



**PROJETS DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT
EN NOUVELLES INITIATIVES
AU MINISTÈRE DES TRANSPORTS**

1996-1997

CANQ
TR
PT
CRIT
137

Service de la coordination de la recherche

20 février 1996

Mise à jour: 14 mars 1996

482343

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
700, BOUL. RENÉ-LÉVESQUE EST,
21^e ÉTAGE
QUÉBEC (QUÉBEC) CANADA
31R 5H1

**PROJETS DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT
EN NOUVELLES INITIATIVES
AU MINISTÈRE DES TRANSPORTS**

1996-1997

CANQ
TR
PT
CRIT
137

LISTE DES PROJETS PAR DIRECTION

COORDINATION DE LA RECHERCHE ET INFORMATION EN TRANSPORT

- 4.3.0 R 243 Effets de cohortes dans l'analyse et la prévision des comportements relatifs aux transports
- 4.3.0 R 244 Inventaire des données pour la constitution d'une base de données cartographique numérique
- 4.3.0 R 245 Généralisation des données cartographiques numériques pour la production de séries à petite échelle

LABORATOIRE DES CHAUSSÉES

- 4.3.0 R 225 Étude du phénomène de givrage des chaussées isolées
- 4.3.0 R 226 Absorption et cohésion des bitumes
- 4.3.0 R 227 Influence de la propreté des granulats sur la performance des enrobés
- 4.3.0 R 229 Influence du dosage des super-plastifiants sur la fissuration aux jeunes âges des bétons usuels et à haute performance
- 4.3.0 R 272 Expérimentation de chaussées françaises dans les conditions de gel du Québec
- 4.3.0 R 274 État des connaissances sur la mesure en continu de la capacité portante des chaussées
- 4.3.0 R 275 Détermination du module de rigidité des différents enrobés utilisés au Québec
- 4.3.0 R 276 Performance d'enrobés en fonction du type de bitume
- 4.3.0 R 277 Structure de la chaussée avec couche drainante dans des conditions de gel sévère

PLANIFICATION

- 4.3.0 R 230 Influence des profils horizontal et vertical sur la sécurité routière selon les classes de la route
- 4.3.0 R 231 Impacts du pavage et de la largeur des accotements sur la sécurité routière
- 4.3.0 R 232 Système expert d'analyses de sites
- 4.3.0 R 233 Outil d'évaluation des projets d'intervention en sécurité routière sur les abords de routes

- 4.3.0 R 235 Relation entre le contrôle des accès routiers et les accidents
- 4.3.0 R 236 Impacts de la signalisation horizontale sur la sécurité routière
- 4.3.0 R 237 Impacts des méthodes d'éclairage des routes sur la sécurité routière
- 4.3.0 R 264 Stabilisation et protection des berges
- 4.3.0 R 265 Contrôle de la petite herbe à poux
- 4.3.0 R 266 Qualité paysagère des entrées routières importantes du Québec (PERIQ)
- 4.3.0 R 267 Concepts d'aménagement d'entrées d'agglomérations (CAEA)

POLITIQUES D'EXPLOITATION ET PROGRAMMES ROUTIERS

- 4.3.0 R 222 Sondage d'opinion auprès des usagers du réseau routier

STRUCTURES

- 4.3.0 R 250 Réparation ou remplacement d'ouvrages sous-remblai sans tranchée
- 4.3.0 R 251 Armature galvanisée dans le béton armé
- 4.3.0 R 252 Réparation des dalles de pont - Comportement électrochimique
- 4.3.0 R 253 Étude expérimentale du mouvement des tabliers de ponts dû au retrait et au fluage du béton
- 4.3.0 R 254 Systèmes de peinture des charpentes métalliques par encapsulage
- 4.3.0 R 255 Enrobés bitumineux résistant à la fissuration pour les ponts
- 4.3.0 R 256 Compaction de la couche de base du pavage des ponts par le rouleau à pneus
- 4.3.0 R 257 Test d'étanchéité des joints des tabliers de ponts
- 4.3.0 R 258 Réhabilitation d'un tablier de pont à l'aide d'un tablier en aluminium
- 4.3.0 R 259 Chape de béton à haute performance, renforcée de fibres d'acier pour la réhabilitation de tabliers de ponts
- 4.3.0 R 260 Performance de produits commerciaux pour la réparation des tabliers de ponts en béton

TRANSPORT MULTIMODAL

- 4.3.0 R 204 Impacts d'un changement des charges permises sur l'économie et sur les transferts modaux
- 4.3.0 R 206 Développement d'une méthode d'analyse des accidents des véhicules lourds
- 4.3.0 R 214 Évaluation du comportement statique et dynamique d'ensembles de véhicules lourds
- 4.3.0 R 218 Logistique avancée pour P.M.E. de la région Chaudière-Appalaches
- 4.3.0 R 219 Identification et contrôle des véhicules routiers automatisés, concept et stratégie d'implantation
- 4.3.0 R 220 Cadre méthodologique d'analyse des mouvements de marchandises en région
- 4.3.0 R 281 Évaluation en partenariat d'équipements de camionnage (essieux autovireurs, égalisation des charges, systèmes de pesée)
- 4.3.0 R 282 Étude de faisabilité d'outils géomatiques pour la gestion des permis spéciaux de circulation et des parcours de transport de matières dangereuses

TRANSPORT TERRESTRE DES PERSONNES

- 4.3.0 R 239 Recherche bibliographique sur les sources de financement pour le développement de l'intermodalité en transport terrestre des personnes
- 4.3.0 R 240 Recherche bibliographique sur les facteurs qui influencent le choix modal des déplacements des personnes
- 4.3.0 R 241 Transport trans-frontalier par autocar nolisé au Québec

ÎLE-DE-MONTRÉAL

- 4.3.0 R 200 Banc d'essai des nouvelles technologies de détection du trafic
- 4.3.0 R 201 Atténuation du bruit routier en milieu résidentiel dense

LAC-SAINT-JEAN-OUEST - CHIBOUGAMAU

- 4.3.0 R 203 Ordinateur de bord pour les camions d'entretien d'hiver

TABLE DES MATIÈRES

COORDINATION DE LA RECHERCHE ET INFORMATION EN TRANSPORT

- | | |
|-------------|---|
| 4.3.0 R 243 | Effets de cohortes dans l'analyse et la prévision des comportements relatifs aux transports |
| 4.3.0 R 244 | Inventaire des données pour la constitution d'une base de données cartographique numérique |
| 4.3.0 R 245 | Généralisation des données cartographiques numériques pour la production de séries à petite échelle |

4.3.0 R 243

1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Coordination de la recherche et de l'information en transport

1.2 CHARGÉ DE PROJET: DESGAGNÉS Pierre

Service: Statistique et économie en transport

Téléphone: (418) 643-9257

Télécopieur: (418) 646-2343

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Prise en compte et rendu des effets de cohortes dans l'analyse et la prévision des comportements relatifs aux transports

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Effets de cohortes

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Système de transport des personnes
Transport urbain

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Planification, gestion, financement, économie

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Pour bien apprécier l'évolution probable des besoins de la population, on doit considérer non seulement les perspectives de croissance démographique mais aussi les changements sociaux qui se diffusent à mesure du remplacement des générations (cohortes). Avec de faibles perspectives de croissance, la diffusion de nouveaux comportements peut en effet faire toute la différence entre une réduction ou une augmentation des besoins. Si certains de ces phénomènes qu'on peut appeler "effets de cohorte" sont assez bien connus (e.g. participation des femmes au marché du travail), ils ne sont pas tous identifiés et il est difficile de les mesurer adéquatement et de les prendre en compte dans nos prévisions. Outre l'approfondissement et l'élargissement de nos connaissances de ces phénomènes, le projet a pour but de développer et/ou adapter les instruments nécessaires à leur mesure et à leur projection. A ce stade les problèmes qui se posent sont à la fois d'ordre théorique et méthodologique et c'est sur ces deux plans que des gains devraient être obtenus.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Bien que la situation et le comportement des personnes en matière de déplacements soient fortement structurés selon le sexe et l'âge, une partie des différences observables découlent de l'appartenance à une cohorte plutôt qu'à un groupe d'âge et sont donc susceptibles de se diffuser, d'un groupe d'âge à l'autre, avec le vieillissement des cohortes concernées. Selon la structure d'âge de la population, ces effets de cohortes peuvent aussi bien amplifier que contrebalancer les effets de la croissance démographique et du vieillissement. Ils posent donc un problème majeur du point de vue de l'estimation des besoins à moyen ou long terme puisqu'il est impossible de déterminer, a priori, si des projections à "comportements constants" correspondent à un scénario fort, faible ou moyen.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

En cherchant à mieux comprendre et mesurer l'impact potentiel des effets de cohorte, notre principal objectif est d'accroître la fiabilité et le réalisme de nos prévisions des besoins à long terme. Quoique l'idéal serait probablement de parvenir à intégrer la modélisation des effets de cohortes dans nos procédures de prévisions, un objectif à plus court terme pourrait être de développer une compréhension suffisante de leur fonctionnement et de leurs impacts pour être simplement en mesure de qualifier nos prévisions.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Au premier chef, le produit de la recherche devrait consister en une connaissance opératoire d'une certaine catégorie de phénomènes partageant un même mode de diffusion fondé sur le vieillissement naturel des populations. Ainsi, pour prendre l'exemple de l'évolution des taux d'activité chez les femmes (qui est probablement le phénomène le plus important du point de vue de son impact sur les transports) ce qui nous intéresse c'est le rythme et la manière selon lesquels se diffuse le changement plutôt que ses causes profondes ou son histoire.

