50 ans, et un grand nombre d'entre eux nécessitent des travaux de renforcement, de restauration ou de remplacement. En 2006, sous l'égide du Comité permanent des ouvrages d'art de l'Association des transports du Canada (ATC), le document intitulé *Guide for Bridge Repair and Rehabilitation* a été publié pour fournir des renseignements techniques de base aux organismes, aux entreprises et aux individus responsables de l'entretien des ponts. En 2001, le Comité sur les systèmes hydrauliques des ponts et le Comité permanent des ouvrages d'art de l'ATC ont publié la deuxième édition de l'ouvrage intitulé *Guide to Bridge Hydraulics* afin d'aider les ingénieurs à prévenir la dégradation des ponts et les dommages résultant des inondations et de l'érosion.

RÉCENTES INNOVATIONS DANS LA CONSTRUCTION DE PONTS

L'augmentation de la circulation et la congestion urbaine, combinées à la courte saison estivale de la construction, exigent une réflexion novatrice pour accélérer la réalisation des projets de restauration et de remplacement de ponts. Le contrôle de la circulation peut représenter jusqu'à 30 pour cent des budgets consacrés à la construction des ponts, et les coûts associés aux retards des usagers peuvent s'avérer importants dans les zones à circulation intense. Les systèmes de ponts préfabriqués présentent des avantages importants et aident à relever de tels défis. En déplaçant la majeure partie des travaux de construction vers un site éloigné à l'extérieur de l'emprise routière, ils peuvent accroître la constructibilité, réduire la circulation et les répercussions sur l'environnement, et améliorer la sécurité en minimisant le besoin de rétrécir des voies de circulation, de fermer des routes et



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



de prévoir des détours. En outre, les systèmes de ponts préfabriqués peuvent accroître la qualité et réduire les coûts, plus particulièrement dans des situations où des techniques très avancées seraient autrement nécessaires pour couler sur place des structures en béton telles que de longs ouvrages de franchissement de cours d'eau ou des échangeurs routiers à plusieurs niveaux.

Afin de remplacer rapidement des composantes d'un pont (en particulier le tablier) lors de la fermeture de routes durant la nuit ou des périodes limitées, des systèmes de dalles pleines nervurées en béton à ultra-hautes performances ont été élaborés. Le béton à ultra-hautes performances prolonge la vie utile des tabliers en les protégeant contre les chlorures, les effets du gel et du dégel, l'écaillage par le sel, l'abrasion, les chocs accidentels, l'usure et les surcharges. Des tabliers de dalles pleines nervurées (voir la figure 10) favorisent une construction plus rapide et l'installation de travées plus longues en utilisant efficacement les matériaux et en réduisant le poids. Ils peuvent servir dans des projets de nouvelles constructions ou des travaux de restauration.

Les programmes de surveillance sont essentiels à l'évaluation continue de nouveaux matériaux et de nouvelles technologies lors de la construction ou de la restauration de ponts. Divers types de capteurs ont été conçus pour intégrer de nouveaux matériaux tels que des composites de polymère renforcés de fibres. Les capteurs favorisent une surveillance à court terme du comportement dynamique des ponts selon différents volumes de circulation, de même qu'une surveillance du rendement à plus long terme. Dans le cas d'infrastructures existantes en acier, le but de la surveillance est de détecter le début et la vitesse de la corrosion.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



SOURCES

¹ A. Hammad, J. Yan, B. Mostofi, « Recent Development of Bridge Management System in Canada », Congrès de 2007 de l'Association des transports du Canada, Saskatoon (Saskatchewan).

² en.wikipedia.org/wiki/Hartland_Bridge

³ www.piquenewsmagazine.com

⁴ www.thecanadianencyclopedia.ca

⁵ commons.wikimedia.org

⁶ W.V. Anderson, D. Hamilton, B. Ritchie, « Adjusting to the New Realities of Bridge Aesthetics, Engineering and Architecture », Congrès de 2010 de l'Association des transports du Canada, Halifax (Nouvelle-Écosse).

⁷ www.forums.pelicanparts.com

⁸ www.borderbookmobile.net



LES TRANSPORTS AU CANADA:



TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

LE TRANSPORT EN COMMUN : AU SERVICE DES MASSES





LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

LE TRANSPORT EN COMMUN : AU SERVICE DES MASSES

Par John Hubbell, HDR Corporation

INTRODUCTION

Depuis le premier service de traversier établi en 1752 entre Halifax et Dartmouth, les Canadiens ont profité de nombreuses formes de transport en commun. Cela dit, l'histoire contemporaine du transport au Canada de 1914 à 2014 est véritablement l'histoire du passage d'une société rurale à une société urbaine, avec la croissance des villes et l'évolution des technologies de transport.

En 1914, 45 pour cent des huit millions de Canadiens vivaient en milieux urbains; le Canada comptait 41 centres de plus de 10 000 habitants et seulement deux villes de plus de 100 000 habitants. Aujourd'hui, la population canadienne s'élève à 36 millions de personnes dont 81 pour cent vivent en milieu urbain; le Canada compte maintenant 147 centres de plus de 10 000 habitants et 31 villes de plus de 100 000 habitants. En 1921, le Canada est passé d'un pays rural à un pays urbain, créant ainsi un environnement propice à l'élaboration du transport en commun (figure 1).

Au cours du siècle dernier, la principale forme de transport en commun est passée du tramway électrique, lequel partageait la rue avec les chevaux et les automobiles, aux autobus. Le transport individuel a lui aussi grandement évolué puisque la plupart des Canadiens ont aujourd'hui accès à une automobile, ce qui n'était pas le cas autrefois.

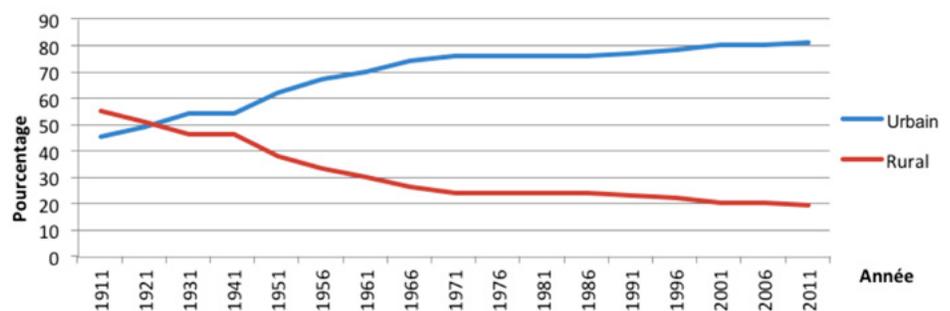


Figure 1. Proportions urbaines et rurales de la population de Canada, 1911-2011
(source : Statistique Canada)

LE RÔLE DU TRANSPORT EN COMMUN

Le transport en commun répond à des questions d'ordre social, économique et environnemental inhérentes au développement des villes et des municipalités. Il a été développé pour aider à résoudre les problèmes qui surviennent lorsqu'un grand nombre de personnes vivent en zone urbaine.

Si les moyens de transport en commun ont beaucoup évolué au cours des 100 dernières années, les rôles social, économique et environnemental du transport en commun sont demeurés relativement les mêmes. Dans son rôle social, le transport en commun continue d'assurer le transport de personnes qui ne peuvent se déplacer par leurs propres moyens



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Trolleys, Parc Victoria, Calgary (AB), 1910
Ville de Calgary



Construction du métro de Montréal, années 60
Ville de Montréal

pour des raisons de distance ou de limitations médicales ou physiques. Dans son rôle économique, il permet l'accessibilité à l'emploi, favorise la participation aux activités économiques de la communauté et contribue à abaisser les coûts de transport urbain des individus et des municipalités. Au plan environnemental, il contribue à atténuer les effets du transport urbain sur l'air, la terre et l'eau.

Règle générale, les petits centres urbains sont accessibles à pied. Toutefois, comme les populations grandissent et que les trajets rallongent, le transport en commun devient davantage une nécessité. Par exemple, les quatre villes en importance au Canada (Toronto, Montréal, Vancouver et Calgary) ont un noyau central dense et économiquement intense, rendu possible parce qu'une importante proportion de travailleurs se rendent au centre-ville au moyen du transport en commun. La part qu'occupe l'ensemble des déplacements en transport en commun à Toronto (22 pour cent), à Montréal (24 pour cent), à Vancouver (21 pour cent) et à Calgary (18 pour cent) ne montre qu'un côté de la médaille. Si on s'attarde uniquement aux déplacements dans les centres-villes, cette part augmente considérablement. Elle atteint notamment 70 pour cent à Toronto et 50 pour cent à Calgary. Le paysage urbain de ces villes changerait radicalement si tous les déplacements étaient faits en automobile.

L'utilisation moyenne par habitant du transport en commun varie considérablement selon la taille de la communauté. Les grandes villes affichent un taux d'achalandage beaucoup plus important. Par exemple, les petits centres urbains de moins de 50 000 personnes affichent une moyenne annuelle par habitant de 15 trajets en transport en commun; dans les centres de taille moyenne d'environ 150 000 à 400 000 personnes, la moyenne par habitant avoisine les 44 trajets et dans les très grands centres urbains de plus de 2 millions de personnes, la moyenne annuelle par habitant grimpe à environ 164 trajets.

Les avantages du transport en commun sur l'environnement sont aussi importants aujourd'hui qu'ils l'ont été lorsque les tramways électriques étaient vus comme un moyen d'empêcher les villes d'être ensevelies sous le fumier des chevaux, alors utilisés comme principal moyen de transport. Aujourd'hui, l'électricité est utilisée comme force motrice pour les métros et les lignes de train léger sur rail et de tramway, tandis que les moteurs au diesel font fonctionner la plupart des autobus, des trains de banlieue et des traversiers. L'élaboration de la technologie des moteurs hybrides et au gaz naturel ainsi que l'électrification des trains de banlieue offrent toutes deux la possibilité de réduire davantage les émissions produites par le transport en commun.

