Gouvernement du Québec
Ministère des
Transports

ORIENTATIONS STRATÉGIQUES DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT AU MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC

CANQ
TR
PT
CRIT
110

Service de la coordination de la recherche

Québec, le 14 juin 1995

370510

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
700, BOUL. RENÉ-LÉVESQUE EST,
21e ÉTAGE
QUÉBEC (QUÉBEC) - CANADA
G1R 5H1

ORIENTATIONS STRATÉGIQUES DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT AU MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC

REÇU
CENTRE DE DOCUMENTATION
JUIL. 12 1995
TRANSPORTS QUÉBEC

DOR-CEN-MON

CANQ
TR
PT
CRIT
110

TABLE DES MATIÈRES

1. LE CADRE DE LA PLANIFICATION STRATÉGIQUE DE LA RECHERCHE AU MINISTÈRE DES TRANSPORTS 1

1.1 La mission du Ministère 1
1.2 Les choix stratégiques 1
1.3 Les principes 2

2. LE CONTEXTE ET LES PERSPECTIVES 4

2.1 Les perspectives économiques et la concurrence internationale 4
2.2 Les infrastructures routières 5
2.3 Le contexte sociodémographique du Québec 6
2.4 Les contraintes environnementales 7
2.5 L'aménagement du territoire 8
2.6 La dévolution 8

3. LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE RECHERCHE 9

3.1 Accroître la compétitivité et l'efficacité des transports en soutien au développement socio-économique du Québec . . . 9
3.2 Adapter l'offre de transport aux besoins futurs de la population 10
3.3 Améliorer la sécurité des transports 10
3.4 Accroître la contribution du Ministère à l'équilibre environnemental 11
3.5 Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère 11
3.6 Développer l'intermodalité et l'intégration des systèmes de transport des personnes et des marchandises 12
3.7 Expérimenter de nouvelles technologies liées au transport . . 12

4. LES PRIORITÉS DE RECHERCHE DU MINISTÈRE 13

PRÉAMBULE

Le présent document s'inscrit dans la continuité de la gestion stratégique actuellement en vigueur au ministère des Transports. Cette démarche a permis de retenir parmi les choix stratégiques la recherche et le développement technologique. Leur apport à la mission ministérielle apparaît clairement dans le rôle qui leur est assigné: répondre aux besoins prioritaires reliés à la mission du Ministère.

Après avoir décrit sommairement le contexte et les perspectives qui conditionnent le secteur des transports en matière de R-D, on y énonce les orientations qui doivent guider la recherche au Ministère d'ici la fin de la présente décennie. Chaque orientation donne lieu par la suite à l'identification des priorités de recherche pour la période 1995-1998.

Cet exercice de classement des projets de R-D est l'aboutissement d'un processus de consultations menées auprès des unités administratives du Ministère. Tous les domaines étroitement reliés au secteur des transports sont couverts: de la conception des chaussées aux impacts des transports sur l'environnement, du transport collectif au transport intermodal.

Cette couverture nous est dictée par les défis auxquels est confronté le secteur des transports: l'intensification de la concurrence internationale, l'évolution des échanges commerciaux continentaux, le vieillissement des infrastructures et de la population, la protection de l'environnement et l'étalement urbain.

1 LE CADRE DE LA PLANIFICATION STRATÉGIQUE DE LA RECHERCHE AU MINISTÈRE DES TRANSPORTS

1.1 LA MISSION DU MINISTÈRE

La planification stratégique est un processus permettant de définir les orientations destinées à guider le Ministère dans l'accomplissement de son mandat et de sa mission.

Mission du Ministère:

> **La mission du Ministère consiste à assurer la circulation des personnes et des marchandises par le développement, l'aménagement et l'exploitation d'infrastructures et de systèmes de transport intégrés, fiables et sécuritaires, et qui contribuent au développement économique et social du Québec et de ses régions.**
>
> **Le Ministère réalise sa mission avec un souci constant de l'impact de ses interventions sur l'aménagement du territoire et l'environnement.**

1.2 LES CHOIX STRATÉGIQUES

La mission du Ministère doit se réaliser dans un environnement de compressions budgétaires sévères ayant une incidence majeure sur les ressources humaines dédiées aux différentes activités. L'allocation optimale des ressources exige donc le recours à l'innovation dans nos façons de faire.

La recherche n'échappe pas à ce nouveau contexte. Elle se doit d'être rentable, créatrice et ciblée sur les priorités. De plus, le transfert technologique doit être privilégié comme outil de dotation de nouvelles technologies ayant fait l'objet de travaux de recherche ailleurs.