2 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Non

Partant de travaux préliminaires réalisés dans le cadre d'études sectorielles, la méthode envisagée se veut itérative et exploratoire. Partant des questions sur lesquelles nous avons travaillé et qui sont les mieux documentées, il s'agira de tester diverses approches jusqu'à ce qu'on parvienne à dégager une ou des méthodes permettant de bien rendre compte des phénomènes à divers niveaux d'agrégation. A ce stade, nous savons déjà qu'un modèle de survie (du genre utilisé en démographie) permet globalement de mieux rendre compte de l'évolution du taux d'activité chez les femmes qu'un modèle de rattrapage. Pour continuer l'exploration de cette piste, il conviendrait donc d'appliquer le modèle à des plus petites échelles géographiques et à d'autres questions moins bien documentées. Dans une phase ultérieure du projet, après une utilisation extensive des données disponibles, il faudra peut-être envisager la cueillette d'informations spécifiques sur certains segments de la population.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

La plupart des questions à examiner ont fait l'objet de recherches approfondies comme en témoigne une abondante littérature. Cependant, à l'exception de quelques travaux relatifs à la micro-simulation ou à l'élaboration de modèles dynamiques de projection des ménages (travaux que nous comptons bien examiner de plus près), nous n'avons rien trouvé, hormis les études spécifiquement démographiques, qui rende compte des effets de cohortes. Or, la prise en compte de ces effets constitue probablement le moyen le plus simple d'intégrer une dimension dynamique dans des projections et d'escompter l'impact de changements sociaux déjà engagés.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Sur des questions importantes et bien documentées (e.g. activité et motorisation des femmes), l'obtention de résultats utilisables est pratiquement assurée. Par contre, pour ce qui est de la dimension exploratoire et plus novatrice du projet, si l'on peut penser que les chances de succès sont assez bonnes il n'y évidemment rien de garanti.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Adapter l'offre de transport aux besoins futurs de la population

BÉNÉFICES ATTENDUS

La recherche proposée vise la production de meilleures estimations de l'évolution des besoins à long terme. Les bénéfices tangibles qui pourraient lui être associés seront donc fonction d'une multiplicité de facteurs bien plus complexes que la seule qualité des estimations. Cela dit, la prise en compte des effets de cohortes peut produire des différences très substantielles dans les estimations et même, en affecter le signe.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

La projet devant être réalisé à l'interne en parallèle avec les études prévisionnelles courantes, les résultats de la recherche pourront être directement utilisés dans ces études.

A plus long terme et selon l'intérêt des résultats obtenus, des ajustements pourraient aussi être apportés à l'approche générale du ministère en matière de prévision des déplacements.

3.6 CONCERTATION

Service ou organisme

Téléphone

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ						
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs		
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe	
1. Identification et modélisation des effets de cohortes	1996/04	1998/03	Interne	\$ 30 000	\$ 30 000		\$ 15 000		\$ 15 000				

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.
 S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____

 Signature du directeur

 Date

4.3.0 R 244

1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Coordination de la recherche et de l'information en transport

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Ringuette Benoît

Service: Cartographie

Téléphone: (418) 644-9937

Télécopieur: (418) 646-5415

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Recherche d'une méthodologie permettant d'effectuer l'inventaire des données reliées au réseau routier en vue de créer une base cartographique.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Inventaire des données pour la constitution d'une base de données cartographique.

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Réseau routier

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Exploitation, circulation, signalisation

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

2. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le présent projet vise à doter le Service de la cartographie d'une base de données cartographique lui permettant d'accroître sa productivité, d'améliorer la qualité de ses biens livrables ainsi que ses délais de livraison. Pour ce faire, un inventaire des données doit être effectué. Compte tenu de la problématique rencontrée lors d'un précédent projet de recherche, une nouvelle approche méthodologique doit être explorée permettant de faire un inventaire des données, de sélectionner les meilleures, de faire une analyse sémantique et une rationalisation des objets et des attributs compte tenu des résultats de l'inventaire et de créer un nouveau modèle conceptuel des données (MCD).

2.5 PROBLÉMATIQUE

Lors de la réalisation d'un précédent projet de recherche plusieurs contraintes quant à l'utilisation des données ministérielles ont été rencontrées. Il suffit de nommer l'incohérence des données, la redondance de certaines données qui, de plus, sont disponibles dans différents formats selon la source, le manque de concordance entre les données cartographiques et descriptives, etc. Un inventaire doit être réalisé selon une méthodologie non conventionnelle permettant d'éliminer ces contraintes. C'est un prérequis à la mise en place d'une base cartographique dont les données doivent être intégrées et de qualité.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Objectif général:

Constituer une base géographique comportant des données intégrées et de qualité.

Objectifs spécifiques:

- faire un inventaire des données reliées au réseau routier selon une méthodologie à définir;
- sélectionner les meilleures données;
- faire une analyse sémantique et une rationalisation d'objets et d'attributs;
- créer un nouveau MCD tenant compte des objectifs précédents;
- valider avec un site pilote.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

- Méthodologie permettant la réalisation d'un inventaire de données de qualité;
- Outil d'inventaire et d'analyse de données;
- Un modèle conceptuel de données (MCD).

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Non

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

- Prise de connaissances du rapport de recherche sur l'organisation et la structuration des données;
- Établir la méthodologie de développement permettant de faire l'inventaire des données ministérielles et de sélectionner les meilleures;
- Effectuer l'inventaire;
- Faire une analyse sémantique et une rationalisation d'objets et d'attributs;
- Créer un MCD corporatif;
- Implanter la base cartographique répondant aux besoins du Service pour un site pilote.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Les technologies et les méthodologies d'organisation et de structuration de données géomatiques associées à des données descriptives sont en pleine évolution et de plus en plus d'organisations ont recours à ces concepts. Cependant, la problématique décrite précédemment apparaît très rapidement et les méthodes permettant de solutionner le problème sont très peu évoluées, sinon inexistantes.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Sur le plan technique, le risque est faible. Cependant, un suivi rigoureux du projet par l'équipe du Service de la cartographie permettra de maximiser les résultats de la recherche et assurer le transfert technologique.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Expérimenter de nouvelles technologies liées au transport

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

La mise en place d'une base de données cartographique au Service de la cartographie permettra d'augmenter le niveau de services à ses usagers en augmentant sa productivité. De plus, un inventaire des données effectuées selon la méthodologie recherchée permettra la diffusion de données de qualité précise et fiable aux autres unités administratives ainsi qu'aux partenaires extérieurs via le réseau ministériel contribuant ainsi à une des missions du Ministère à savoir, une meilleure circulation des personnes et des marchandises sur le territoire québécois.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

La mise en oeuvre des différentes activités de ce projet de recherche pourra se faire en cours de déroulement de projet favorisant ainsi le transfert technologique. Une participation active de l'équipe de concertation permettra de tirer profit des résultats de la recherche au fur et à mesure du déroulement et d'en bénéficier dans d'autres projets du Ministère tels que le développement de la BDGR.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Ringuette Benoit	Cartographie	(418) 644-9937
Laroche Sylvie	Cartographie	(514) 873-6300
Lessard Pierre	Cartographie	(514) 864-4978

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Méthodologie et inventaire des données cartographiques	1996/04	1996/10	Université	\$ 54 000	\$ 4 000	\$ 50 000	\$ 4 000	\$ 50 000				
2.	/	/										
3.	/	/										
4.	/	/										
5.	/	/										

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.
 S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ	:	<u>4 000 \$</u>
Partenaires:	:	<u>50 000 \$</u>
Total	:	<u>54 000 \$</u>

 Signature du directeur

 Date

4.3.0 R 245

PROPOSEUR

DIRECTION: Coordination de la recherche et de l'information en transport

CHARGÉ DE PROJET: Laroche Sylvie

Service: Cartographie

Téléphone: (514) 873-6301

Télécopieur: (514) 873-7630

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Développement d'outils de généralisation de données cartographiques numériques pour la production de diverses séries cartographiques à petite échelle.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Généralisation des données cartographiques.