PRINCIPAUX JALONS DU TRANSPORT EN COMMUN AU CANADA

- 1752 Le traversier de Halifax à Dartmouth est le premier service régulier de transport en commun au Canada
- 1849 Toronto met en place le premier service régulier d'autobus hippomobile
- 1861 Toronto introduit le premier tramway hippomobile
- 1882 Montréal introduit le service de train de banlieue
- 1886 Windsor instaure le premier service de tramway électrique



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Traversier pour passagers SeaBus, Vancouver, 2009
South Coast British Columbia Transportation Authority
(TransLink)

- 1887 St. Catharines met en service le premier tramway électrique interurbain
- 1904 Montréal introduit le service d'autobus
- 1914 49 villes canadiennes profitent d'un service de tramway électrique
- 1922 Windsor et Toronto introduisent les trolleybus électriques sur pneumatiques
- 1954 Toronto inaugure son métro
- 1966 Montréal inaugure son métro
- 1967 GO Transit met en service son train de banlieue à Toronto
- 1977 Le SeaBus de Vancouver entre en service sur l'inlet Burrard
- 1978 Le train léger sur rail (TLR) d'Edmonton est le premier TLR moderne, dit « de nouvelle génération » en Amérique du Nord
- 1981 Le CTrain de Calgary entre en service
- 1983 Ottawa inaugure le Transitway
- 1985 Le SkyTrain de Vancouver devient la première navette entièrement automatisée
- 1991 St. Albert devient la première ville canadienne à opérer des autobus articulés à plancher surbaissé
- 1995 Le train de banlieue West Coast Express entre en service
- 2001 Le CTrain de Calgary devient le premier train léger sur rail à énergie éolienne au monde
- 2001 Le train léger sur rail au diesel O-Train d'Ottawa entre en service
- 2009 La Canada Line de SkyTrain est mise en service

LES MODES DE TRANSPORT EN COMMUN AU CANADA

En 1914, les tramways électriques représentaient le mode de transport en commun le plus utilisé. Aujourd'hui, des trois milliards de déplacements de passagers effectués annuellement, 63 pour cent se font par autobus, 23 pour cent par métro, 8 pour cent par train léger sur rail, 3 pour cent par tramway, 2 pour cent par train de banlieue et 0,3 pour cent par traversier.

- **Le traversier** – Le traversier de passagers qui relie Halifax et Dartmouth fut le premier service régulier de transport en commun au Canada. Mis en place en 1752, il existe encore aujourd'hui. D'autres traversiers ont vu le jour, dont ceux qui relient Québec et Lévis, puis le centre-ville de Toronto et les îles de Toronto. Cependant, le traversier de passagers le plus achalandé de nos jours est le SeaBus, un catamaran quadrimoteur en service depuis 1977 entre Vancouver et le quai Lonsdale sur l'inlet Burrard.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Premier trajet de tramway, Windsor (ON), 1886
Bernie Drouillard



Station Hurdman, transport en commun, Ottawa, 1985
MMM Group Limited

- **Le tramway électrique** – Les premiers tramways au Canada étaient des wagons tirés par des chevaux. Puis, les tramways électriques font leur apparition en 1886 à Windsor et dès 1914, ils sont utilisés dans 49 villes canadiennes. Au cours des années 50, l'expansion des villes et le perfectionnement de l'autobus font en sorte que les services de tramway sont remplacés par des itinéraires d'autobus. Aujourd'hui, le service de tramway électrique n'est fourni que par la Toronto Transit Commission (TTC) qui exploite 249 tramways et 11 itinéraires dans le centre de Toronto.
- **L'autobus** – Les autobus sont introduits à Montréal en 1904, puis à Calgary en 1907, à Leamington en 1910, à Brantford en 1916 et à Winnipeg en 1918. Dès les années 30, on les compte en grand nombre, mais ce n'est que durant les années 50 qu'ils deviennent le principal mode de transport en commun. Les deux types d'autobus de ville les plus répandus de nos jours sont l'autobus standard de 12 mètres de longueur à moteur diesel et à plancher surbaissé, et l'autobus articulé à plancher surbaissé, long de 18,5 mètres. De nombreux autres types de petits autobus de moins de 9 mètres sont utilisés pour les services de navettes dans les communautés partout au Canada. Au total, plus de 16 000 autobus de ville au Canada assurent plus de 63 pour cent de tous les déplacements en transport en commun.
- **Le trolleybus** – Le « trolley sur piste », véhicule électrique roulant sur pneumatiques et alimenté par une ligne aérienne bifilaire, est d'abord introduit à Windsor et à Toronto en 1922. Puis, à la fin des années 40, les trolleybus sont présents dans 16 villes au Canada. En 1975, la plupart avaient toutefois été remplacés par les autobus à moteur diesel. Edmonton a maintenu son service de trolleybus jusqu'en 2009, et Vancouver est aujourd'hui la seule ville canadienne où les trolleybus sont toujours en service avec une flotte de 262 véhicules et 13 itinéraires.
- **Le métro** – Le Canada compte deux réseaux de métro; celui de Toronto inauguré en 1954 et celui de Montréal inauguré en 1966. Les deux connaissent un grand succès et sont aujourd'hui responsables de 23 pour cent de tous les déplacements en transport en commun au Canada. Le métro de la TTC compte 64 stations réparties sur trois lignes et couvre une distance de 62 km. Le métro sur pneumatiques de Montréal compte 68 stations réparties sur quatre lignes et couvre une distance de 65 km.
- **Le train de banlieue** – Les services de train de banlieue existent à Montréal depuis environ 1882 et à Toronto depuis 1892. Le Canada compte maintenant trois réseaux de train de banlieue : GO Transit à Toronto, l'Agence métropolitaine de transport (AMT) à Montréal et West Coast Express à Vancouver. L'AMT exploite à la fois des trains électriques et au diesel sur 200 km de voie ferrée répartis sur cinq lignes. Le réseau de GO Transit, inauguré en 1967, compte plus de 450 km de voie ferrée et 63 stations réparties sur sept lignes. Finalement, le réseau de West Coast Express, inauguré en 1995, couvre une distance de 69 km entre la station Waterfront au centre-ville de Vancouver et la station District of Mission plus à l'est. Les deux gares les plus achalandées au Canada sont l'Union Station de Toronto et la Gare centrale de Montréal.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



SkyTrain, Vancouver, 2010
South Coast British Columbia Transportation Authority
(TransLink)

- **Le train léger sur rail** – Le train léger sur rail (TLR) voit le jour au milieu des années 70 alors que les villes tentent de trouver un mode de transport sur rail à capacité moyenne pour répondre aux besoins que les tramways et les métros ne peuvent combler. En 1978, Edmonton inaugure la première ligne de TLR « de nouvelle génération » en Amérique du Nord. Elle compte aujourd'hui 15 stations réparties sur une distance de 21 km et une importante emprise ferroviaire souterraine. Le réseau CTrain de Calgary, en service depuis 1981, compte désormais deux lignes et quatre voies rayonnantes de sortie au cœur du centre-ville, un tracé de 53 km majoritairement au niveau du sol et 44 stations. Avec plus de 300 000 embarquements par jour, c'est le système léger sur rail « de nouvelle génération » le plus achalandé en Amérique du Nord. À Ottawa, l'O Train est en service depuis 2001. Son réseau compte cinq stations réparties sur 8 km de lignes ferroviaires existantes. L'O Train est unique en ce sens qu'il fonctionne au diesel plutôt qu'à l'électricité comme les TLR d'Edmonton et Calgary. Le CTrain de Calgary est le premier réseau ferroviaire au monde à s'approvisionner uniquement en énergie éolienne pour répondre à ses besoins.
- **Le système léger et automatisé sur rail** – Le SkyTrain de Vancouver et le Scarborough RT n'entrent pas dans la catégorie du TLR ou du métro. Ils ont été décrits comme des systèmes légers et automatisés sur rail (SLAR) ou des transports en commun rapides. Le SkyTrain, en service depuis 1985, est entièrement automatisé et circule sur une voie de guidage, en majorité surélevée. Ses trois lignes courent sur près de 69 km et son réseau compte 47 stations. Le Scarborough RT est également en service depuis 1985, mais il n'est pas entièrement automatisé. Il circule sur une voie de guidage, en majorité surélevée. Son réseau compte six stations réparties sur une distance de 6,4 km.
- **Le funiculaire** – On dénombre au moins neuf chemins de fer inclinés ayant été en service au Canada, mais à compter de 1914 seuls ceux de Hamilton, Port Stanley, Montréal, Niagara Falls, Québec et de l'île Bell étaient en activité. Le seul funiculaire restant se trouve à Québec.

LE TRANSPORT EN COMMUN AUJOURD'HUI

Aujourd'hui, on compte au Canada plus de 100 réseaux de transport en commun qui accueillent chaque année plus de trois millions de passagers. Ces réseaux emploient plus de 53 000 personnes et exploitent environ 16 000 autobus, 1 600 voitures de métro, 800 voitures de train de banlieue, 600 voitures de TLR et de SLAR, 250 tramways, 6 traversiers et un funiculaire. Cela représente 1,2 milliard voiture-kilomètres de services, des coûts directs d'exploitation de plus de 7 milliards de dollars et des revenus d'exploitation de 4 milliards de dollars. Partout au Canada, les gouvernements continuent d'investir dans l'accroissement des opérations et des immobilisations, pendant que l'achalandage dans les transports en commun augmente plus rapidement que la croissance démographique.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



SOURCES

Association canadienne du transport urbain (2012), *Canadian Transit Fact Book: Operating Data*

Ted Wickson (2004), *A Century of Moving Canada: Public Transit 1904–2004*,
Canadian Urban Transit Association

David A. Wyatt, *All-Time List of Canadian Transit Systems, 1989-2013*



LES TRANSPORTS AU CANADA:



TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

PETITES MUNICIPALITÉS : BÉNÉFICIAIRES DE L'INNOVATION



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



PETITES MUNICIPALITÉS : BÉNÉFICIAIRES DE L'INNOVATION

Par Rod Sanderson, Ville de Chilliwack (C. B.)