En raison de leur effet de levier, la recherche et le développement technologique ont été élevés au rang de choix stratégique. Ils sont ainsi au service des autres choix stratégiques comme l'appuie cet énoncé:

> **Orienter la recherche et le développement technologique vers les besoins prioritaires reliés à la mission du Ministère.**

Un engagement permanent en matière de recherche et de développement ainsi que d'innovation technologique est étroitement lié à l'utilisation de nouvelles technologies dans les domaines des infrastructures, des équipements et des activités d'exploitation et de gestion du secteur des transports.

De même, il apparaît évident que des stratégies et des priorités de recherche doivent être établies pour tous les domaines de transport à la lumière des besoins les plus cruciaux identifiés par le Ministère.

Appelé à composer avec un environnement externe en perpétuel changement, le Ministère poursuit des objectifs en recherche qui viennent soutenir les éléments constitutifs des trois choix stratégiques suivants:

- Assurer la mobilité et la sécurité des usagers par le maintien en bon état des infrastructures et des équipements de transport.

- Développer l'intermodalité et l'intégration des systèmes de transport des personnes et des marchandises avec un souci du respect de l'environnement.

- Stimuler, dans un contexte de libre-échange, le développement socio-économique de chacune des régions du Québec, en assurant la présence de services de transport adéquats et concurrentiels pour les personnes et les marchandises.

1.3 LES PRINCIPES

Les principes suivants orientent l'engagement du ministère des Transports du Québec en matière de recherche et de développement technologique:

♦ **«Juste à temps»**

La R-D appliquée doit répondre aux besoins immédiats des clients tout en ayant une perspective à long terme pour identifier et répondre aux besoins futurs.

♦ **Excellence**

La quête de la meilleure expertise, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du Ministère, est une condition sine qua non au regroupement des meilleurs éléments en matière de R-D en transport au Québec.

♦ **Efficience**

Les projets de recherche-développement initiés par le Ministère ou pour son compte doivent être rentables, soit démontrer le meilleur rapport avantages-coûts.

♦ **Qualité totale**

Le concept de qualité totale doit être présent à chaque étape d'un projet de recherche-développement, de sa conception à l'évaluation des résultats.

♦ **Approche client**

Les projets de recherche-développement initiés doivent satisfaire en priorité les besoins du client, requérant une relation étroite entre celui-ci et le chercheur.

♦ **Transfert technologique**

Afin d'accroître la rentabilité de la recherche, le Ministère privilégie le transfert technologique comme premier mode d'intervention pour se doter d'une nouvelle technologie.

♦ **Valorisation de la recherche**

La mise en oeuvre des résultats est un facteur déterminant du succès d'une recherche. Celle-ci engendre des bénéfices seulement lorsqu'elle est mise en pratique.

♦ **Partenariat**

La synergie entre les intervenants de l'industrie, des universités et du secteur public est essentielle au développement, à la dissémination et à l'application de la technologie en transport. Elle emprunte souvent la voie de la coopération nationale ou internationale, faisant intervenir des acteurs des secteurs privé et public. Elle permet de plus le partage des risques, des coûts et des bénéfices, ce qui représente un effet de levier intéressant. Par ailleurs, une attention particulière est accordée à la complémentarité entre les unités centrales et les directions territoriales du Ministère.

2 LE CONTEXTE ET LES PERSPECTIVES

Le secteur des transports au Québec, comme ailleurs en Amérique du Nord, fait face à d'importants défis résultant de la conjugaison d'un ensemble de facteurs. L'intensification de la concurrence internationale, l'évolution des échanges commerciaux continentaux, le vieillissement des infrastructures routières et de la population, la protection de l'environnement et l'étalement urbain sont autant de facteurs qui obligent les décideurs à se lancer à la quête d'une plus grande efficience dans l'accomplissement des activités de transport. Ces défis doivent être relevés dans un contexte de compressions budgétaires avec un souci constant des problèmes reliés à la sécurité.

2.1 LES PERSPECTIVES ÉCONOMIQUES ET LA CONCURRENCE INTERNATIONALE

Le traité de l'ALENA (Accord de libre-échange nord-américain) trace des perspectives nouvelles en matière de transports multimodaux nord-sud. Cet accord impose, entre autres, une meilleure interaction de nos modes de transport, si l'on veut soutenir et développer davantage l'activité économique du Québec. Cette entente libre-échangiste veut faire contrepoids aux tendances économiques les plus significatives des dernières décennies en regard des transports, soit la croissance soutenue des échanges de biens et services

internationaux à la faveur du déplacement de l'activité économique et commerciale vers la zone du Pacifique. On assiste de plus à une restructuration du système de production en termes d'accroissement de la valeur ajoutée des biens produits.

Il en résulte des exigences plus élevées concernant les modes et les services de transport. Les produits de plus grande valeur empruntent de plus en plus le transport conteneurisé alors que le transport routier des marchandises, le transport aérien et l'automobile connaissent un essor soutenu. Dans ce contexte, la vulnérabilité de certaines entreprises québécoises apparaît plus évidente considérant la plus forte concurrence que subissent les transporteurs face au décloisonnement des marchés et à la déréglementation des transports.