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Réseau routier

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Exploitation, circulation, signalisation

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

2. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le projet consiste à mettre au point une technique de généralisation des données cartographiques à l'échelle 1:20 000 qui permettra la réalisation des différentes séries cartographiques actuellement réalisées par le Service de la cartographie du Ministère (1:50 000, 1:125 000 et 1:1 000 000) de façon à minimiser les efforts requis pour la mise à jour des différentes séries.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Le Service de la cartographie, de par son mandat, doit assurer la mise à jour de 3 séries cartographiques, soit la série à l'échelle 1:50 000 (2 000 plans municipaux), la série à l'échelle 1:125 000 (70 cartes de DT et CS) et la série au 1:1 000 000 (carte routière et dérivées).

Des efforts considérables sont investis à chaque année pour chacune de ces séries, et malgré tout, il en résulte un certain manque d'homogénéité, car il est impossible, compte tenu des ressources en place de respecter un cycle de mise à jour satisfaisant.

L'implantation de nouvelles technologies permet au Service de la cartographie de procéder de façon graduelle à l'informatisation de ces activités. Toutefois afin d'éviter de recréer les mêmes problèmes de mise à jour pour différents produits, il est essentiel de conserver une seule base de données cartographiques numériques et d'utiliser de nouvelles techniques pour générer les produits requis à plus petite échelle.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

L'objectif principal est de favoriser une mise à jour plus régulière des informations à l'aide de nouveaux outils et d'assurer l'homogénéité des différents produits en terme d'information sur le réseau routier.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Algorithmes mis au point pour la généralisation et documentation des travaux réalisés en fonction de l'environnement technologique du Service de la cartographie. Document cartographique généralisé aux échelles 1:50 000, 1:125 000 et 1:500 000 pour un territoire de la région de Montréal couvrant une superficie équivalente à 4 feuillets 1:20 000.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Non

Le projet devra inclure les activités suivantes:

1. Analyse du niveau de détail requis en terme de généralisation.
2. Établissement des spécifications précises pour les produits finaux de la généralisation.
3. Mise au point des outils de généralisation cartographique des séries 1:50 000, 1:125 000 et 1:1 000 000 à partir des fichiers numériques 1:20 000 incluant:
 - lissage des lignes;
 - reclassification des éléments;
 - détection des éléments situés à trop faible distance les uns des autres pouvant créer des problèmes au moment de la symbolisation cartographique.
4. Expérimentation sur un territoire équivalent à 4 feuillets 1:20 000 dans la région de Montréal et apport des correctifs, s'il y a lieu.
5. Implantation de la solution dans l'environnement du Service.
6. Documentation des outils développés.

JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

La technique de généralisation recherchée n'est pas disponible. Une recherche est nécessaire afin de développer l'algorithme permettant cette généralisation.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Moyennant un travail de recherche sérieux et un suivi constant, le niveau de risque est très peu élevé.

3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Augmentation de productivité du personnel, réduction des délais de mise à jour des documents et augmentation de la qualité des documents en terme d'homogénéité de l'information.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Les produits de la R.-D. seront directement utilisables dans l'environnement de travail du Service de la cartographie afin de faciliter la mise à jour des documents cartographiques à différentes échelles.

3.6 CONCERTATION

nom	Service ou organisme	Téléphone
Laroche Sylvie	Cartographie	(514) 873-6301
Lessard Pierre	Cartographie	(514) 864-4978
Ringuette Benoit	Cartographie	(418) 644-9937

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Généralisation des données cartographiques	1996/04	1996/12	Université	\$ 51 400	\$ 2 200	\$ 49 200	\$ 2 200	\$ 49 200				
2.	/	/										
3.	/	/										
4.	/	/										
5.	/	/										

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.
 S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : 2 200 \$
 Partenaires: 49 200 \$
 Total : 51 400 \$

 Signature du directeur

 Date

TABLE DES MATIÈRES

LABORATOIRE DES CHAUSSÉES

- | | |
|-------------|--|
| 4.3.0 R 225 | Étude du phénomène de givrage des chaussées isolées |
| 4.3.0 R 226 | Absorption et cohésion des bitumes |
| 4.3.0 R 227 | Influence de la propreté des granulats sur la performance des enrobés |
| 4.3.0 R 229 | Influence du dosage des super-plastifiants sur la fissuration aux jeunes âges des bétons usuels et à haute performance |
| 4.3.0 R 272 | Expérimentation de chaussées françaises dans les conditions de gel du Québec |
| 4.3.0 R 274 | État des connaissances sur la mesure en continu de la capacité portante des chaussées |
| 4.3.0 R 275 | Détermination du module de rigidité des différents enrobés utilisés au Québec |
| 4.3.0 R 276 | Performance d'enrobés en fonction du type de bitume |
| 4.3.0 R 277 | Structure de la chaussée avec couche drainante dans des conditions de gel sévère |



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Laboratoire des chaussées

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Savard Yves

Service: Chaussées

Téléphone: (418) 643-8005

Télécopieur: (418) 646-6195

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Détermination des conditions pouvant occasionner la formation de givrage à la surface d'une chaussée isolée pour contrer la pénétration du gel dans l'infrastructure.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Étude du phénomène de givrage des chaussées isolées

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Chaussées

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Sécurité

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Pour contrer les problèmes de soulèvement différentiel et de fissure ouverte à la surface des chaussées en période hivernale (10 à 20% du réseau affecté), occasionnés par la pénétration du gel dans le sol d'infrastructure, l'isolation thermique des chaussées est de plus en plus employée en réhabilitation et construction routière. Un effet secondaire de l'isolation thermique d'une chaussée est la formation de givre à la surface du revêtement. L'apparition de cette couche de givre à la surface de la route cause de sérieux problèmes de sécurité aux usagers de la route. Ce projet de recherche-développement consiste à déterminer les conditions conduisant au phénomène de givrage sur les routes isolées. Les résultats permettront d'optimiser la conception et le dimensionnement des chaussées isolées afin de limiter le phénomène de givrage responsable des problèmes de sécurité pour les usagers.

2.5 PROBLÉMATIQUE

La formation de givre sur les chaussées isolées est un phénomène qui se produit soudainement et affecte la sécurité des usagers. Les usagers de la route n'ont pas le temps d'adapter leur conduite aux nouvelles conditions de chaussées glissantes suite à la formation d'une pellicule de glace. Ce phénomène occasionne des problèmes pour l'entretien hivernal puisque la possibilité de formation de givre est accentuée pour les chaussées isolées et le phénomène ne se produit pas au même moment sur les chaussées non isolées. De plus, l'isolation thermique des chaussées est de plus en plus employée pour contrer les problèmes de gel (soulèvement, fissure) qui affectent 10 à 20 % du réseau routier. La formation de givre est reliée à la perturbation du régime thermique de la chaussée occasionnée par la présence de l'isolant thermique.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

- Déterminer les conditions (température, humidité, matériaux, isolant, profondeur de l'isolant) qui peuvent conduire à la formation de givre des routes isolées afin d'augmenter la sécurité des usagers.
- Établir les paramètres à tenir compte pour la conception des chaussées isolées pour éviter la formation de givre sur les routes isolées afin d'augmenter la sécurité des usagers.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Adapter les paramètres et les restrictions de la norme sur l'isolation des chaussées en vigueur en fonction des résultats obtenus pour augmenter la sécurité des usagers.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

- Une recherche bibliographique devra être réalisée sur le phénomène de givrage pour compléter la documentation recueillie au Ministère sur l'état de la pratique dans le domaine des chaussées isolées.
- Des modélisations seront réalisées pour simuler les différentes conditions pouvant conduire à la formation de givre.
- Des expérimentations seront réalisées en laboratoire pour recréer les conditions modélisées et calibrer les modèles.
- La validation des modélisations et expérimentations en laboratoire sera réalisée sur des chaussées isolées.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Aucune étude n'a été réalisée au Québec sur le problème de formation de givre sur les routes isolées. La pratique actuelle employée au Ministère est basée sur l'expérience des autres administrations routières à travers le monde. Les conditions climatiques et les matériaux employés peuvent différer du Québec et nécessiter une conception différente. C'est un sujet qui n'a jamais été étudié au moyen des flux de température et la modélisation de l'aspect thermique du phénomène de givrage est un complément aux études sur les chaussées isolées du Ministère.