Centre-ville de Fredericton (N.-B.).
Ville de Fredericton

Au Canada, la plupart des municipalités rurales et de petite taille ont été fondées autour de la production et de l'exportation de marchandises. Tout au long du siècle dernier, ces collectivités ont dû relever les grands défis posés par leur croissance et celle de leurs besoins en matière de transport. Les innovations dans ce domaine ont aidé les municipalités à composer avec les difficultés et contribué à leur essor, hier (train, bateau, cheval ou route de gravier) comme aujourd'hui (automobile, camion, avion et route pavée).

En dépit du choix limité de modes de transport et des réseaux routiers et ferroviaires peu développés, les municipalités rurales et les villages se sont arrimées les unes aux autres et aux grandes agglomérations de façon toujours plus étroite. Le cas de Chilliwack, en Colombie Britannique, illustre parfaitement ces défis et les mesures prises par les autorités compétentes en matière de transport.

INNOVATIONS EN TRANSPORT ET EN INFRASTRUCTURE

Le chemin de fer – Du milieu des années 1800 à la fin des années 1930, le train est le principal objet des innovations en transport à l'appui du développement des petites municipalités et des collectivités rurales. Il constitue le premier moyen de transport tout au long de cette période, en particulier dans l'Ouest du pays où, du Manitoba à la Colombie Britannique, le Canadien Pacifique facilite l'établissement de nombreuses municipalités. Le réseau ferroviaire transcontinental et ses lignes secondaires permettent aux gens de franchir de grandes distances et relient les petites municipalités aux centres urbains. À l'époque de l'expansion du chemin de fer vers l'ouest, les colons et les fermiers se rendent en train dans les grandes villes comme Winnipeg, Saskatoon et Edmonton. Ce moyen de transport est instrumental dans la poussée démographique de la région grâce aux liaisons entre les lignes secondaires des régions moins peuplées et le réseau principal. Reliant les banlieues et permettant les déplacements entre les villes mal servies par le chemin de fer, le train électrique révèle son utilité dans le développement des petites municipalités et des collectivités rurales au début de 20^e siècle. Il échoue toutefois à se montrer à la hauteur des espoirs placés en lui par certaines communautés.¹

Les voies navigables – De la fin des années 1800 et durant une grande partie des années 1900, le gouvernement fédéral et les provinces entreprennent des travaux publics de grande envergure pour améliorer les voies navigables du pays. La construction de canaux neufs et l'amélioration des canaux existants sont une manne pour les petites municipalités. Le quatrième canal Welland (1913-1932) et la Voie maritime du Saint-Laurent (1954-1959), les deux principaux projets réalisés au Canada au 20^e siècle, ont une incidence fondamentale sur toutes les régions rurales au pays. Cet accès rapide à l'océan Atlantique accélère l'exportation et le commerce des céréales. Dans les provinces de l'Atlantique, la construction du canal de Canso sur 1,2 km au milieu des années 1950 et l'ajout de la levée du même nom (Chaussée de Canso) relient les collectivités de l'île du Cap Breton à la Nouvelle-Écosse continentale en plus de constituer un élément de développement économique.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Le jumelage final de la Transcanadienne (Autoroute 1) fut complété entre Moosomin et Wapella en 2008.
Saskatchewan Archives Board

Les ponts – La construction de ponts joue un rôle important dans la croissance de nombreuses collectivités rurales et petites municipalités. Les ponts en bois, en fer et en acier dominent de la fin des années 1800 au début des années 1900, tandis que le béton armé gagne en popularité après la Première Guerre mondiale, notamment en raison de la rareté et du coût élevé de l'acier. Au Canada, plusieurs municipalités rurales construisent des ponts en béton armé, comme le pont Ashburnham à Peterborough (Ontario), achevé en 1920. Le béton précontraint est de plus en plus utilisé après la Seconde Guerre mondiale. Le pont du ruisseau Ross, à Medicine Hat (Alberta), est l'un des premiers ouvrages réalisés en béton précontraint (1953). Bien que l'aluminium ait la cote en tant que matériau d'avenir, son coût prohibitif en limite l'usage, et l'époque voit s'élever un seul pont en aluminium, à Arvida (Québec).

La voirie – L'amélioration des routes au cours du dernier siècle contribue grandement et durablement à celle de la qualité de vie dans les régions rurales. La fin des corvées légales (en 1877 à l'Île-du-Prince-Édouard et au début des années 1900 ailleurs au Canada) force les administrations municipales et les gouvernements provinciaux à prendre en charge la construction et l'entretien des routes, tandis que le gouvernement fédéral avance des fonds supplémentaires. D'abord lente, l'amélioration s'accélère à partir des années 1930. À l'Île-du-Prince-Édouard, en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick, par exemple, la quasi-totalité des municipalités et des villages sont raccordés au réseau routier, facilitant ainsi la circulation des biens et des personnes.²

Au fil du temps, le pavage se révèle l'une des plus importantes avancées pour les petites municipalités. Jusqu'au milieu des années 1930, les routes à l'extérieur des régions urbaines sont généralement faites de terre ou recouvertes de gravier ou de macadam. Les bombements prononcés et les courbes serrées ajoutent aux risques. Si le drainage adéquat améliore l'état des routes de gravier, c'est toutefois l'asphaltage qui révolutionne l'univers de la voirie. L'asphalte devient le matériau de pavage de prédilection, ce qui réduit la pollution de l'air et le bruit en plus de renforcer la sécurité des usagers de la route.

L'expansion des routes interrégionales contribue également à la croissance des petites municipalités. La route Transcanadienne et les routes provinciales, comme la route provinciale 2 en Alberta entre Grande Prairie et la frontière étatsunienne, relient un chapelet de petites municipalités les unes aux autres et aux grands centres urbains, ouvrant du coup l'accès aux services offerts en ville aux habitants de l'arrière-pays. Ces routes interrégionales favorisent aussi le bon roulement des grands moteurs économiques (sites touristiques, ports, grandes industries et ressources naturelles) au bénéfice de la prospérité de leurs régions. Parmi les retombées importantes de la construction de ces routes, notons l'urbanisation permanente ou saisonnière de certaines régions rurales.

L'automobile – Ajoutée à l'amélioration des routes, l'arrivée de l'automobile est certainement l'invention qui a le plus contribué au changement du mode de vie depuis un siècle. En trente ans à peine, l'auto a graduellement remplacé le cheval, la calèche et le chariot. Le cheval et le chariot sont encore très présents dans les campagnes de la fin des années 1930, tandis que les véhicules motorisés transforment déjà le paysage urbain. Ce n'est que vers le milieu des années 1950 que l'automobile s'impose dans les petites municipalités et les collectivités rurales. Le transport routier demeure le seul mode de transport pratique et fiable dans ces régions, ce qui accentue la nécessité de posséder un véhicule personnel.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Des hélicoptères sont utilisés pour transporter des produits de l'autre côté de la rivière, 2013
Gouvernement des Territoires-du-Nord-Ouest



Construction d'un trottoir au centre-ville, Chilliwack (C.-B.)
Ville de Chilliwack

L'aviation – Depuis 1950, l'aviation joue un rôle secondaire, mais important, dans la croissance des petites municipalités et des collectivités rurales. L'avion assure la circulation des personnes et des biens dans les régions éloignées qui ne sont pas reliées au réseau routier ou ferroviaire. Dans le nord de la Saskatchewan, le ministère de la Voirie et de l'Infrastructure exploite 17 aéroports. En 2008, plus de 80 % des voyageurs des autres provinces ou territoires ou de l'étranger empruntent l'avion pour se rendre au Nunavut.³

Le transport en commun – La grande place de l'automobile et la faible densité de population freinent le déploiement du transport en commun dans les petites municipalités et les collectivités rurales et limitent le choix de transport de leurs habitants. Quoi qu'il en soit, au fil des ans, quelques petites municipalités se sont dotées d'un service de transport en commun interurbain. En effet, parmi les 300 municipalités canadiennes de 10 000 à 50 000 habitants situées à l'extérieur des régions métropolitaines, 36 dispose d'un tel service. D'autres offrent des solutions de transport en commun interurbain à leurs résidents dans le cadre de partenariats avec d'autres municipalités ou avec le gouvernement provincial.⁴

ÉTUDE DE CAS : HISTOIRE DU TRANSPORT À CHILLIWACK (C. B.)

Chilliwack se situe dans la vallée bordant le cours supérieur du Fraser (Upper Fraser Valley), à environ 100 km à l'est de Vancouver. Au moment de la fondation de la ville en 1873, le bateau à vapeur et le train sont les modes de transport dominants, tandis qu'une route carrossable suit le fleuve de New Westminster à Yale et traverse le territoire où se dresse actuellement la Ville de Chilliwack. Or comme le tronçon enjambe de nombreux cours d'eau et devient impraticable en période de crue, la construction d'une route surélevée s'impose d'elle-même.

La vie économique de la municipalité repose initialement sur l'agriculture, le bois d'œuvre et le transport terrestre et fluvial. Soucieuses d'assurer l'irrigation des terres arables et d'en optimiser le rendement, les collectivités construisent le canal Vedder à partir du lac Sumas. En plus de servir à l'irrigation, le canal est le théâtre des compétitions de canotage des Jeux du Commonwealth en 1954.

La route Transcanadienne est également au cœur du développement de Chilliwack. Le tronçon à quatre voies divisées qui sépare la ville en deux comporte sept échangeurs et est emprunté par environ 30 000 véhicules, dont un grand nombre de camions de transport commercial. Quelque 50 feux et un carrefour giratoire régulent la circulation dans le reste du réseau routier local de 640 kilomètres, formé de rues résidentielles et commerciales et d'artères collectrices. Les citoyens ont le choix entre deux ponts pour traverser la rivière Chilliwack, celui près du passage à gué historique en direction sud et celui qui enjambe le canal Vedder aux abords de la municipalité d'Abbotsford.