Par ailleurs, l'importance de Montréal comme plaque tournante en transport aérien, ferroviaire et maritime au Canada est fortement remise en question par le déplacement plus à l'ouest de l'activité économique conjugué à la plus grande place laissée aux seules forces de marché pour orienter le développement.

Le contexte de récession qui a prévalu au début de la présente décennie a contribué au ralentissement de l'activité économique de la métropole et amené une nouvelle répartition des cartes au détriment de Montréal. À cet égard, les perturbations ont été d'autant ressenties que l'économie québécoise est très ouverte sur les marchés extérieurs.

À cette conjoncture économique difficile s'ajoute le problème de l'endettement des gouvernements qui oblige ces derniers à réévaluer leurs programmes. Le Ministère n'échappe pas à cette conjoncture où l'efficacité économique est une condition sine qua non à tout redressement. La rareté des ressources appelle l'établissement de priorités d'intervention ciblées assurant le maintien de services de transport suffisants et efficaces.

2.2 LES INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Le réseau routier du Québec compte au total 170 000 km en incluant tous les types de routes. Cependant, le réseau sous la responsabilité du MTQ se limite, depuis le 1er avril 1993, à 28 606 km dont 16 % est composé d'autoroutes, 32,5 % de routes nationales, 19 % de routes régionales et 27 % de collectrices.

Ce réseau, construit avant les années 70, a vu, au cours des dix dernières années, la circulation s'accroître en moyenne de 31 % alors que le tonnage des marchandises transportées par camions augmentait de près de 50 %. La conjugaison du vieillissement et de l'utilisation plus forte du réseau ont intensifié les besoins d'entretien, de renforcement et de reconstruction. Même si les investissements consentis ont permis de stabiliser quelque peu la situation, il reste que 35 % du réseau sous la responsabilité du Ministère, représentant 8 500 km, demeure en deçà des seuils fixés où une intervention de conservation est nécessaire. Le problème des ponts et des structures est de même nature. La majorité d'entre eux ayant été construits avant 1960, il n'est pas étonnant que l'on note une mésadaptation aux conditions actuelles de trafic.

Dans un contexte de restrictions où les budgets consacrés à l'entretien sont insuffisants, il faut s'orienter vers des techniques inédites de réhabilitation plus performantes afin de prolonger la vie utile du réseau routier actuel. Les moyens pour y arriver passent par la mise sur pied de stratégies optimales d'entretien et par l'amélioration des connaissances permettant d'associer les caractéristiques des matériaux, des véhicules et du dimensionnement structural à la performance des chaussées, en tenant compte des conditions environnementales québécoises et des sollicitations par le trafic.

2.3 LE CONTEXTE SOCIODÉMOGRAPHIQUE DU QUÉBEC

Le profil de la population du Québec change, ce qui contribue à accroître la demande globale en transport et à modifier les composantes modales. Parmi les facteurs sociodémographiques responsables de l'accroissement de l'achalandage des routes du Québec, notons l'augmentation du nombre de ménages et le plus grand nombre de personnes appartenant aux cohortes d'âge les plus actives et les plus mobiles. La plus grande mobilité de la population en général, comme en témoigne l'accroissement du parc automobile, est un autre facteur de la demande accrue en transport. Aussi, la participation plus active des femmes au marché du travail est un élément additionnel qui alimente la nouvelle conjoncture. Par ailleurs, les banlieues ont été les principales bénéficiaires de l'augmentation des déplacements.

Cependant, l'accroissement de la demande a surtout favorisé l'utilisation de l'automobile au détriment du transport collectif. Les investissements publics dans la construction des autoroutes ont joué un rôle moteur à cet égard. D'autre part,

l'inversion de la pyramide d'âge exerce un effet de freinage sur le transport collectif urbain, ce mode de transport étant plus utilisé par les jeunes entre 15 et 24 ans que par les personnes âgées de 65 ans et plus. De même, l'évolution de la répartition spatiale de la population sur le territoire québécois, avec notamment une stabilisation ou une diminution de la population dans les régions périphériques, aura pour conséquence une diminution de la demande pour les services interurbains.

Ces tendances devraient se maintenir à moyen terme, et globalement la demande en transport devrait continuer d'augmenter. La progression de la mobilité qui en résultera sera vraisemblablement axée sur l'automobile alors que l'achalandage du transport collectif devrait continuer à régresser. À plus long terme, le vieillissement de la population devrait induire des besoins particuliers en transport comme une nouvelle signalisation adaptée.