3.2 CHANCES DE SUCCES

La formation de givre est un phénomène soudain relié aux flux de température. Le mandat de cette recherche sera confié à des spécialistes dans le domaine de la modélisation des flux de température. D'ailleurs, cette équipe est en cours de réalisation de travaux de recherche sur les effets du gel sur les chaussées.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer la sécurité des transports

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

-Réduire les possibilités d'accident occasionnées par la formation de givre sur une chaussée isolée.

-Réduire les coûts de réhabilitation ou de construction occasionnés par une conception trop conservatrice.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Les résultats de recherche seront communiqués sous forme de guides d'utilisation, de normes et de publication scientifique.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Savard Yves	Chaussées	(418) 643-8005
Durand Jean-Marie	Chaussées	(418) 643-6808
Rioux Neilson	Chaussées	(418) 643-8009

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. contrat externe	96 /06	98 /06	Université	\$ 55 000	\$ 5 000	\$ 50 000		\$ 20 000	\$ 5 000	\$ 30 000		

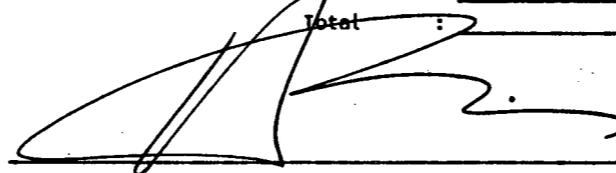
(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____

Partenaires: _____

Total : _____



Signature du directeur

95/1026

Date

1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Laboratoire des chaussées

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Moreux Jean-Claude

Service: Matériaux de chaussées

Téléphone: (418) 643-3178

Télécopieur: (418) 646-6692

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Contribution à l'amélioration des performances des enrobés par l'identification et l'utilisation de bitumes appropriés

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Absorption et cohésion des bitumes

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Matériaux

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Construction

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

La structure et la composition du bitume ont une influence dominante dans le comportement d'un enrobé. Ces deux caractéristiques sont difficiles à atteindre directement de façon simple expérimentalement. La notion de cohésion du bitume et son adhésivité peuvent permettre d'accéder facilement aux concepts.

On cherchera à établir la relation qui existe entre cohésion et adhésivité dans le processus de dégradation du bitume. On étudiera les propriétés de tous les bitumes usuellement utilisés au Québec ainsi que celles de produits modifiés nouveaux.

Bibliographie générale à faire.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Les dégradations des enrobés dues au désenrobage et à l'arrachement sont des problèmes difficiles à prévoir et l'élaboration de principes de prévision issus de cette étude auraient avantage à être incorporés dans la formulation d'enrobés.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Le développement des méthodes d'étude des bitumes par la technique de cohésion et d'absorption doit amener des résultats utilisables dans la formulation d'enrobés.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Amener des résultats utilisés dans la formulation d'enrobés plus durables.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Non

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

Les deux essais ont été modifiés à partir d'un essai développé en France (cohésion) et d'un essai développé dans le cadre du programme SHRP (net absorption test) afin de rendre plus performant dans le contexte québécois.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Les techniques qui seront utilisées n'existent pas au Québec ;
- la notion de cohésion et les procédures expérimentales n'ont jamais été en cours au Québec
- l'adsorption-absorption est une méthode qui permet d'obtenir des valeurs quantitatives que les autres techniques empiriques de mesure d'adhésivité ne permettent pas.
Ces avantages permettront de faire avancer de façon importante les connaissances dans ce domaine.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Excellentes à priori.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Permettre l'élaboration d'une norme qui pourrait être utilisée dans le cadre d'une formulation d'enrobés.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Non applicable

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Côté Denis	Chaussées	(418) 643-3178
Moreux Jean-Claude	Matériaux de chaussées	(418) 643-3178
A. Kadi	Laval	(418) 656-5222

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Recherche bibliographique	1996/01	1996/08	Partenariat* <i>voir remarques</i>	\$ 4 000	\$ 3 000	\$ 1 000	\$ 3 000	\$ 1 000				
2. Échantillonnage de matériau	1996/02	1996/04	Partenariat	\$ 3 000	\$ 3 000		\$ 3 000					
3. Montage des équipements	1996/02	1996/04	Partenariat	\$ 7 000	\$ 7 000		\$ 7 000					
4. Essais de laboratoire	1996/04	1996/11	Partenariat	\$ 30 000	\$ 20 000	\$ 10 000	\$ 20 000	\$ 10 000				
5. Compilation des résultats	1996/09	1996/12	Partenariat	\$ 13 000	\$ 13 000		\$ 9 000		\$ 4 000			

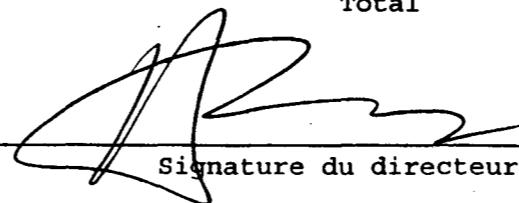
(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ	:	\$	<u>46 000</u>
Partenaires:	:	\$	<u>11 000</u>
Total	:	\$	<u>57 000</u>

Remarques

Pour les fins du présent tableau, partenariat signifie université


Signature du directeur

95/025

Date

4.3.0 R 227

1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Planification et technologie

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Marina Beaudoin

Service:

Téléphone: (418) 643-3178

Télécopieur: (418) 646-6692

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Influence de la propreté des granulats sur la performance des enrobés

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Propreté des granulats versus tenue à l'eau

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Chaussées

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Aménagement du territoire

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche fondamentale

2. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Les interrogations de plusieurs intervenants dans le domaine, à savoir, l'influence de la propreté des granulats sur la performance des enrobés ont conduit à la mise sur pieds de ce projet. Présentement, il existe une exigence sur la propreté des gros granulats découlant de la norme BNQ 2560-350. Ce projet vise à vérifier la validité des exigences de la norme. Le projet peut être comme sujet de maîtrise.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Une trop grande quantité de particules fines a tendance à enrober le gros granulat et à empêcher un lien bitume-granulat fort ce qui peut mener à du désenrobage et de l'arrachement. La problématique est de savoir si l'exigence de 1.5% en carrière et 1.0% en gravière est trop sévère.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Vérifier la validité de l'exigence en caractérisant les fines, en vérifiant l'influence sur la sensibilité au désenrobage par l'essai de tenue à l'eau.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Nouvelle exigence de propreté.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Non

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Non

- Recherche d'information sur le sujet
- Préparation de la méthodologie
- Sélection des sources et échantillonnage
- Réalisation des essais
- Compilation et interprétations des résultats

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Les exigences de la norme sont souvent contestés. L'étude de la propreté en utilisant l'essai de tenue à l'eau n'a jamais été vérifiée.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Cette étude permettra de valider l'exigence.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIERE DE R-D

Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Des bénéfices à long terme. Diminution des interventions sur nos routes.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Changer les exigences de la norme ou appuyée celles existantes.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Tremblay Guy	Matériaux de chaussées	(418) 643-3178
Langlois Pierre	Matériaux de chaussées	(418) 643-3178
Jean-François Picard	Université	(418) 656-2193
Marc-André Bérubé	Laval	(418) 656-2193

4. MODALITES DE REALISATION DU PROJET ET REPARTITION DES COUTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Recherche d'information	1996/05	1996/07	Partenariat	\$ 4 000	\$ 3 000	\$ 1 000	\$ 3 000	\$ 1 000				
2. Préparation de la méthodologie et montage d'équipement	1996/07	1996/09	Université	\$ 7 000	\$ 7 000		\$ 7 000					
3. Sélection des sources et échantillonnage	1996/09	1996/11	Université	\$ 6 000	\$ 3 000	\$ 3 000	\$ 3 000	\$ 3 000				
4. Réalisation des essais	1996/11	1997/11	Université	\$ 30 000	\$ 20 000	\$ 10 000	\$ 20 000	\$ 10 000				
5. Compilition et interprétation des résultats	1997/11	1998/04	Université	\$ 13 000	\$ 4 000	\$ 9 000			\$ 4 000	\$ 9 000		

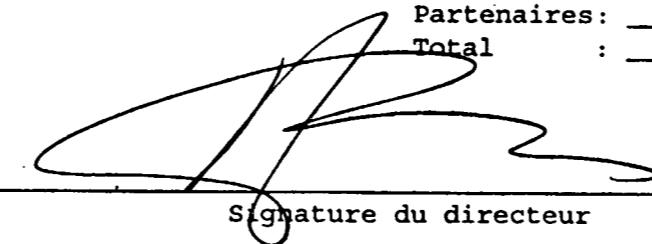
(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____