Les besoins en transport interurbain entre Chilliwack et Abbotsford s'intensifient à mesure que la population de ces municipalités augmente et vieillit. Pour satisfaire à la demande, les municipalités financent depuis plusieurs décennies leur propre service de transport interurbain et s'apprêtent à instaurer un service de liaison vers l'ouest qui permettra aux usagers d'accéder au métro de Vancouver. Le projet Fraser Valley Express, qui vient combler un besoin de transport à des fins professionnelles, médicales, éducatives et personnelles, assure la liaison avec



LES TRANSPORTS AU CANADA:



TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Nivelage d'une rue, Chilliwack (C.-B.)
Ville de Chilliwack

la station Carvolth Transit Exchange du réseau TransLink, dans la banlieue de Langley, où les passagers montent à bord d'une navette vers une station du métro léger. Ce service s'adresse particulièrement aux étudiants de l'Université de Fraser Valley à Chilliwack, Abbotsford et à Mission, qui n'auront pas besoin d'une auto pour circuler d'un campus à l'autre afin d'assister à leurs cours ou de participer à d'autres activités. Des applications pour appareils mobiles et des titres de transport électroniques seront offerts pour attirer de nouveaux usagers, et on envisage de convertir les autobus diesel au gaz naturel comprimé.

Chilliwack doit composer avec deux défis de taille. Dans un premier temps, elle doit trouver les fonds nécessaires et hiérarchiser ses priorités pour réduire la congestion, améliorer la sécurité et ajouter de nouvelles installations. Dans un deuxième temps, elle doit veiller à la coexistence harmonieuse de tous les types d'usagers de son réseau routier.

PERSPECTIVES D'AVENIR

Au Canada, depuis 150 ans, les petites municipalités et les collectivités rurales, comme Chilliwack, ont dû relever de nombreux défis en ce qui a trait au transport. Les sentiers de terre ont cédé la place aux routes asphaltées, tandis que l'automobile et les services de transport interurbain ont remplacé les voitures tirées par des chevaux. Les petites municipalités et les collectivités rurales devront désormais résoudre les difficultés d'ordre financier et environnemental qui menacent et, à cette fin, il ne fait aucun doute qu'elles auront encore une fois recours à l'innovation.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



SOURCES

¹ G.P. de T. Glazebrook, *A History of Transportation in Canada*, vol. II, McClelland and Stewart Limited, 1964 (1^{re} édition, 1938).

² Edwin C. Guillet, *The Story of Canadian Roads*, University of Toronto Press, 1966.

³ www.edt.gov.nu.ca/apps/UPLOADS/fck/file/Nunavut_exit_study_2008.pdf

⁴ www.cutaaactu.ca/en/public-transit/publicationsandresearch/resources/IssuePaperNo.11_PublicTransitandSmallCommunities.pdf



LES TRANSPORTS AU CANADA:



TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

SÉCURITÉ ROUTIÈRE ET VIES SAUVES





LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



CE CHAPITRE EST UNE GRACIEUSE TÊTE DE : 3M

Allen Rd. ENDS
2 Km
AT Eglinton Ave.

Lawrence Ave. EXIT

Allen Rd. ENDS
2 Km
AT Eglinton Ave.

3M célèbre plus de **75** ans
de travail pour rendre
les routes plus sécuritaires

Parce que des panneaux plus lumineux
signifient des routes plus sécuritaires

Division des systèmes de sûreté et de sécurité routière





LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



SÉCURITÉ ROUTIÈRE ET VIES SAUVES

Par Gerry Forbes, Intus Road Safety Engineering Inc.

INTRODUCTION : LES PREMIÈRES ANNÉES DE L'AUTOMOBILE

Quand l'automobile voit le jour au Canada vers la fin des années 1800, la nouveauté et l'enthousiasme qui l'accompagne semblent éclipser tout danger ou risque lié à ces machines. C'est ainsi que le 24 juin 1866, le Père Georges-Antoine Belcourt, curé à l'Île-du-Prince-Édouard, perd le contrôle de son automobile à vapeur lors d'un pique-nique paroissial, sort de la route, traverse une clôture et fait un tonneau. Bien que ce premier accident de la circulation enregistré au Canada¹ suscite peu de commentaires car personne n'a été blessé, il constitue une étape importante dans l'évolution de la sécurité routière au Canada.

Au tournant des 19^e et 20^e siècles, les automobilistes ne sont qu'un petit groupe de citoyens aisés dont la préoccupation essentielle est de créer et d'entretenir de « bonnes routes ». Les routes canadiennes sont construites pour les piétons et les cavaliers, et ne sont pas praticables par des automobiles légères et peu résistantes après une pluie torrentielle ou un dégel hivernal. Ainsi, l'époque est axée sur la praticabilité des routes, et on se préoccupe guère de la sécurité des automobilistes. En fait, le principal souci que suscite l'automobile en matière de sécurité est le danger des véhicules motorisés pour les autres usagers de la route. Dans toutes les régions où les automobiles commencent à apparaître, certains pensent que les automobiles bruyantes et rapides mettent en danger les piétons et effraient les chevaux.

Au début des années 1900, la principale inquiétude concernant la sécurité de la circulation est la vitesse des automobiles, et les solutions sont surtout de nature législative. Des limites de vitesse maximale d'environ 10 mph (16 km/h) sont établies pour les automobiles, ce qui correspond sensiblement à la vitesse que peut atteindre un attelage à chevaux. Certaines communautés édictent également des lois qui obligent par exemple à arrêter complètement une automobile lors de la rencontre d'un cavalier, et (ou) imposent à l'automobiliste de descendre de voiture et de tenir à la main la corde d'un cheval effrayé. L'Île-du-Prince-Édouard a la réaction la plus extrême et interdit en 1908 toute automobile dans l'île, car les insulaires considèrent que l'automobile est une nuisance publique, opinion fondée sur les nombreux rapports d'accidents et de chevaux terrorisés².

Le voyage en automobile s'accroît lentement au Canada pendant la première moitié du 20^e siècle. Les gouvernements doivent donc toujours améliorer les routes afin de les rendre praticables à la

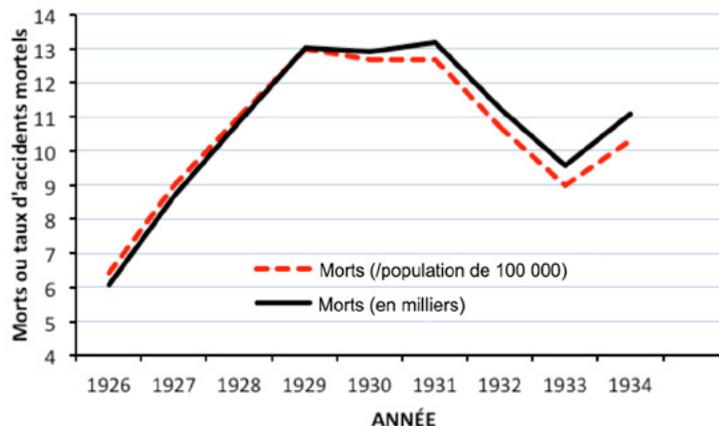


Figure 1. Décès au Canada dus à des accidents d'automobile³



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Séparation de la largeur, Saskatchewan, Transcanadienne
Saskatchewan Archives Board



Construction de la route, 1937
Transports et Travaux Terre-Neuve et Labrador

circulation automobile par tous les temps, et développer le réseau. La sécurité du voyage par automobile ne retient toujours que peu d'attention, exception faite des tentatives d'harmoniser le code de circulation routière partout au pays. Par exemple, jusqu'au milieu des années 1920, les provinces canadiennes, à l'origine colonisées par les Français (le Québec et l'Ontario), autorisent la conduite sur le côté droit de la route, et les provinces colonisées par les Anglais (la Colombie-Britannique et les Maritimes) autorisent la conduite sur le côté gauche. En 1924, toutes les provinces canadiennes tranchent en faveur de la conduite du côté droit.

Les statistiques d'accidents de véhicules automobiles des années 1920 aux années 1930 révèlent un déclin constant de la sécurité routière au Canada, et démontrent qu'on ne s'est pas penché sur le problème.

LES PREMIERS PROGRÈS RÉELS

Ce n'est que vers les années 1930 que la sécurité routière devient une préoccupation sensible à l'échelon national pour les gouvernements, les constructeurs de routes et les ingénieurs. Bien que la responsabilité première pour la sécurité routière demeure toujours celle des usagers de la route, il est admis que « l'ingénieur et le constructeur de routes peuvent en faire beaucoup pour prévoir les fautes de conduite et de marche, et pour éviter qu'elles n'aient des conséquences graves. »⁴ Dans le même ordre d'idées, l'Association canadienne des bonnes routes (l'ACBR, organisme qui précédera l'ATC) estime l'état des routes comme « inacceptable » du fait de la disparité entre la technologie des automobiles et les infrastructures. Au Canada, des automobiles peuvent atteindre 80 mph sur des infrastructures où l'on ne peut atteindre plus de 35 mph sans danger. L'ACBR propose alors d'adopter un nouveau paradigme pour la construction des routes : suivre le plus court chemin et non le plus facile, prévoir des courbes maximales de trois degrés, une distance de visibilité d'au moins 800 à 1000 pieds et une pente maximale de cinq pour cent. Manifestement, la sécurité offerte par la conception de la route est reconnue et commence à prendre une certaine importance.