2.4 LES CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES

En matière d'environnement, la consommation mondiale d'énergie qui devrait doubler d'ici 30 ans risque d'entraîner des changements climatiques dramatiques. L'utilisation croissante des transports routiers et des véhicules à essence est une source majeure de pollution atmosphérique et le Québec n'y échappe pas. Le parc automobile, évalué à 850 000 voitures en 1956, atteint maintenant près de 4 millions d'automobiles.

Que ce soit le smog, l'effet de serre ou les retombées acides, les effets sont néfastes sur les cours d'eau, la forêt et les conditions humaines et climatiques: dépérissement de la forêt, acidification des lacs et des cours d'eau, détérioration des immeubles et troubles respiratoires chez les humains.

Le secteur des transports est également responsable de 80 % de la pollution par le bruit. La responsabilité du secteur est aussi majeure dans l'origine des déversements accidentels de matières et de déchets dangereux, des rebuts de la construction routière ainsi que des fondants qui sont sources de contamination des eaux et du sol.

Devant l'évidence de telles réalités environnementales, le Ministère adhère aux nouvelles politiques gouvernementales en la matière. Plus spécifiquement, le Ministère se range du côté de l'application du concept de développement durable

qui préconise un développement qui réponde aux exigences du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre à leurs besoins.

2.5 L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Les problèmes liés à l'aménagement du territoire constituent une autre préoccupation du Ministère. L'importance de ces problèmes tient à l'extension des zones commerciales, industrielles et résidentielles en périphérie des centres urbains. Par voie de conséquence, il en résulte un flux accru de circulation et la construction d'infrastructures routières et autoroutières avec leurs impacts sur le territoire. De plus, ce développement s'accompagne d'un accroissement du trafic lourd et du transport des matières dangereuses.

La ministère des Transports est un acteur majeur dans cette dynamique puisque chaque infrastructure de transport contribue d'une manière significative à l'essor du territoire québécois. Cependant, le rôle du Ministère s'insère dans un processus intégré qui fait intervenir plusieurs partenaires. Ce partenariat nécessite une plus grande concertation compte tenu de l'évolution du contexte social et juridique. L'exercice de ce mandat se fait, entre autres, à travers la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme pour laquelle le Ministère veut être intimement associé à la révision des schémas d'aménagement. Cette action concertée conduit le Ministère à retenir la réalisation des plans de transport intégrés comme l'une des priorités ministérielles.

2.6 LA DÉVOLUTION

Les gouvernements connaîtront encore des difficultés financières et continueront à essayer de mieux définir le partage des pouvoirs et des responsabilités. Le secteur des transports devrait être particulièrement touché par cette perspective.

Ainsi, le Québec doit faire face aux politiques de dévolution de certaines responsabilités fédérales d'infrastructures maritimes, aériennes et ferroviaires et de recouvrement des coûts. Le Québec devra donc renforcer ses actions pour une utilisation optimale de ces modes en favorisant, entre autres, l'intermodalité et la complémentarité avec le mode routier, et dans l'optique d'une desserte suffisante des régions.

L'implication du milieu, qui pourrait prendre différentes formes, est primordiale. Déjà, des initiatives telles que l'expérience des CFIL (chemin ferroviaire d'intérêt local) et la prise en charge des aéroports sont initiées. Le transfert modal devra être appuyé par des recherches et des expériences pilotes en matière de modes de gestion ainsi que sur l'équipement et les facilités de transbordement.

3 LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE RECHERCHE

Les orientations de recherche sont inspirées de la mission et des choix stratégiques énoncés dans le cadre de la planification stratégique du ministère des Transports du Québec. La prémisse qui gouverne ces orientations est fondée sur la volonté de réaliser des études et des recherches destinées à satisfaire d'abord les besoins du Ministère tout en répondant à des exigences relatives à la faisabilité et à l'utilité. De plus, elles sont établies en tenant compte des contextes économique, sociodémographique, juridique, environnemental et budgétaire dans lesquels oeuvre le Ministère.

3.1 ACCROÎTRE LA COMPÉTITIVITÉ ET L'EFFICACITÉ DES TRANSPORTS EN SOUTIEN AU DÉVELOPPEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE DU QUÉBEC

La contribution des services de transport à l'activité économique générale est importante, principalement dans un contexte de libre-échange. Le rôle du Ministère est d'assurer la présence de services adéquats et concurrentiels pour les personnes et les marchandises. Pour ce faire, les transports doivent s'ajuster aux nouvelles méthodes de gestion de contrôle des inventaires des entreprises telles que le «just in time». L'analyse des impacts socio-économiques doit être davantage intégrée dans nos choix de développement d'infrastructures de transport.

Des recherches en matière d'appui au développement socio-économique des régions du Québec doivent être également entreprises afin d'assurer, entre autres, des services adéquats et concurrentiels pour la desserte de ces régions. De même, des analyses doivent être menées pour favoriser la position

concurrentielle des ports du Saint-Laurent et adapter les services de traversiers le mieux possible aux besoins des usagers. Dans le cadre de l'ALENA, le Ministère doit réaliser des recherches visant à assurer des moyens de transport adéquats et disponibles à meilleur coût aux entreprises québécoises en concurrence sur les marchés extérieurs.