Partenaires: _____

Total : _____

 95/1025

Signature du directeur

Date



4.3.0 R 229

1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Laboratoire des chaussées

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Vézina Daniel

Service: Produits industriels

Téléphone: (418) 643-3178

Télécopieur: (418) 646-6692

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Étude comparative de l'influence du dosage en S.P. sur la fissuration aux jeunes âges des bétons usuels et des BHP.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Fissuration aux jeunes âges de bétons

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Structures

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Entretien, réparation

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le projet vise à déterminer la susceptibilité à la formation aux jeunes âges des bétons utilisés par le MTQ par la réparation des dalles de ponts. Le projet consiste à confectionner en laboratoire près de 30 mélanges et à identifier les facteurs qui peuvent générer une fissuration prématurée. Parmi les facteurs étudiés on retrouve 2 types de béton, 3 dosages de superplastifiant et 3 types de mûrissement.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Au cours de l'été 1995, nous avons remarqué une fissuration excessive du béton utilisé pour la réfection des dalles de ponts. Le phénomène de la fissuration n'est pas nouveau sur les dalles de ponts; cependant, le nombre et la sévérité des fissures observées récemment nous portent à croire qu'il existe un problème particulier relié soit au matériau soit à nos façons de faire ou une comparaison des deux. Les fissures observées ne sont pas des fissures superficielles de retrait plastique mais des fissures sur toute l'épaisseur des dalles. Des recherches préliminaire n'ont pas permis de travaux la cause de ce phénomène. Nous croyons cependant que le béton lui-même est responsable de ce problème.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

- Caractériser les bétons du MTQ (Type IV et V) en terme de susceptibilité à la fissuration.
- Permettre une évaluation de nos procédures de mûrissement en chantier.
- Décider si nos problèmes de fissurations provient du matériau ou du design.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

- Réévaluer nos bétons de structures en termes de performance.
- Juger de la pertinence de nos méthodes de mûrissement.
- Modifier au besoin nos exigences.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui
Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Non

Le projet élaboré vise à caractériser certains mélanges utilisés par le MTQ pour la réfection des dalles de ponts. Les paramètres étudiés seraient le type de ciment (10 et 10 SF) l'effet de l'usage et du dosage en superplastifiant ainsi que les conditions de mûrissement (3 types). Les mélanges seul caractérisés en les de résistances en compression, renforcé à la traction, mesure de retrait restreint et mission du retrait extra.

La mesure la plus significative étaient la mesure du retrait restreint qui évalue la performance du béton en bas âge. Les résultats obtenus permettent d'évaluer l'influence des divers paramètres sur la fissuration des bétons.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Le problème n'est pas propre au Québec cependant les mélanges de bétons utilisés sont particuliers.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Ce projet favorise les données précises sur nos bétons.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

- Revision de nos exigences concernant les bétons s'il y a lieu.
- Revision des méthodes de réparation des ouvrages d'art si nécessaire.
- Modification ou maintien de nos procédures de mûrissement en chantier.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Une fois les résultats connus nous devons décider si les problèmes sévères de fissurations de nos dalles provient du matériau ou du design. Les actions concernant nos exigences du matériau devront être modifiés si nécessaire.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Vézina Daniel	Produits industriels	(418) 643-3178

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. FISSURATION DU BÉTON	1996/04	1996/09	Entreprise privée	64 830		\$ 64 830		\$ 64 830				

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____



Signature du directeur

95/025

Date



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Laboratoire des chaussées

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Rioux Nelson et Yves Savard

Service: Chaussées

Téléphone: (418) 643-8009

Télécopieur: (418) 646-6195

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Projet d'expérimentation de chaussées françaises en milieu de gel sévère. Projet réalisé conjointement par le L.C.P.C. et le MTQ.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Essais de chaussées françaises dans les conditions de gel du Québec

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Chaussées

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Entretien, réfection

C) TYPE DE RECHERCHE

Expérimentation et démonstration

4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

La protection des chaussées contre le gel entraîne des coûts importants en France. Il est particulièrement difficile de simuler artificiellement des conditions de gel exceptionnel dans l'environnement français. Afin de soumettre les chaussées typiquement françaises à des conditions de gel sévère, le L.C.P.C. a entrepris des démarches auprès du MTQ en vue de réaliser des planches expérimentales au Québec. Les planches, au nombre de 4, comprendraient l'emploi de matériaux typiques tels que fondation granulaire, graves-bitume et graves hydrauliques recouverts d'un enrobé bitumineux conventionnel. Cette expérience leur permettra de mieux calibrer leurs modèles. Du côté du MTQ, il nous serait possible de profiter du transfert technologique engendré par les méthodes françaises de conception et de suivi des chaussées ainsi que par la mise à l'essai de matériaux liés moins coûteux que l'enrobé à chaud. Une planche additionnelle construite suivant les standards québécois servira de référence.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Ce projet est le fruit d'une coopération France-Québec. Le L.C.P.C. vise à caler ses méthodes de conception des chaussées au gel dans des conditions d'hiver exceptionnel en France. Comme ces conditions ne se présentent que de façon aléatoire sur une longue période en France, le L.C.P.C. a envisagé de réaliser l'expérience au Québec. Le projet aurait lieu sur une section de route nécessitant déjà une reconstruction. Les coûts additionnels engendrés par la construction et la réhabilitation des planches expérimentales, en sus des coûts rattachés à une reconstruction suivant les standards québécois, seront assumés par la partie française. Le M.T.Q. pourra cependant assurer le suivi de comportement des chaussées étant donné les facilités dont nous disposons sur place.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Les objectifs poursuivis sont les suivants pour la partie française:

- Expérimenter des chaussées typiquement françaises dans un milieu de gel sévère comme celui du Québec;
- Caler les modèles français de conception des chaussées au gel.

Pour le MTQ, les objectifs se résument à ce qui suit:

- Mettre à l'essai des matériaux liés (grave-bitume, grave hydraulique) moins coûteux sous la surface des chaussées et mesurer leur potentiel d'utilisation au Québec;
- Maîtriser les approches françaises de conception et de suivi de comportement des chaussées
- Calibrer plus précisément les modèles québécois de comportement des chaussées au gel.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

- Bilan d'utilisation de matériaux liés (grave-bitume et grave hydraulique) utilisés comme couche de base sous la surface de roulement: faisabilité, critères d'utilisation, spécifications, performance, rentabilité
- Révision de l'état des connaissances sur les modèles de conception des chaussées. Adaptation des méthodes de conception et de suivi des comportements.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Non

Ce projet est à l'étape d'expérimentation et de démonstration. Plusieurs discussions techniques ont eu lieu à date entre les chargés de projet français et québécois.

Étapes: -choix et caractérisation du site (en cours)

- conception des planches d'essai (en cours)
- planification du suivi de comportement (en cours)
- programmation budgétaire
- élaboration d'une convention entre les deux parties
- autorisation de procéder (CT, ...)
- réalisation des planches expérimentales
- suivi de comportement (par le MTQ)
- rapports de recherche et diffusion

(Voir lettre jointe pour le contexte entourant le projet)

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Le projet est une occasion unique de collaboration odirecte entre le L.C.P.C. français et le MTQ. Les retombées en terme de transfert technologique et de connaissances sur la performance des matériaux liés seront significatives. Un tel projet nécessite une validation sur route pour évaluer en situation réelle les possibilités d'importation des techniques.

Pour la France, ce moyen est beaucoup moins long et coûteux que de recréer une situation simulée de gel. Une telle participation jette les bases d'une coopération plus étendue entre les deux organismes.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Les risques sont limités puisque toute détérioration prématurée de la chaussée p/r à nos standards réguliers sera garantie et corrigée par l'entreprise servant de lien avec le L.C.P.C. Notre participation se résume à programmer la reconstruction et à assurer le suivi du comportement.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIERE DE R-D

Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Au niveau des modèles et des méthodes, les applications permettront surtout d'accélérer les évaluations des innovations en chaussées et de mieux définir les critères de performance. Compte tenu que plusieurs entreprises québécoises importent des technologies françaises, une maîtrise plus approfondie des méthodes françaises ne pourra que stimuler et rendre plus profitables nos échanges avec les partenaires québécois proposant des technologies européennes. Si cette expérience incorporant des graves-bitumes et graves hydrauliques s'avère positive, une réduction de 30 % du coût de la couche de base en enrobé devient possible surtout sur les chaussées nécessitant des recouvrements bitumineux épais.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

L'application se fera directement à l'intérieur des modèles de conception et des méthodes de suivi de comportement des chaussées. Le bilan sur les graves-bitumes et les graves hydrauliques servira de base à étendre ces techniques au niveau des projets de réhabilitation et de reconstruction, si ce bilan est positif.