C'est à cette époque que les ingénieurs canadiens commencent à réaliser d'importants progrès en concevant et réalisant des infrastructures de routes plus sûres. En voici deux exemples :

- En 1930, on élabore le concept de marquage par une ligne du centre de la route revêtue, par suite des accidents de sortie de route survenus sur une partie de route soumise à des conditions de brouillard périodiques. Un ingénieur de l'Ontario place des points blancs tous les 300 pieds (91 mètres) le long du centre de la route pour faciliter le guidage des automobilistes. Ce système de marquage sera le précurseur de la ligne directionnelle de séparation, qui demeure un important dispositif de contrôle de la circulation en matière de sécurité routière.
- La première autoroute a été construite au Canada. La Queen Elizabeth Way entre Toronto et Hamilton est la première autoroute interurbaine à voies séparées construite en Amérique du Nord. Elle comprend un échangeur étagé au croisement de la route 10 et comporte le plus long tronçon au monde éclairé en permanence. L'échangeur et la bande médiane de 30 pieds constituent des caractéristiques inédites au Canada, signes avant-coureurs d'un profond effort visant à mieux intégrer les considérations de minimisation des accidents dans la conception des routes.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Carrefour giratoire, Kitchener-Waterloo (ON)
GHD et Municipalité régionale de Waterloo



Séparation des niveaux, structure Jack,
Burlington, 2011
Hatch Mott MacDonald

LES PROGRÈS S'ACCÉLÈRENT

Puis, le plus important progrès de la sécurité routière au Canada en matière d'infrastructure des routes survient près de 20 ans plus tard. À la fin de la Seconde Guerre mondiale, la prospérité croissante amène une augmentation fulgurante du nombre de propriétaires de voitures et de voyages par la route. Il devient évident que la plupart des routes principales du réseau canadien ne correspondent plus aux besoins des véhicules automobiles modernes. Au milieu des années 1950, l'ACBR reconnaît publiquement que la sécurité routière au Canada se dégrade et que les pertes de vies et de biens ont augmenté dans des proportions telles que seules des mesures à l'échelon national peuvent réduire ces pertes. L'ACBR et d'autres organismes nationaux tiennent donc la première Conférence nationale sur la sécurité routière en mai 1955.

Cette conférence multidisciplinaire marque un grand tournant pour les concepteurs de routes, les ingénieurs de la circulation et les autres personnes qui travaillent dans le domaine de la sécurité routière. Elle mène à des recommandations précises exprimées par la communauté des ingénieurs : normes canadiennes uniformes pour la conception, la construction et l'entretien des routes telles que la conception géométrique assure des conditions de circulation sécuritaires; un manuel canadien de la signalisation routière apportant l'uniformité des dispositifs de signalisation, marquages et signaux; et des cours en ingénierie de la circulation dans les universités canadiennes. Toutes ces recommandations vont se réaliser :

- En 1956, l'Université de l'Alberta crée le premier programme canadien d'études supérieures en génie civil consacré à la conception des routes.
- En 1959, la première édition du *Manuel canadien de la signalisation routière* voit le jour. Parmi les importants progrès qu'il propose, citons l'uniformisation de la forme octogonale rouge du panneau d'arrêt (tandis qu'en Ontario, les signaux d'arrêt sur les routes étaient carrés et de couleur blanche jusqu'en 1955).
- En 1963, l'ACBR publie les *Normes canadiennes de conception géométrique des routes*, premier manuel donnant des directives nationales sur la conception des routes.

Les documents et programmes mis en place à la suite de la conférence constituent la base des normes et lignes directrices actuelles du Canada pour la conception des routes et le contrôle de la circulation.

RÉALITÉS MODERNES

Depuis le début des années 1960, les ingénieurs canadiens et les constructeurs de routes continuent d'améliorer les infrastructures et les lignes directrices de conception dans l'intérêt des Canadiens. En voici des exemples notables :

- **Glissière élevée de sécurité en Ontario** – Mise au point en 1968 par le gouvernement de l'Ontario, cette glissière est une version plus haute de la glissière Jersey en béton que l'on retrouve sur la majorité des autoroutes à voies multiples à grande vitesse. La glissière ontarienne élevée arrête les véhicules à centre de gravité plus élevé, et apporte également une amélioration en masquant l'éclat des phares des véhicules plus hauts venant en sens inverse.

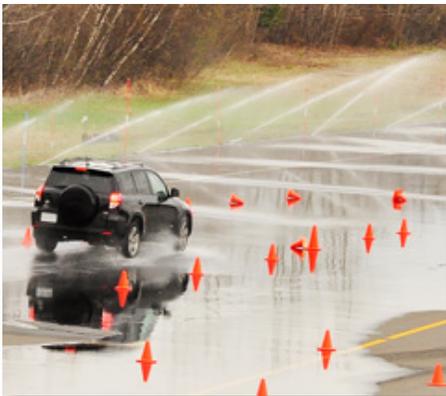


LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Installation d'une glissière de sécurité en métal
Transports et Infrastructure Colombie-Britannique



Essais de la sécurité de l'automobile
PMG Technologies

- **Carrefours giratoires modernes** – Le premier carrefour giratoire moderne au Canada a été inauguré à Saint-Laurent, Québec en 1998. Modernisation des anciens ronds-points des années 1940 et 1950, le carrefour giratoire moderne régule mieux la vitesse aux intersections et il attribue efficacement la priorité, ce qui diminue considérablement la fréquence et la gravité des collisions.
- **Appareils photo de surveillance aux feux rouges** – Introduits en 1998 en Colombie-Britannique, les appareils photos de surveillance aux feux rouges ont été employés pour diminuer les collisions latérales qui entraînent des blessures aux intersections avec feux de signalisation très fréquentées dans toute la région.

Ça ne fait aucun doute : les routes plus sûres sauvent des vies sur les routes canadiennes. De l'avis de certains, il a été estimé qu'entre 1979 et 2000, les améliorations de l'ingénierie des routes ont évité environ 11 000 décès et 500 000 blessures, grâce à de nombreux éléments : routes à chaussées séparées, canalisation des intersections, élargissement des zones de sécurité, bases cédant sous l'impact, systèmes d'absorption d'énergie d'extrémités des glissières de sécurité, phases de virage à gauche protégé, glissières de sécurité rigides et augmentation du rayon des courbes.

À une époque plus récente, l'approche multisectorielle de la sécurité routière au Canada a été marquée par l'élaboration et l'adoption de la vision nationale en matière de sécurité routière, qui vise à rendre les routes canadiennes les plus sûres au monde. La version actuelle du document, *Stratégie routière de 2015*, comporte un cadre de pratiques exemplaires que chaque administration peut adopter ou adapter pour relever ses défis particuliers en matière de sécurité routière, et qui comprend 95 mesures fondées sur les infrastructures qui ont été étudiées et améliorées par les comités permanents de l'ATC. La stratégie encourage également une approche coordonnée et holistique « systèmes sécuritaires » pour la diminution des collisions englobant les usagers de la route, les véhicules et les infrastructures. Le concept « systèmes sécuritaires » réunit en effet tous les intervenants en admettant qu'il existe des interdépendances entre tous ces éléments.

PERSPECTIVES

Alors que le milieu de la sécurité routière au Canada entre dans une nouvelle ère, il fait face à des perspectives importantes et passionnantes, aussi bien qu'à certains problèmes persistants à long terme.

On peut penser que le défi le plus important — qui persiste depuis l'invention de l'automobile — est la gestion de la vitesse. La vitesse est à la fois bénéfique et néfaste pour la société, est c'est pourquoi les avis diffèrent au sujet des vitesses qui seraient appropriées. Néanmoins, le corps humain n'a pas été conçu pour se déplacer plus rapidement qu'il ne le fait à pied, et la fréquence et la gravité des accidents augmentent toutes deux avec la vitesse. Et si nous avons atténué les incidences de la vitesse en offrant une meilleure protection aux occupants des véhicules et des bords de route plus sécuritaires, les ingénieurs s'efforcent encore de convaincre les usagers de la route de conduire à la bonne vitesse en fonction de l'état de la route et des conditions de circulation. L'approche « systèmes sécuritaires » de la sécurité routière, jointe au concept naissant de routes lisibles, semble être prometteuse à cet égard.

Une perspective passionnante pour l'amélioration de la sécurité sur les routes canadiennes est l'apparition des voitures autoconduites et des véhicules autonomes. L'erreur humaine étant un facteur contributif dans la grande majorité



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



des collisions de véhicules à moteur, l'élimination de l'élément humain dans l'équation de la conduite pourrait amener des avantages significatifs en matière de sécurité. C'est là un secteur en évolution rapide et que la communauté technique canadienne doit étudier en temps opportun afin d'en minimiser les complications et maximiser les avantages. Plusieurs États Américains ont déjà adopté des lois qui autorisent les voitures autonomes à circuler sur leur réseau routier, et le moment où cette question va être abordée au Canada est probablement plus proche que nous ne le pensons.

À mesure que le Canada poursuit sa démarche vers un réseau routier qui soit le plus sûr au monde, il est intéressant de se pencher sur les réalisations passées et de se rappeler la grande importance du travail des ingénieurs et constructeurs de routes. Cette réalité est souvent masquée par le fait que les améliorations des infrastructures qui contribuent de façon importante à augmenter la sécurité routière interviennent souvent à travers des modifications de la conception de la route et de la technique de circulation. Contrairement aux modifications législatives ou réglementaires (par ex., celles qui rendent obligatoires les ceintures de sécurité ou les coussins gonflables), l'évolution de la conception des routes est de nature progressive et passe en général inaperçue du grand public. Cependant, quand on pense aux faits, il est évident que la conception des routes est importante car des routes plus sûres sauvent des vies.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



SOURCES

¹ L'accident Belcourt est survenu avant la Confédération. Le premier accident post-Confédération de véhicule à moteur a eu lieu au Québec en août 1867, lorsque Henry Seth Taylor (conduisant la première voiture construite au Canada) a tenté de descendre une colline abrupte, a perdu le contrôle et s'est écrasé en bas.

Stratton S., *If Buildings Could Talk... What Would They Say?*, Book One, Eastern P.E.I., Pages 26, 2008.