3.2 ADAPTER L'OFFRE DE TRANSPORT AUX BESOINS FUTURS DE LA POPULATION

Le vieillissement de la population du Québec, l'augmentation de l'immigration et de nouvelles politiques sociales sont autant d'éléments appelés à remodeler la demande de transport dans les années à venir. La recherche peut contribuer à mieux saisir la nature de cette demande par le biais d'études socio-économiques et à satisfaire les nouveaux besoins par le développement et l'acquisition de nouvelles techniques adaptées à la diversité des clientèles. La réalisation des plans de transport intégrés est une partie de la réponse à la problématique découlant du nouveau contexte sociodémographique.

3.3 AMÉLIORER LA SÉCURITÉ DES TRANSPORTS

Le Ministère a fait de l'amélioration de la sécurité des transports une priorité en voulant rendre la mobilité routière moins dangereuse pour la vie et la santé des individus. Dans cette foulée, le Ministère vient de se doter d'une politique de sécurité routière qui guide la R-D. Cette politique s'inscrit dans le cadre du premier choix stratégique qui préconise le maintien en bon état des infrastructures et des équipements de transport afin d'assurer la mobilité et la sécurité des usagers.

En cette matière, les recherches peuvent porter par exemple sur la prévention, les comportements en regard des infrastructures, le comportement des chauffeurs, l'exposition aux risques, la diminution des blessures. D'autres recherches devraient être menées sur le maintien de normes élevées pour les produits de marquage, les matériaux de chaussées et au contrôle de la dégradation de surface et à la définition de critères d'intervention. Il faut également poursuivre l'amélioration de nos connaissances dans les méthodes de cueillette et d'analyse de données d'accidents de base fiables et pertinentes.

3.4 ACCROÎTRE LA CONTRIBUTION DU MINISTÈRE À L'ÉQUILIBRE ENVIRONNEMENTAL

L'environnement représente un axe prioritaire des politiques gouvernementales. À ce titre, la recherche doit permettre au Ministère de contribuer à réduire l'impact négatif des transports sur l'environnement. Des recherches dans les domaines tels que la viabilité hivernale, la contamination des eaux, des sols et de l'air, les déchets et rebuts, la consommation et la substitution énergétique ou modale doivent être considérées. De plus, les études mesurant l'impact des infrastructures routières, notamment sur le rythme et les formes d'urbanisation seront mises de l'avant.

3.5 AMÉLIORER L'EFFICACITÉ DES INTERVENTIONS SUR LES INFRASTRUCTURES EN TRANSPORT DU MINISTÈRE

Dans un contexte où les ressources disponibles s'amenuisent, la recherche doit viser à accroître l'efficacité, la rapidité et la durabilité des interventions au chapitre en particulier de la réhabilitation et de la prolongation de la durée de vie des infrastructures de transport.

Cette orientation est en accord avec la priorité de favoriser les interventions concernant la remise en état des infrastructures de transport plutôt que le développement.

Par ailleurs, en vue d'optimiser la gestion et l'exploitation du réseau routier, il faut prévoir la conception et le suivi d'indicateurs de performance. Le développement de l'expertise et l'introduction d'innovations dans des domaines tels que l'auscultation et l'instrumentation des structures, la collecte de données topographiques, les systèmes informatisés de gestion des chaussées, les matériaux plus performants, la signalisation, l'automatisation des opérations et l'entretien d'hiver seront favorisés.

3.6 DÉVELOPPER L'INTERMODALITÉ ET L'INTÉGRATION DES SYSTÈMES DE TRANSPORT DES PERSONNES ET DES MARCHANDISES

Le souci d'accroître l'efficacité doit se retrouver également dans les domaines du transport des personnes et des marchandises et ce, quels que soient le mode de transport et le type d'infrastructure concernée.

Plus particulièrement, le Ministère compte privilégier les projets qui auraient pour effet d'accroître la rentabilité des opérations et par la suite de contenir les paiements de transfert effectués dans le cadre des programmes de subventions au transport en commun. On peut ainsi penser à des projets explorant les avantages de l'intégration des modes de transport ainsi qu'à des projets visant à définir une gestion optimale des infrastructures existantes comme la mise en place de voies réservées.

L'intermodalité pourrait également apporter des réponses aux problèmes de desserte des régions et des communautés isolées et également au problème du maintien d'un service minimal interurbain.

De plus, les interventions du Ministère devraient favoriser un accroissement de la productivité des exploitants des systèmes de transport dans les secteurs les plus soumis à la concurrence dans un contexte de libéralisation des échanges et de déréglementation, tels que le camionnage et le transport conteneurisé.