Moyens de mise en oeuvre:

- diffusion et formation
- applications plus étendues de ces techniques et bilans
- normalisation éventuelle

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Rioux Neilson	Chaussées	(418) 643-8009
Savard Yves	Chaussées	(418) 643-8005
Corte J.François	Directeur technique LCPC (France)	33-1-47-96-81-21
Boubonnet Michel	LRPC de Nancy, France	83-18-41-41

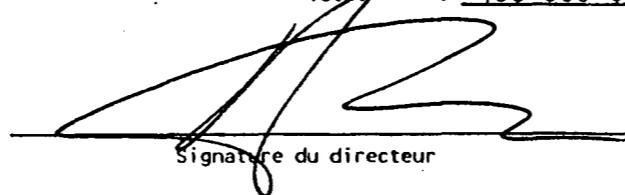
4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Conception des planches	95 /11	96 /06	Partenariat	-	25 j/p	-	25 j/p	-	-	-	-	-
2. Réalisation	96 /07	96 /10	Entreprise privée	350 000 \$	300 000 \$ 80 j/p	100 000 \$	300 000 \$ 80 j/p	100 000 \$	-	-	-	-
3. Suivi de comportement	96 /10	99 /06	Interne partenariat	-	200 j/p	-	30 j/p	-	70 j/p	-	100 j/p	-
4. Rapport et diffusion	99 /10	99 /12	Interne	-	40 j/p	-	-	-	-	-	40 j/p	-

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : 300 000 \$ (reconstruction conventionnelle)
 Partenaires: 100 000 \$ (coûts additionnels - expérimentation)
 Total : 400 000 \$


 Signature du directeur

95/10/29
 Date



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Laboratoire des chaussées

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Martineau Bernard

Service: Laboratoire des chaussées

Téléphone: (418) 646-9451

Télécopieur: (418) 646-6195

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

État des connaissances mondiales sur la mesure en continu de la capacité portante des chaussées.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Mesure en continu de la capacité portante des chaussées.

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Réseau routier

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Auscultation, diagnostic

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Les méthodes actuelles de dimensionnement de chaussées sont statiques, le Dynaflect, le Falling Weight Deflectometer (FWD) doivent arrêter sur la route pour mesurer la capacité portante. La sécurité devient importante de même que le coût de celle-ci et de toutes les opérations de mesure en position d'arrêt. Les méthodes statistiques actuelles négligent les efforts cynétiques d'accélération, de freinage et les efforts dynamiques causés par un mauvais "uni" ou quelque autre défaut de surface.

Les méthodes actuelles dissocient les chaussées rigides et les chaussées flexibles et simplifient la répartition des efforts de la surface vers l'infrastructure.

Le présent projet veut dresser un état des connaissances mondiales sur la mesure en continu de la capacité portante des chaussées.

2.5 PROBLÉMATIQUE

La priorisation des interventions sur le réseau se fait à partir de l'apparition des défauts en surface. On quantifie les coûts d'opération selon l'ampleur des dommages. Si rien n'est fait, nous continuerons de laisser circuler n'importe quelle charge sur n'importe quelle route en autant qu'il n'y ait pas de dommage apparent, auquel cas il sera trop tard, le dommage aura été causé.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Nous voulons développer une méthode d'analyse applicable pour les chaussées rigides, flexibles, mixtes ou la transition de l'une à l'autre.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Le produit de la recherche sera un ensemble d'algorithmes contenus dans un logiciel de saisie, d'analyse et de présentation des résultats.

2.8 MÉTHODOLOGIE

- Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Non
- Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Non

-Recherche bibliographique complémentaire;
-Produire un rapport intérimaire.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Les options existantes au Québec sont inefficaces parce qu'elles reposent sur l'approche statistique de l'AASHTO qui tient compte des anciens essais de dimensionnement. Le projet est innovateur, non pas dans sa nature mais dans son application parce que les appareils d'auscultation laser existent mais les algorithmes sont à développer. De plus les algorithmes en développement en France ou aux Etats-Unis ne tiennent pas compte du gel et des précipitations au Québec

3.2 CHANCES DE SUCCES

Les chances de succès sont grandes car la méthode repose sur des concepts reconnus et largement utilisés depuis plus de 25 ans. Le principal obstacle étant la puissance des ordinateurs requis pour traiter les données.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Autres

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

La méthode proposée permettrait de calculer la capacité portante des routes en circulant sur celles-ci à une vitesse dépassant 50 km/h. La capacité obtenue serait intégrée au système de gestion des chaussées en développement par la DTI.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

La méthode proposée et le logiciel obtenu seraient intégrés aux appareils multifonctions afin que les résultats soient versés au système de gestion des chaussées.

3.6 CONCERTATION

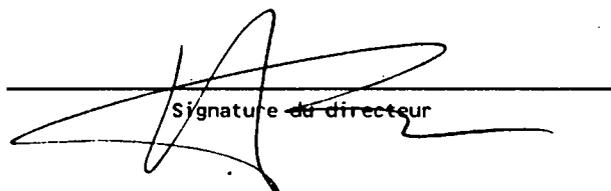
Nom	Service ou organisme	Téléphone
Bossé, André	Laboratoire des chaussées	(418) 643-6618

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Recherche bibliographique	96 /01	96 /06	Interne	20 JH	I 20 JH	-	20 JH	-	-	-	-	-
2. Rapport	96 /09	96 /10	Interne	10 JH	I 10 JH	-	I 10 JH	-	I 10 JH	-	-	-
3.	/	/										
4.	/	/										
5.	/	/										

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.
 S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____


 Signature du directeur

95/12/11
 Date



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Laboratoire des chaussées

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Langlois Pierre

Service: Matériaux de chaussées

Téléphone: (418) 643-3178

Télécopieur: (418) 646-6692

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Détermination du module de rigidité pour les différents enrobés utilisés au Québec.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Module des enrobés

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Matériaux

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Entretien, réfection

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche fondamentale

4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Évaluer le module de rigidité des enrobés utilisés au Québec. Actuellement, nous utilisons plus de dix types d'enrobés différents. Le Service des matériaux de chaussées possède un appareil de fatigue en flexion pour enrobés et pourrait être utilisé pour déterminer les modules des différents enrobés. Les résultats de cette étude servira principalement au dimensionnement des chaussées.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Actuellement, les valeurs de stabilité mesurée selon la méthode marshall sont utilisées pour le dimensionnement des enrobés. Cette méthode d'essai est désuète et surtout très imprécise. De plus, elle est appelée à disparaître d'ici quelques années. Par conséquent, à moins de surdimensionner les chaussées, il est indispensable que le ministère des Transports utilise une nouvelle méthode d'essai et détermine avec plus de précision le module des enrobés bitumineux.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

L'objectif principal de cette recherche est de déterminer le mode d'utilisation (charge, fréquence, température...) de l'appareil de fatigue en flexion du Laboratoire des chaussées, et de déterminer le module pour les principaux enrobés utilisés.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Normaliser la méthode d'essai pour déterminer le module de rigidité des enrobés.
Déterminer les modules des enrobés utilisés par le MTQ.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Non

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Non

- Bibliographie
- Détermination des critères d'essais pour l'utilisation de l'appareil de fatigue.
- Détermination des modules des enrobés.
- Établir la méthode de calcul pour l'utilisation et les épaisseurs à utiliser pour les différents enrobés testés.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Il n'y a pas d'options équivalentes au Québec.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Nous possédons l'équipement nécessaire à cette étude. Cet appareil, si utilisé adéquatement, devrait nous donner les résultats escomptés.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Méthodes normalisées pour déterminer le module des enrobés. Le MTQ en sera le principal bénéficiaire.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Une méthode d'essai normalisée pourra être utilisée par le Laboratoire des chaussées pour la détermination du module des enrobés.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Langlois Pierre	Matériaux de chaussées	(418) 643-3178
Bergeron Guy	Chaussées	(418) 643-1652
Lupien Claude	Université de Sherbrooke	(819) 821-7114