² Cette loi a été modifiée (par ex., autorisant certains jours la circulation routière) avant d'être finalement supprimée en 1919. P.E.I. Auto Ban,

www.gov.pe.ca/cornerstore/htmlsite/autoban.htm,

accédé le 18 octobre, 2013.

³ *Deaths Due to Automobile Accidents, 1934*, Bureau fédéral de la statistique, publié avec l'autorisation de l'Hon. R.B. Hanson, ministre du Commerce, Canada

⁴ Robertson, W.G., *Importance of Highway Safety in Canada*, *The Canadian Engineer* 71(16), Pages 8-11, October 20, 1936.

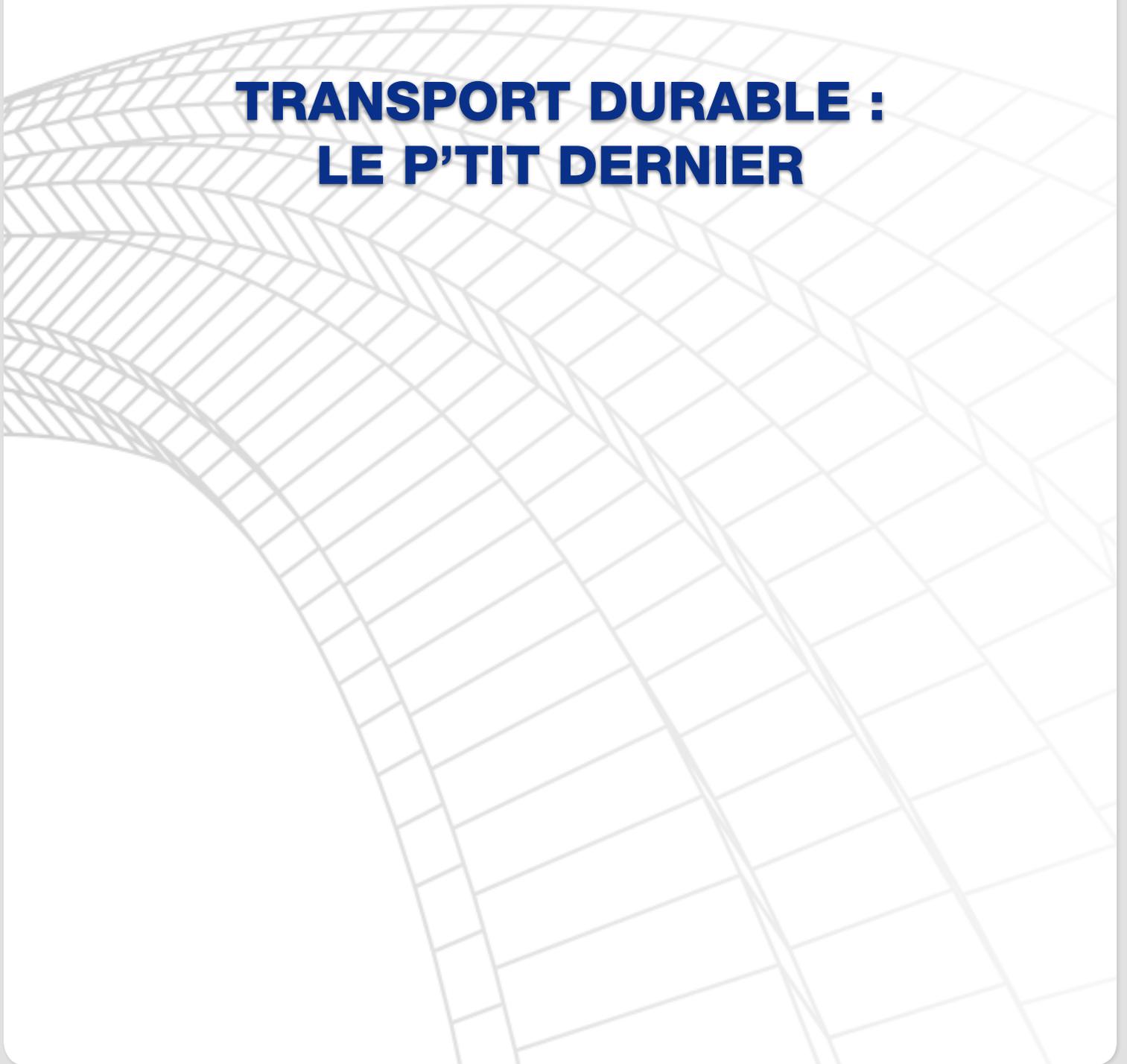


LES TRANSPORTS AU CANADA:



TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

TRANSPORT DURABLE : LE P'TIT DERNIER





LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

TRANSPORT DURABLE : LE P'TIT DERNIER

Par Todd Litman, Victoria Transport Policy Institute



Construction du métro de Montréal
Ville de Montréal



Arche
Ville de Calgary

INTRODUCTION : UN NOUVEAU PARADIGME POUR PLANIFIER LES TRANSPORTS

Le concept du transport durable suscite de plus en plus d'intérêt.

La *durabilité* est un ensemble de principes généraux qui assurent un équilibre entre les grands objectifs économiques, sociaux et environnementaux (Figure 1).

La *planification de la durabilité* met l'accent sur la nature intégrée des activités humaines et sur le besoin de coordination des nombreux secteurs, autorités et groupes. Les directives qu'elle fournit permettent d'assurer que les décisions individuelles maintiennent l'équilibre entre les objectifs économiques, sociaux et environnementaux, tout en tenant compte des effets indirects, distants et à long terme.

C'est toute une différence par rapport à la planification conventionnelle, qui attribue des problèmes restreints à des organismes dont les responsabilités sont limitées. Par exemple, les organismes de transport s'attaquent à la congestion de la circulation, les organismes environnementaux luttent contre les émissions de polluants, les organismes de santé publique appuient la forme physique et la santé, et les gouvernements locaux établissent des normes de stationnement. Ce type de planification peut les entraîner à implanter rationnellement des solutions à leurs problèmes propres, ce qui aggrave les autres problèmes de la société, et tend à sous-estimer les stratégies qui apportent des avantages plus modestes, mais multiples.

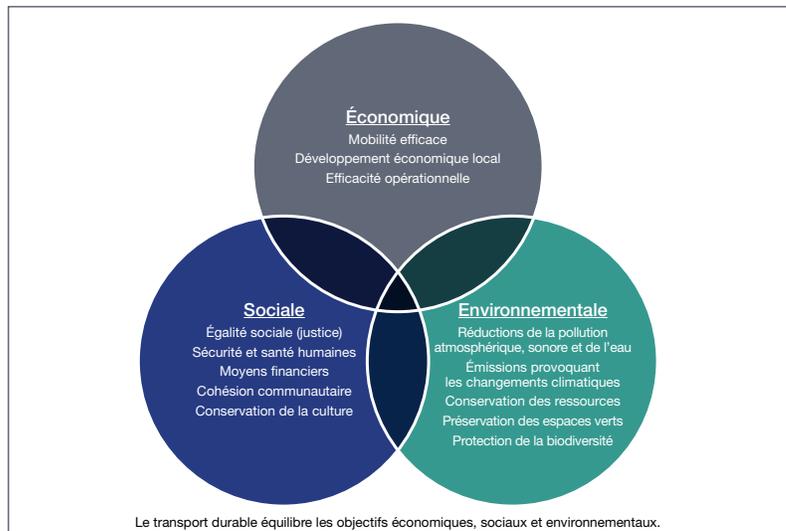


Figure 1. Portée du transport durable¹

La *planification du transport durable* représente un changement de paradigme, soit un changement fondamental dans la façon de définir les problèmes et d'évaluer les solutions potentielles. La Figure 2 récapitule ce nouveau paradigme. L'ancien paradigme évaluait le rendement d'un réseau de transport en se fondant principalement sur les conditions de déplacement en automobile, à l'aide d'indicateurs comme le niveau de service des routes et les vitesses moyennes de circulation. Le nouveau paradigme



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



	Ancien paradigme	Nouveau paradigme
Définition du <i>transport</i>	Circulation des personnes et des biens, particulièrement les déplacements en automobile	Capacité d'obtenir des biens, des services et des activités
Modes envisagés	Automobile, camion et transport public	Modes et services de transport multiples
Indicateurs de rendement	Vitesses de circulation des véhicules, niveau de service des routes, coût par personne-km	Qualité des options de transport, proximité des destinations, coût du transport par personne
Objectifs de planification	Augmenter la vitesse de circulation des véhicules et leur viabilité financière	Augmenter l'accessibilité générale et l'efficacité du système de transport
Améliorations de transport privilégiées	Agrandissements des routes et des stationnements	Améliorations multimodales, gestion de la demande de transport, politiques de croissance intelligente

Figure 2. Paradigmes de la planification du transport²



Prolongation du métro York Spadina, 2008-2016, Toronto
Hatch Mott MacDonald

emploie une évaluation multimodale plus complète qui tient compte d'une gamme plus large d'objectifs, d'impacts et d'options d'amélioration du réseau de transport. La planification du transport durable crée de nouvelles possibilités de collaboration, par exemple, entre les organismes de transport, agences de développement économiques, organismes de santé et organismes environnementaux, en vue d'appuyer des solutions novatrices aux problèmes de transport : rénovation urbaine, sécurité sur le chemin de l'école, gestion des stationnements.

Le nouveau paradigme aide à identifier des stratégies mutuellement bénéfiques car il prolonge la portée des impacts dans le processus de la planification. Les solutions à un problème peuvent aussi aider à atteindre d'autres objectifs de planification, comme les stratégies de diminution de la congestion routière qui réduisent aussi les problèmes de stationnement, les risques pour la sécurité et les émissions, tout en améliorant la forme physique et les options de transport pour les individus qui ne conduisent pas.