Des recherches en matière d'intermodalité et d'utilisation accrue d'outils informatisés pourraient favoriser l'atteinte de cet objectif. De façon générale, les applications nouvelles associées aux outils informatisés concerneraient les projets de recherche sur le contrôle des charges, les systèmes de gestion, les systèmes-experts et la gestion des normes.

3.7 EXPÉRIMENTER DE NOUVELLES TECHNOLOGIES LIÉES AU TRANSPORT

Les nouvelles technologies possédant une interface avec le secteur des transports sont nombreuses, notamment l'automatisation, la robotique et les systèmes intelligents de transport (SIT).

Ainsi, les SIT visent à augmenter l'efficacité des systèmes de transport, par des techniques avancées notamment dans les domaines de la télématique et des télécommunications.

Des efforts considérables y sont consacrés aux États-Unis, au Japon et en Europe. À titre d'exemple, le gouvernement fédéral américain s'est engagé, pour la période 1993-1996, à verser 659 M$ pour le financement de projets de recherche et de démonstration sur les SIT.

La liste des avantages de ces nouvelles technologies est impressionnante: augmenter la productivité, améliorer la mobilité, accroître la sécurité des déplacements, réduire les impacts négatifs des transports et faciliter, dès lors, le développement économique.

Parmi les principaux SIT, mentionnons les systèmes avancés sur les corridors autoroutiers, les systèmes avancés météo-routiers et les systèmes avancés d'identification et de contrôle des véhicules lourds.

De manière générale, le contrôle numérique, les commandes à distance, la mécanisation et l'automatisation des équipements en matière de construction et d'entretien du réseau routier offrent un potentiel élevé de productivité et de sécurité.

Le développement de l'expertise et l'intégration de technologies nouvelles dans le processus de gestion, de conception, de construction et de maintenance s'avèrent nécessaires à l'amélioration des produits et services en transport et cela aux meilleurs coûts possibles.

4 LES PRIORITÉS DE RECHERCHE DU MINISTÈRE

La recherche ne peut se réaliser tous azimuts étant donné l'environnement budgétaire qui pèse de plus en plus lourdement sur l'ensemble des activités gouvernementales. Les choix stratégiques permettent d'orienter la recherche au Ministère et de faire ressortir les priorités de R-D en conformité avec les

orientations ministérielles en la matière. Les priorités touchent tant les infrastructures routières que les systèmes de transport des personnes et des marchandises. Le présent plan stratégique renferme des mesures concrètes couvrant la période 1995-1998.

ACCROÎTRE LA COMPÉTITIVITÉ ET L'EFFICACITÉ DES TRANSPORTS EN SOUTIEN AU DÉVELOPPEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE DU QUÉBEC

- Identifier et quantifier les principaux facteurs socio-économiques susceptibles d'influencer les flux commerciaux du Québec et en évaluer l'impact sur les transports.

- Évaluer l'impact économique du transport maritime au Québec et identifier les mesures susceptibles d'accroître la rentabilité des services.

- Analyser les impacts des changements à la réglementation des poids et dimensions découlant de la mise en oeuvre de l'ALENA et de l'ACI (Accord de camionnage interprovincial).

- Développer des méthodes de cueillette, de traitement et d'analyse de données permettant de bien cerner les facteurs spécifiques à chaque secteur du transport des marchandises.

- Inventorier et évaluer l'impact des barrières ou contraintes non réglementaires qui réduiraient l'accessibilité des transporteurs québécois aux marchés américain et mexicain.

- Évaluer les impacts économiques de la congestion routière dans la région de Montréal sur le transport routier des marchandises.

- Évaluer l'impact des investissements en transport sur le développement économique.

- Développer une méthodologie de comparaison des coûts et revenus associés aux différents systèmes de transport des personnes.

- Identifier les besoins et les mesures visant à assurer un réseau ferroviaire et aérien de base au Québec dans le cadre de la dévolution fédérale des infrastructures.

- Favoriser le développement et l'implantation de l'É.D.I. (Échange de documents informatisés) chez les transporteurs et les expéditeurs québécois en vue d'accroître la compétitivité des modes de transport.

ADAPTER L'OFFRE DE TRANSPORT AUX BESOINS FUTURS DE LA POPULATION

- Étudier la demande de transport des personnes des différentes clientèles urbaines et interurbaines.

- Évaluer les impacts économiques et les retombées du transport interurbain par autocar et identifier les moyens de maintenir un service de base.

- Améliorer la compréhension des effets du vieillissement et des transformations sociales et de leur influence sur les comportements en matière de déplacements.

- Améliorer et développer des méthodes de prévision et de simulation mieux articulées aux modèles de déplacement.

- Développer une modélisation de la mobilité urbaine fondée sur une caractérisation fine de l'utilisation du sol et prenant en compte les problèmes de congestion routière.