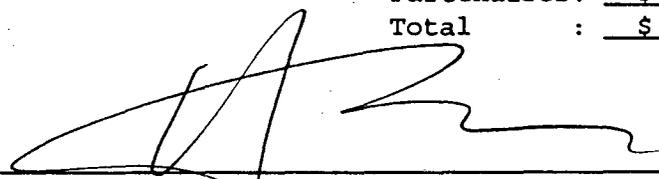
4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ						
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs		
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe	
1. Bibliographie	1996/04	1996/06	Interne	\$ 500	\$ 500		\$ 500						
2. Critères d'essais	1996/05	1996/08	Partenariat	\$ 38 000	\$ 18 000	\$ 20 000	\$ 18 000	\$ 20 000					
3. Détermination de modules	1996/09	1997/09	Partenariat	\$ 30 000	\$ 20 000	\$ 10 000	\$ 5 000	\$ 2 000	\$ 15 000	\$ 8 000			
4. Méthode de calcul + rapport	1997/09	1998/09	Partenariat	\$ 7 000	\$ 2 000	\$ 5 000			\$ 2 000	\$ 5 000			

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : \$ 40 600
 Partenaires: \$ 35 000
 Total : \$ 75 600


 Signature du directeur

95 12 11
 Date

Québec, le 11 décembre 1995

NOTE À : Monsieur Pierre Toupin, ing.
Directeur de la coordination de la recherche
et de l'information en transport

OBJET : **Programmation ministérielle de la recherche 1996-1997**
N/Dossier : 1.11.1

Nous vous soumettons pour approbation, les quatre projets de recherche suivants :

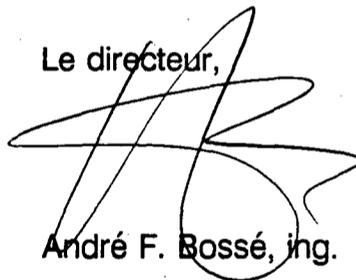
- 1) Mesure en continu de la capacité portante des chaussées.
- 2) Détermination du module de rigidité des enrobés utilisés au Québec.
- 3) Performance des enrobés, compte tenu des nouveaux équipements de laboratoire acquis par le MTQ.
- 4) Structure de chaussée avec couche drainante.

De ces quatre projets, seul le projet # 2 sur le module de rigidité fera appel à des ressources externes au cours de la prochaine année financière pour un montant de 35 000 \$.

Pour ce qui est du projet # 4, il faudrait prévoir à votre budget un montant de 90 000 \$ pour financer le coût supplémentaire relié à la réalisation et à l'instrumentation de la planche expérimentale.

Comptant sur votre habituelle collaboration, recevez, monsieur, mes salutations distinguées.

Le directeur,



André F. Bossé, ing.

AFB/JB/dag

c.c. M. Jacques Boudreault



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Laboratoire des chaussées

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Beaudoin Marina

Service: Matériaux de chaussées

Téléphone: (418) 643-3178

Télécopieur: (418) 646-6692

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Étude des performances de divers types d'enrobés vs différents bitumes. (9 types d'enrobés, 7 types de bitume)

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Performances enrobés versus bitume

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

↳ Infrastructures routières
Matériaux

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Entretien, réfection

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le Secteur enrobés doit étudier, au cours de l'hiver 1995-1996, les performances de 9 types d'enrobés, possiblement utilisés lors de la saison 1996. Le Secteur enrobés veut connaître les performances (maniabilité, PCG, orniérage, tenue à l'eau, retrait thermique et fatigue) des différents enrobés selon différents bitumes. Ainsi, le Secteur enrobés pourra justifier le choix d'un type d'enrobé selon le type de bitume le plus performant.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Si cette étude n'est pas réalisée, nous ne pourrons pas connaître les limites d'utilisation des différents types d'enrobés pour différents bitumes.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Connaître les performances d'un enrobé selon différents types de bitume. Initier et maîtriser l'apprentissage des nouveaux appareils TSRST et fatigue.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Expertise des appareils TSRST et de fatigue. Caractériser les enrobés étudiés selon les différents bitumes en regard de leur performance (maniabilité, orniérage, sensibilité au désenrobage, retrait thermique et fatigue). Ceci nous amènera à créer une grille de décision.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Non

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

- Caractérisation des granulats et des liants.
- Réaliser une formule de mélange pour chaque type d'enrobé.
- Réaliser pour chaque type d'enrobé et chaque type de bitume à l'étude:
 - essai à la PCG américaine
 - préparer 2 plaques de 50 mm
 - essai à l'orniéreur
 - préparer 8 plaques de 100 mm
 - préparer 6 éprouvettes Marshall
 - essai tenue à l'eau
 - essai TSRST
 - essai fatigue

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Cette étude permettra de maîtriser les nouveaux appareils TSRST et de fatigue. Les résultats obtenus nous permettront d'évaluer les performances selon les différentes familles d'enrobés. De plus, des essais comparatifs avec l'appareil TSRST seront réalisés avec l'Université de l'Oregon.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Nous connaissons très bien les différents types d'enrobés et les limites d'utilisation de ces enrobés selon différents types de bitume.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Des bénéfices à long terme. Diminution des interventions sur nos routes.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Expertise pour les essais de performance. Pourra permettre d'orienter les éventuelles spécifications pour les appareils TSRST et fatigue.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Langlois Pierre	Matériaux de chaussées	(418) 643-3178
Leclerc Anne-Marie	Matériaux de chaussées	(418) 643-3178

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ						
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs		
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe	
1. Caractérisation granulats (3), liants (7)	1995/11	1996/03	Interne	\$ 11 100	\$ 11 100		\$ 11 100						
2. Formulation (9) types d'enrobés	1995/11	1996/07	Interne	\$ 18 000	\$ 18 000		\$ 18 000						
3. Préparation et réalisation des essais	1995/11	1996/07	Interne	\$ 124 600	\$ 124 600		\$ 124 600						
4. Compilation et interprétation des résultats	1996/03	1996/07	Interne	\$ 10 000	\$ 10 000		\$ 10 000						

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____

Partenaires: _____

Total : _____



 Signature du directeur

95/12/11

 Date



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Ressources humaines

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Savard Yves

Service: Chaussées

Téléphone: (418) 643-8005

Télécopieur: (418) 646-6195

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Projet d'expérimentation de structures de chaussée avec couche drainante dans des conditions de gel sévère.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Structure de chaussée avec couche drainante

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Chaussées

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Entretien, réfection

C) TYPE DE RECHERCHE

Expérimentation et démonstration

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

En vue de réduire les effets de l'eau sur le comportement des chaussées, son élimination rapide par une couche drainante est préconisée par plusieurs chercheurs et administrations routières. L'évacuation efficace de l'eau par une couche drainante devrait permettre de réduire la fatigue, la fissuration et la progression des déformations permanentes du revêtement et contribuer ainsi à augmenter la durée de vie des chaussées et diminuer les coûts d'entretien. La validation de cette pratique en condition de gel sévère sur un site expérimental doit être réalisée avant d'en généraliser l'usage. Il est prévu d'étudier le comportement de différentes sections expérimentales. Les sections seront instrumentées et analysées au moyen de relevés effectués sur la chaussée. L'évaluation de la performance se poursuivra sur une période de 5 ans.

2.5 PROBLÉMATIQUE

La présence d'eau dans les chaussées est une cause importante des dégradations du revêtement. L'eau réduit la capacité portante de la chaussée et peut occasionner des distorsions de la surface en période de gel. L'évacuation rapide de l'eau par une couche drainante très perméable et poreuse devrait permettre de réduire ces effets néfastes au comportement des chaussées. La performance de ce concept en condition de gel sévère n'est pas connue et le potentiel de givrage à la surface de ce type de chaussée doit être évalué pour déterminer son champ d'application. La réalisation d'un site expérimental permettra de déterminer les paramètres de comportement des couches drainantes.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

- Définir les conditions d'application et mesurer les effets sur la performance des chaussées en utilisant des couches de matériaux très drainants à l'intérieur du corps de chaussée.
- Établir les critères de dimensionnement, les spécifications sur les matériaux et les exigences de mise en oeuvre.
- Évaluer la rentabilité de la technique (coût vs bénéfice).

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

- Évaluation de la performance et de la rentabilité des couches drainantes.
- Détermination des paramètres pour la conception des couches drainantes pour en généraliser l'usage au ministère des Transports (guide ou norme).

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

Ce projet est à l'étape d'expérimentation et de démonstration. Une vaste recherche bibliographique a été réalisée sur le sujet et la conception des planches expérimentales est déterminée. La Direction Chaudière-Appalaches est favorable à expérimenter le concept sur un projet à l'été 1996. Le montant additionnel de l'expérimentation ne peut être absorbé par le budget de la région. Les étapes du projet sont:

- préparation des plans et devis des planches expérimentales
- réalisation des planches expérimentales
- instrumentation des planches expérimentales
- suivi de comportement (période de cinq ans)
- évaluation et rapport
- diffusion des résultats de la recherche

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Il est nécessaire d'évaluer la performance des couches drainantes dans nos conditions climatiques avant de généraliser ce transfert technologique à nos pratiques. L'évaluation de la performance des couches drainantes en conditions de gel est une innovation pour la recherche-développement. Aucune évaluation n'a été réalisée dans un climat humide et froid semblable au Québec.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Les risques sont limités puisque la conception est basée sur une connaissance approfondie de la littérature publiée sur ce sujet. Le comportement en condition de gel sévère est moins bien connu mais la conception a tenu compte de cet aspect.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

- Augmenter la durée de vie des chaussées (33 à 55 % selon la littérature).
- Diminution des coûts d'entretien des chaussées (13 à 28 % selon la littérature).