Voie cyclable
Ville de Calgary

Les tendances démographiques et économiques actuelles augmentent la valeur de créer un système de transport plus efficace et diversifié. En effet, avec une population vieillissante, l'augmentation de prix des carburants, l'urbanisation croissante, l'augmentation des problèmes de santé et d'environnement, les nouvelles technologies et les préférences des consommateurs, les déplacements en automobile atteignent un maximum et augmentent la demande pour d'autres modes de transport.

La planification du transport durable tend à accroître l'appui aux modes éco-efficaces — marche, cyclisme et transports publics —, et aux stratégies de gestion de la demande — tarification de la mobilité et croissance intelligente — car ces stratégies peuvent atteindre une gamme variée d'objectifs³ économiques, sociaux et environnementaux. Tout cela reflète les principes de base du marché : la souveraineté des consommateurs garantit que les usagers d'un système de transport disposent de plusieurs options, de sorte qu'ils puissent choisir la combinaison qui répond le mieux à leurs besoins. Grâce à une tarification efficace, les usagers paient pour les routes, le stationnement, le carburant et leur assurance, autant que possible en fonction des coûts réels que ces services imposent. Les décisions sur la planification du transport reposent sur l'efficacité des coûts en tenant compte de tous les effets, et en accordant une part égale aux solutions de gestion de la demande et à l'augmentation de la capacité.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



PROGRÈS ET DÉFIS AU CANADA

Le Canada est un chef de file mondial de la théorie et de l'analyse du transport durable :

- L'ATC a favorisé le progrès vers un transport plus durable. Par exemple, ses directives *Nouvelle vision des transports urbains* (1996, Figure 4) et *Stratégies de planification du transport durable* (2007) ont mis de l'avant des principes de planification spécifiques et pratiques, qui permettent de créer des réseaux de transport plus durables.
- En 1996, le gouvernement fédéral a permis de créer le Centre pour un transport durable (CTD), avec pour mission de « travailler proactivement à atteindre le transport durable des personnes et des marchandises au Canada. » En collaboration avec divers autres organismes dont Transports Canada, la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie ainsi que des groupes industriels comme l'Association des chemins de fer du Canada et l'Association canadienne du transport urbain, le CTD a établi une théorie du transport durable et des pratiques de planification.⁴ Transports Canada a chargé le CTD d'établir une définition fonctionnelle du transport durable, et après de nombreuses recherches et consultations, le CTD a créé la définition de la Figure 3. Diverses versions de cette définition ont été adoptées par de nombreux organismes dans le monde, dont le Conseil européen des ministres des transports et le Sous-comité des indicateurs de transport durable du Transportation Research Board aux États-Unis.
- Transports Canada a réalisé des programmes tels que le Programme de démonstration en transport urbain et le Programme sur la route du transport durable, qui ont fait mieux connaître le transport durable et apporté de nouveaux outils pour l'appuyer.

Un système de transport durable est celui qui :

- permet de répondre aux besoins essentiels d'accès des personnes et des sociétés de façon sûre et respectueuse de la santé humaine et des écosystèmes, dans un souci d'équité pour la génération actuelle et les générations futures;
- est abordable, efficace, offre un choix de modes de transport et appuie une économie dynamique;
- maintient les émissions et la production de déchets en deçà de la capacité d'absorption de la planète, limite la consommation de ressources non renouvelables à un rendement équilibré maximal, réutilise et recycle ses composantes et réduit au minimum la consommation de ressources non renouvelables, l'utilisation des terres et la production de bruit.

Figure 3. Définition du CTD du transport durable (2005)



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



1. Prévoir des densités accrues et un usage plus polyvalent des espaces.
2. Promouvoir la marche comme mode de transport privilégié pour les particuliers.
3. Accroître les possibilités de recourir au vélo comme mode de transport.
4. Offrir des services de transports en commun de meilleure qualité afin d'en accroître l'attrait par rapport aux voitures particulières.
5. Favoriser un environnement dans lequel l'automobile joue un rôle plus équilibré.
6. Établir l'offre et le prix du stationnement de sorte à donner la même priorité à la marche, au vélo et aux transports en commun.
7. Améliorer les systèmes de distribution des marchandises dans les centres urbains.
8. Encourager les interconnexions entre les modes et les compagnies de transport.
9. Promouvoir les nouvelles technologies qui aident à accroître la mobilité urbaine et à protéger l'environnement.
10. Favoriser un usage optimal des systèmes de transport existants pour le déplacement des personnes et des marchandises.
11. Mettre au point et exploiter des systèmes de transport accessibles aux personnes handicapées.
12. Faire en sorte que les décisions relatives aux transports protègent et favorisent l'environnement.
13. Élaborer de meilleures façons de financer les systèmes de transport de l'avenir.

Figure 4. Éléments clés de la *Nouvelle vision des transports urbains* (1996) de l'ATC

D'autres défis sont à relever pour réaliser des progrès généralisés au chapitre d'une planification plus durable du transport urbain au Canada. Unique parmi les nations comparables, notre entente constitutionnelle signifie que le gouvernement fédéral n'est que peu engagé dans la politique du transport urbain. En tant que nation, nous sommes relativement déficients en matière de collecte et de diffusion des données de base nécessaires pour une évaluation complète de la performance du système de transport. Ces données touchent, entre autres : des statistiques sur la circulation des véhicules, la consommation de carburant, les dépenses de transport des consommateurs, les émissions de polluants et la population. Bien que les administrations locales et régionales procèdent à des enquêtes sur les voyages, aucune normalisation des données ne vient faciliter les comparaisons entre organismes.

Malgré ces obstacles, de nombreux organismes de transport adoptent des principes de développement durable, particulièrement aux paliers régional et local. Bien que les motivations et les détails soient variés, la direction générale reste la même. Les organismes de transport canadiens et les professionnels qui travaillent avec eux emploient progressivement une planification plus détaillée et multimodale, parfois au nom du développement durable, mais plus fréquemment du fait qu'ils recherchent les améliorations les plus rentables et les plus avantageuses pour le système de transport. La plupart des administrations, y compris les banlieues et les collectivités rurales, mettent en place certains projets et programmes qui leur facilitent l'atteinte d'objectifs de durabilité — programmes de déplacement à pied et à vélo, améliorations des transports publics et croissance intelligente —, bien qu'aucune d'entre elles ne mettent pratiquement en œuvre la totalité des projets qui seraient justifiés si les principes de transport durable étaient pleinement respectés^{5,6}.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



MISE EN PRATIQUE DE LA PLANIFICATION DU TRANSPORT DURABLE

L'expérience du Canada dans la mise en œuvre du transport durable révèle à la fois sa valeur potentielle et les obstacles auxquels il se heurte. La plupart des professionnels du transport comprennent l'importance d'avoir recours à une analyse détaillée et multimodale, de même que les avantages éventuels des plans et politiques qui appuient des systèmes de transport davantage diversifiés et éco-efficaces. Ils constatent également que la planification du transport durable exige de surmonter des grands obstacles pratiques et politiques. Les organismes professionnels comme l'ATC, l'Institut canadien des ingénieurs en transport et l'Institut canadien des urbanistes, avec les organismes de planification provinciaux, régionaux et locaux, ont la responsabilité de faire concorder les décisions quotidiennes avec nos aspirations vers un transport plus durable^{2,7}.



Sky Train, Ligne Millenium, Vancouver
MMM Group Limited



Voies cyclables, avenue Laurier, Ottawa
MMM Group Limited



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



SOURCES

¹ Todd Litman (2012), *Well Measured: Developing Indicators for Comprehensive and Sustainable Transport Planning*, Victoria Transport Policy Institute

² Todd Litman (2013), "The New Transportation Planning Paradigm," *ITE Journal*, Vol. 83, June, pp. 20

³ Noxon Associates (2008), *The Case For TDM In Canada: Transportation Demand Management Initiatives And Their Benefits – A Handbook For Practitioners*, ACT Canada

⁴ CST (2006), Completed Projects, Centre for Sustainable Transportation, University of Winnipeg (<http://cst.uwinnipeg.ca/completed.html>)

⁵ Fraser Basin Council (2009), *Transportation Demand Management: A Small and Mid-Size Communities Toolkit*

⁶ Fédération canadienne des municipalités (2008), *Communities in Motion: Bringing Active Transportation to Life*

⁷ David Patman (2013), "Unhealthy Canada: Transportation's Role In Healthy Community Design: the 2013-2014 CITE/CLASP Initiative," *Transportation Talk*, Canadian Institute of Transportation Engineers, Vol. 35, No. 1, pp. 16-17



LES TRANSPORTS AU CANADA:



TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

**OPTIMISER LA RÉUSSITE : L'AVENIR ET
NOTRE TRIPLE RÉSULTAT NET**



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS

OPTIMISER LA RÉUSSITE : L'AVENIR ET NOTRE TRIPLE RÉSULTAT NET

Par Peter Wallis, Van Horne Institute



Prolongement de la ligne de métro York-Spadina,
Toronto, ON
Hatch Mott MacDonald

En 1882, William Cornelius Van Horne a déclaré que le Chemin de fer Canadien Pacifique comptait construire, dans les Prairies, 500 milles (800 kilomètres) de rails en une seule année¹. Cet objectif semblait inimaginable à l'époque, et ni M. Van Horne ni aucun de ses confrères n'auraient pu imaginer le réseau canadien de transport tel qu'il l'est aujourd'hui. Au Canada, on compte maintenant plus de 72 000 kilomètres de voie ferrée, 1 000 000 de kilomètres de route, 10 grands aéroports et 2 importantes compagnies aériennes. En outre, plus de 400 millions de tonnes de marchandises sont transportées chaque année. Malgré cela, nous continuons à imaginer l'inimaginable, notamment un vaste réseau ferroviaire à grande vitesse, davantage de pipelines pour le transport du pétrole canadien et des réseaux de transport qui permettraient de limiter l'utilisation des voitures personnelles.