- Évaluer les besoins actuels et futurs en transport des personnes à mobilité réduite et déterminer les moyens appropriés pour répondre à ces besoins.

- Explorer les stratégies tarifaires et les nouveaux systèmes de perception dans le but d'améliorer la gestion et l'efficacité des services de transport en commun.

- Explorer les options de transport adaptées aux besoins des zones de faible densité.

AMÉLIORER LA SÉCURITÉ DES TRANSPORTS

- Développer et acquérir les connaissances et expertises requises pour des interventions sur la route sous l'angle de la sécurité, notamment en ce qui concerne la géométrie, la signalisation, l'éclairage, etc.

- Réaliser des études, analyses et expérimentations sur de nouveaux dispositifs de sécurité tels que des glissières de sécurité et des équipements d'amortissement.

- Développer des outils et méthodologies pour établir un diagnostic territorial en sécurité routière.

- Développer des indicateurs permettant d'identifier la nature et la gravité des accidents.

- Élaborer des méthodes et outils pour effectuer des audits et des évaluations de sécurité.

- Améliorer les connaissances en matière de sécurité liée aux véhicules lourds par le développement de méthodes d'arrimage et de systèmes d'aide à la conduite.

- Évaluer l'ampleur et l'impact sur la sécurité routière de la rareté de main-d'oeuvre qualifiée dans le camionnage.

- Évaluer les problèmes liés au sentiment d'insécurité causés aux usagers de la route par le trafic lourd.

- Améliorer les méthodes de cueillette, de traitement et d'analyse des données d'accidents sur le réseau routier.

- Explorer le développement des systèmes de planification et de gestion des parcours et véhicules pour le transport de marchandises dangereuses.

ACCROÎTRE LA CONTRIBUTION DU MINISTÈRE À L'ÉQUILIBRE ENVIRONNEMENTAL

- Développer ou améliorer les méthodes d'évaluation des impacts des transports sur l'environnement et mettre au point des méthodes d'atténuation de ces impacts.

- Développer des méthodes de conception et de construction des structures qui tiennent compte des contraintes liées aux débits des eaux, à la circulation des glaces, aux zones d'inondation et d'érosion.

- Réduire la pollution des eaux souterraines adjacentes aux voies de circulation, des eaux de ruissellement ainsi que la pollution des fossés et des cours d'eau longeant les routes.

- Améliorer les méthodes de prévision permettant l'évaluation des impacts sur l'environnement reliés, entre autres, à l'effet de serre, à l'efficacité énergétique et à la biodiversité.

- Développer des indicateurs environnementaux permettant d'établir, de façon périodique, la situation environnementale liée au transport au Québec.

- Améliorer les pratiques de gestion des rebuts dans les secteurs des transports, notamment en ce qui a trait à la manutention et à l'élimination des matériaux excédentaires provenant de la construction, de la réfection et de l'entretien de la route.

AMÉLIORER L'EFFICACITÉ DES INTERVENTIONS SUR LES INFRASTRUCTURES EN TRANSPORT DU MINISTÈRE

Géotechnique et géologie

- Améliorer les méthodes d'auscultation des sols à l'aide des nouvelles technologies sur le marché.

- Améliorer la qualité et la précision des méthodes de diagnostic.

- Améliorer les méthodes et les techniques pour modifier les performances des sols en place.

Matériaux de chaussées

- Granulats: Exploiter le potentiel de l'appareil de polissage par projection; optimiser les caractéristiques des granulats pour abrasifs; utiliser, adapter et raffiner les essais de caractérisation des particules fines.

- Enrobés: Mettre au point la nouvelle méthode de formulation basée sur une combinaison d'essais SHRP et européens; concevoir et valider en chantier de nouvelles formules d'enrobé.

- Liants hydrocarbonés: Procéder au transfert et au passage en usage courant de la technologie SHRP de caractérisation des bitumes; développer un essai de performance des matériaux bouche-fissure et valider son pouvoir prédictif.

- Sols et fondations: Expérimenter le triaxial cyclique et caractériser les matériaux granulaires selon le protocole d'essais SHRP; selon le même protocole, évaluer l'influence de la nature des particules fines.

Gestion et conception de chaussée

- Améliorer et rendre opérationnelles les méthodes de caractérisation des chaussées et de diagnostic des dégradations.

- Développer des modèles de comportement de chaussée à l'échelle du réseau en vue d'en prédire l'évolution.

- Optimiser, sur une base technico-économique, les interventions sur le réseau par la bonification des systèmes d'aide à la gestion et la classification des interventions en fonction des dégradations.

- Améliorer la drainabilité des structures de chaussées.

- Accroître les connaissances de l'influence du gel/ dégel sur le comportement et les phénomènes de dégradation des chaussées en vue d'intégrer ce paramètre aux méthodes de dimensionnement et d'améliorer les techniques de protection contre le gel.

- Caractériser l'effet des charges sur les contraintes et les déformations de chaussées.

- Augmenter le rendement des solutions de conception.

- Accroître la précision des méthodes de dimensionnement par une meilleure connaissance des phénomènes qui interagissent sur la dégradation des structures de chaussées.

Produits industriels

- Évaluer précisément les produits de marquage sur le plan technico-économique.

- Développer de nouvelles techniques pour améliorer la performance de matériaux ou de produits d'usage courant.

Structures

- Améliorer les méthodes d'auscultation non destructives des ouvrages d'art.

- Augmenter la durée de vie des réparations par l'utilisation optimale de béton projeté, le béton haute performance, la protection cathodique, etc. et en éliminant les problèmes de corrosion et de réaction alcali-silice.

- S'assurer de la maîtrise des techniques de protection des matériaux constituant les ouvrages d'art et la durabilité des matériaux et des réparations.

- Mettre au point différents concepts et techniques de construction de structures plus durables et plus économiques sur le plan de l'entretien.

- Mettre au point des méthodes empiriques ou analytiques pour établir de façon précise et rapide le diagnostic des structures, notamment la capacité portante, les précontraintes résiduelles, la corrosion des aciers d'armature et la qualité du béton.

- Développer des modes de correction pour des problèmes d'affouillement et d'embâcles.

Réseau routier

- Développer et mettre à l'essai des outils de gestion des infrastructures routières permettant de mieux allouer les ressources financières disponibles et d'obtenir un rendement optimal des investissements.

- Développer et mettre à l'essai des équipements de saisie de données de circulation et de l'état de la chaussée qui sont essentielles à la saine gestion routière.

- Mettre au point des méthodes en vue de dégager des problématiques et élaborer des politiques sectorielles en matière de gestion des corridors routiers, de l'éclairage, de la signalisation, des utilités publiques et du cyclisme.

- Développer des méthodes et techniques de structuration du réseau routier et d'intégration des informations géographiques sous forme numérique.

- Développer de nouvelles méthodes de financement du réseau routier sous les aspects d'équité et d'efficacité économique.

- Développer des méthodes d'évaluation des impacts économiques des interventions sur le réseau routier.

- Expérimenter des brise-vent de type permanent, végétal ou autre dans une perspective de viabilité hivernale.

- Développer et expérimenter des techniques d'épandage en relation avec de nouvelles formules de fondants.

DÉVELOPPER L'INTERMODALITÉ ET L'INTÉGRATION DES SYSTÈMES DE TRANSPORT DES PERSONNES ET DES MARCHANDISES

- Identifier les tendances lourdes, les obstacles et les mesures favorables au développement de l'intermodalité.

- Identifier les secteurs à haut potentiel de développement de l'intermodalité.

- Développer des méthodes de cueillette, de traitement et d'analyse de données concernant le transfert modal.

- Développer des modèles permettant de simuler des stratégies d'intervention en transport intermodal.

- Réaliser des études de faisabilité de systèmes de transport intermodaux tels que le ferroutage et les services rouliers en mesurant les impacts socio-économiques, environnementaux, technologiques et commerciaux.

- Évaluer les coûts associés à l'utilisation du réseau routier par le transport des marchandises comparativement aux autres modes.

EXPÉRIMENTER DE NOUVELLES TECHNOLOGIES LIÉES AU TRANSPORT

- Mettre au point des applications de la technologie informatique d'échanges d'information dont par exemple le transfert de connaissances et de technologies entre organismes de transport.

- Améliorer la précision du matériel de pesage en mouvement des véhicules et des autres équipements analogues de mesure.

- Explorer les possibilités des systèmes de référence par satellite (GPS) aux fins d'intégrer ces systèmes et les systèmes d'information à références spatiales sur les réseaux routiers.

- Mettre au point des applications de robotique à l'appui de l'exploitation et de l'entretien des routes ainsi qu'aux fins d'éliminer les tâches présentant des risques d'accident (marquage des chaussées, inspection des ponts, essai des chaussées, etc.).

- Mettre au point ou adapter des applications des systèmes intelligents de transport développés ailleurs en fonction des besoins du Québec tels que:

  - Les systèmes avancés de gestion de la circulation;
  - Les systèmes d'information sur l'état des routes en hiver et les besoins en entretien afin de réduire les coûts d'exploitation et d'améliorer la sécurité et la mobilité;
  - Les systèmes automatisés d'information aux utilisateurs de transport collectif;
  - Les méthodes d'exploitation des véhicules commerciaux en mettant l'accent sur les applications transfrontalières;
  - Les systèmes d'identification et de contrôle des véhicules lourds.

MINISTERE DES TRANSPORTS
QTR A 068 853