Rétrospectivement, nous pouvons dire que l'histoire du transport au Canada a été couronnée de succès. Chaque année, nous transportons davantage de marchandises et de personnes, et nous contribuons considérablement à l'une des économies les plus prospères au monde. Malgré divers obstacles comme la grande étendue du territoire et la hausse des prix du pétrole, nous pouvons nous montrer fiers de notre résultat net et de nos réalisations.

Cependant, notre grand succès pourrait être de courte durée. Nous obtenons actuellement de bons résultats selon les facteurs de réussite traditionnels – augmentation du nombre de passagers et des mouvements de marchandises, réduction de la durée des parcours, rationalisation des processus et croissance économique – mais ces facteurs sont appelés à changer. La définition du succès ne se limite plus aux profits, elle englobe maintenant les personnes et la planète. Il semble qu'en tant qu'industrie, nous ne pouvons plus nous satisfaire de notre résultat net. Nous devons maintenant tenir compte également des aspects social et environnemental.

De façon générale, le concept du triple résultat net – qui consiste à évaluer d'abord les aspects social et environnemental puis la rentabilité économique – tend à devenir la norme. Les entreprises, les gouvernements et les organisations ne doivent plus se contenter d'être durables sur le plan financier, ils doivent également l'être sur les plans social et environnemental. En ce qui concerne le transport, les personnes et la planète peuvent s'avérer aussi essentielles à l'industrie aujourd'hui que l'ont toujours été les profits.

DÉFINITION DU TRIPLE RÉSULTAT NET : OÙ EN SOMMES-NOUS?

En tant qu'industrie, nous en sommes toujours à chercher une façon de définir et d'évaluer le triple résultat net et les pratiques durables en matière de transport. Par le passé, l'ATC a contribué à promouvoir la définition du transport durable proposée par le Centre pour un transport durable, laquelle définition cadre manifestement avec les « trois P », soit les profits, les personnes et la planète.

Un système de transport durable est un système qui :

1. permet de répondre aux besoins essentiels d'accès des personnes et des sociétés de façon sûre et respectueuse de la santé humaine et des écosystèmes, dans un souci d'équité pour la génération actuelle et les générations futures;



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Pont de la Confédération
Strait Crossing Bridge Ltd.

2. est abordable, efficace, offre un choix de modes de transport et appuie une économie dynamique;
3. limite les émissions et la production de déchets en deçà de la capacité d'absorption de la planète, réduit la consommation de ressources non renouvelables, limite la consommation de ressources renouvelables à un niveau durable, réutilise et recycle ses composants et minimise le développement du territoire et la production de bruit².

Le Centre compte également parmi les quelques organisations mondiales qui ont conçu un outil d'évaluation du triple résultat net pour l'industrie du transport³. Cet outil comprenait 14 indicateurs de rendement du transport durable, la baisse de chacun indiquant un meilleur triple résultat net :

- Utilisation de l'énergie pour le transport
- Niveaux d'émission de gaz à effet de serre (notamment le dioxyde de carbone)
- Émission d'autres polluants (p. ex. le monoxyde de carbone, le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, les composés organiques volatils)
- Sécurité (p. ex. les blessures et les décès)
- Mouvements de passagers
- Mouvements de marchandises
- Intensité du trafic routier et aérien
- Déplacements par véhicule personnel
- Utilisation de l'espace urbain (c.-à.-d. minimiser l'utilisation des terres, éviter l'étalement urbain)
- Longueur des routes pavées
- Dépenses des ménages
- Coûts relatifs du transport en commun (c.-à.-d. le rapport entre les tarifs du transport en commun et le prix de l'essence)
- Intensité de la consommation d'énergie
- Intensité des émissions

Cependant, ces facteurs sont loin d'être approuvés de façon universelle. Ils ne peuvent constituer des outils de mesure définitifs pour le moment puisqu'ils demeurent imparfaits, les résultats nets sur les plans environnemental, social et financier entrant parfois en conflit. Par exemple, plus tôt dans le livre, Stéphane Guevremont souligne le potentiel de durabilité économique du transport aérien au Canada et décrit la contribution de plus en plus importante des aéronefs privés et des avions nolisés à la croissance économique des champs de pétrole du Canada, or le transport aérien fait également augmenter les émissions de gaz à effet de serre au Canada. De même, Rod Sanderson fait remarquer qu'une augmentation du nombre de véhicules et de routes dans les petites collectivités canadiennes peut contribuer à améliorer la santé des collectivités rurales et de leurs économies; cependant, selon les indicateurs, la durabilité nécessite une réduction du nombre de véhicules et de routes.



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



Plutôt que de considérer ces situations comme des obstacles au triple résultat net dans l'industrie du transport, nous pouvons les utiliser en vue d'atteindre un équilibre, mais en tenant compte du fait qu'à court terme, il ne sera pas toujours possible de concilier les aspects financier, environnemental et social. Toutefois, à long terme, on devrait arriver à les harmoniser. Dans une société et un environnement sains, les travailleurs sont plus performants et la production est meilleure. Le maintien des ressources naturelles signifie qu'elles seront disponibles pour l'intégration future à l'économie canadienne. Enfin, les entreprises qui mettent en œuvre des pratiques durables constatent que les efforts déployés sur les plans social et environnemental contribuent à leurs résultats financiers.

COUP D'ŒIL SUR LA SITUATION : QUELLE EST NOTRE POSITION?

Comme c'était le cas pour M. Van Horne à l'époque de la construction du chemin de fer, nous avons encore un long chemin à parcourir sur la voie du transport durable. Par le passé, il n'y avait pas d'équilibre entre les divers aspects du résultat net; les objectifs économiques à court terme prenaient le pas sur les objectifs sociaux et environnementaux à long terme. Bien que la question de la durabilité ait été largement débattue depuis les années 1970, la rhétorique n'a pas vraiment laissé place à l'action⁴. Plus précisément, par rapport aux indicateurs de performance susmentionnés, il n'y a que quelques domaines où nous progressons au lieu de régresser. La technologie permet d'accroître l'efficacité en ce qui a trait à l'intensité des émissions (Jonathan Regehr affirme d'ailleurs que les gaz d'échappement des camions sont beaucoup plus propres qu'auparavant); toutefois, les émissions de gaz à effet de serre et l'utilisation d'énergie dans le cadre du transport de marchandises sont plus élevées que jamais. En outre, malgré les efforts pour améliorer les systèmes de transport en commun, les réseaux routiers et l'utilisation de véhicules personnels ne cessent de croître.

LA SÉCURITÉ AVANT TOUT : IL Y A LIEU D'ESPÉRER

Une mauvaise fiche de rendement en ce qui a trait au triple résultat net ne signifie pas que nous sommes destinés à échouer, ni en tant qu'industrie ni en tant que nation. La mesure dans laquelle nous avons intégré les pratiques en matière de sécurité des transports au cours des deux derniers siècles démontre bien le potentiel d'intériorisation des principes du triple résultat net. Ce n'est peut-être pas la sécurité qui nous vient d'abord à l'esprit lorsqu'il est question du triple résultat net, mais la prévention des blessures et des décès contribue grandement à notre résultat net sur le plan social. Comme l'explique Gerry Forbes, il fut un temps où la sécurité n'était pas la première préoccupation dans le cadre de l'utilisation des transports motorisés. La situation a dû se détériorer – les accidents ayant augmenté au cours des années 1920 et 1930 – avant de pouvoir s'améliorer, et il a fallu au Canada des décennies pour atteindre les résultats exemplaires qu'il maintient aujourd'hui en matière de sécurité des transports.

Nous en sommes peut-être toujours à cette étape en ce qui concerne les autres indicateurs du triple résultat net, comme les émissions de polluants, les prix du transport en commun, l'utilisation de l'espace urbain et l'aménagement des routes. Ce n'est que tout récemment que nous avons commencé à constater les graves répercussions à long terme des décisions financières qui ne favorisent pas le bien-être environnemental et social. Nous pourrions faire valoir qu'un



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



changement de paradigme est en cours, et qu'il s'effectue peut-être à un rythme plus rapide que celui qui a touché la sécurité. Les effets commencent d'ailleurs à se faire sentir, comme l'explique Todd Litman, les planificateurs en transports mettant l'accent davantage sur les déplacements à pied, en vélo et en transport en commun que sur les déplacements en voiture. Comme le note John Hubbell, le résultat est que l'achalandage des transports en commun augmente plus rapidement que la population.

On ignore encore combien de temps il faudra pour que le concept du triple résultat net soit parfaitement implanté. Pouvons-nous imaginer une industrie du transport où les conséquences environnementales et sociales seraient, pour nous, aussi importantes que les résultats financiers? Si nous avons posé la même question à M. Van Horne à son époque, il aurait probablement répondu : « Pourquoi pas? » Après tout, c'est M. Van Horne qui a dit : « Tout mérite d'être su, rien n'est inaccessible⁵. » [Traduction]



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



SOURCES

- ¹ ROSS A. et A. SMITH, *Canada's Entrepreneurs: From the Fur Trade to the 1929 Stock Market Crash*, University of Toronto Press, 2011.
- ² Association des transports du Canada (2007), *Stratégies de planification du transport durable*
- ³ GILBERT R. et K. MYERS (2003), *Sustainable Transportation Performance Indicators*, Centre pour un transport durable
- ⁴ WELLAR B., *Sustainable Transport Practices in Canada: Exhortation Overwhelms Demonstration*, Transport 2000 Canada, 2006
- ⁵ Tiré de CROSS L.D., *High Peaks Engineering: Rocky Mountain Marvels*, Heritage House Publishing, 2014



LES TRANSPORTS AU CANADA:

TRANSFORMER LE TISSU DE NOTRE PAYS



PARTENARIATS

Nous remercions les partenaires de l'Association des transports du Canada (ATC) de la campagne *Transport 2014* pour leur appui financier lors du 100^e anniversaire de l'association.



Montréal 



Agence métropolitaine de transport
Association canadienne de la construction
CIMA+

Gouvernement de Terre-Neuve et Labrador
PMG Technologies
Port de Montréal
Tetra Tech