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Les résultats de recherche serviront au niveau des projets de réhabilitation et de reconstruction des chaussées. Les résultats seront communiqués sous forme de guides d'utilisation, de publications scientifiques et éventuellement de normes.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Savard Yves	Chaussées	(418) 643-8005
Rioux Nelson	Transports Québec	(418) 643-8009

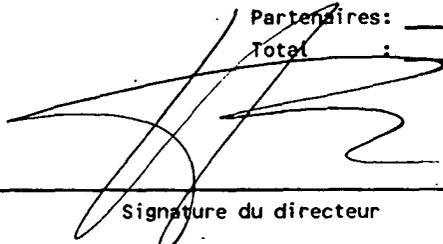
4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ						
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs		
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe	
1. Plans et devis	1995/11	1996/02	Interne	-	20 j/p	-	20 j/p						
2. Réalisation	1996/06	1996/10	Entreprise privée	80 000 \$ 30 j/p	30 j/p	80 000 \$	30 j/p	80 000 \$					
3. Instrumentation	1996/06	1996/10	Entreprise privée et interne	10 000 \$ 30 j/p	30 j/p	10 000 \$	30 j/p	10 000 \$					
4. Suivi de comportement	1996/10	2001/07	Interne	200 j/p	200 j/p		40 j/p		40 j/p			120 j/p	
5. Rapport et diffusion	2001/07	2001/12	Interne	40 j/p	40 j/p							40 j/p	

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : 90 000 \$
Partenaires: -0-
Total : 90 000 \$



Signature du directeur

95/12/09

Date

Québec, le 11 décembre 1995

NOTE À : Monsieur Pierre Toupin, ing.
Directeur de la coordination de la recherche
et de l'information en transport

OBJET : Programmation ministérielle de la recherche 1996-1997
N/Dossier : 1.11.1

Nous vous soumettons pour approbation, les quatre projets de recherche suivants :

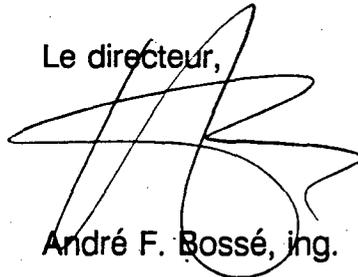
- 1) Mesure en continu de la capacité portante des chaussées.
- 2) Détermination du module de rigidité des enrobés utilisés au Québec.
- 3) Performance des enrobés, compte tenu des nouveaux équipements de laboratoire acquis par le MTQ.
- 4) Structure de chaussée avec couche drainante.

De ces quatre projets, seul le projet # 2 sur le module de rigidité fera appel à des ressources externes au cours de la prochaine année financière pour un montant de 35 000 \$.

Pour ce qui est du projet # 4, il faudrait prévoir à votre budget un montant de 90 000 \$ pour financer le coût supplémentaire relié à la réalisation et à l'instrumentation de la planche expérimentale.

Comptant sur votre habituelle collaboration, recevez, monsieur, mes salutations distinguées.

Le directeur,



André F. Bossé, ing.

AFB/JB/dag

c.c. M. Jacques Boudreault

TABLE DES MATIÈRES

PLANIFICATION

4.3.0 R 230	Influence des profils horizontal et vertical sur la sécurité routière selon les classes de la route
4.3.0 R 231	Impacts du pavage et de la largeur des accotements sur la sécurité routière
4.3.0 R 232	Système expert d'analyses de sites
4.3.0 R 233	Outil d'évaluation des projets d'intervention en sécurité routière sur les abords de routes
4.3.0 R 235	Relation entre le contrôle des accès routiers et les accidents
4.3.0 R 236	Impacts de la signalisation horizontale sur la sécurité routière
4.3.0 R 237	Impacts des méthodes d'éclairage des routes sur la sécurité routière
4.3.0 R 264	Stabilisation et protection des berges
4.3.0 R 265	Contrôle de la petite herbe à poux
4.3.0 R 266	Qualité paysagère des entrées routières importantes du Québec (PERIQ)
4.3.0 R 267	Concepts d'aménagement d'entrées d'agglomérations (CAEA)



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Planification

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Langlois Richard

Service: Sécurité dans les transports

Téléphone: (418) 643-0064

Télécopieur: (418) 643-5783

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Les relations entre l'amélioration des profils horizontal et vertical et les gains en sécurité routière pour les classes de route.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Effet des profils horizontal et vertical sur la sécurité routière.

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Réseau routier

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Sécurité

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Il existe de nombreuses études qui traitent des relations entre la géométrie routière, les profils horizontal et vertical et les accidents. Une synthèse de ces études qui amènerait à formuler des recommandations spécifiques pour les classes de routes du Québec et conduirait à la rédaction d'un guide simple et facile à utiliser par les D.T. du MTQ, constituerait la principale tâche de ce projet. Cela permettrait aux D.T. d'établir un plan d'action dans le choix des corrections des profils à réaliser pour augmenter la sécurité et obtenir de meilleurs rendements.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Le choix des interventions sur les profils horizontal et vertical n'est pas optimisé en fonction de la sécurité et se fait seulement à partir de normes non rencontrées. Cela amène à réaliser des travaux coûteux qui ont un rendement bénéfiques/coûts très faible et réduit considérablement les moyens financiers nécessaires pour faire les interventions vraiment essentielles à la sécurité. De plus, il n'existe pas de guide ou outil (simple et rapide) de prise de décision (ou pour effectuer des choix) qui nous permette de connaître et d'évaluer la rentabilité des interventions.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Déterminer l'effet des profils horizontal et vertical sur la sécurité routière.

Établir quelles sont les autres variables ou caractéristiques de la route et ses abords qui contribuent ou peuvent contribuer simultanément avec les profils horizontal et vertical à influencer la sécurité routière. Fournir des relations valables (comprenant les variables qui influencent) entre les caractéristiques géométriques des profils horizontal et vertical des différentes classes de route du Québec et le nombre d'accidents afin de pouvoir réaliser des analyses bénéfiques-coûts.

Réaliser un guide simple et pratique aux intervenants en région pour optimiser les interventions ou les combinaisons d'interventions à faire afin d'obtenir des gains significatifs en sécurité routière.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Guide permettant de quantifier et d'optimiser les interventions sur la correction des profils horizontal et vertical et les combinaisons d'interventions en sécurité routière dans une région comme les accotements et la sécurité des abords de route. Également fournir une revue de la littérature, une critique de celle-ci (validation, niveau de confiance, etc.) et dégager des conclusions.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

- 1- Effectuer une recherche bibliographique (surtout nord-américaine) incluant une critique et dégager des conclusions.
- 2- Définir les éléments représentatifs des profils qui ont une relation avec la sécurité routière.
- 3- Déterminer (en collaboration avec les autres projets de recherche du MTQ) les autres éléments de la route (revêtement, accotements, objets fixes, marquage, accès, etc.) et leurs caractéristiques qui ont une incidence sur la relation que les profils horizontale et vertical peuvent avoir avec la sécurité routière.
- 4- Établir les recommandations pour les différentes classes de route du Québec.
- 5- Rédiger un guide simple et pratique.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Présentement les guides existants sont incomplets et non utilisables de façon pratique par les intervenants du MTQ en région. De plus, les références n'exposent aucune méthode d'optimisation qui permette de faire un choix éclairé parmi plusieurs types d'interventions partielles en sécurité routière. Le Ministère investit des sommes très importantes dans ce secteur mais ne connaît pas leur rentabilité en sécurité routière. Devant la rareté des ressources, il est impérieux d'investir dans les bonnes interventions sur le réseau.

3.2 CHANCES DE SUCCES

La recherche fournira sans l'ombre d'un doute une méthode d'optimisation des interventions meilleure que celle présentement utilisée. Un comité de suivi et de parrainage commun sera mis en place pour assurer l'atteinte des objectifs des projets sur les accotements, les abords de route et les profils.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer la sécurité des transports

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Les corrections des courbes et pentes sont l'investissement le plus important sur le réseau actuellement. Il est possible d'obtenir avec une bonne méthode d'optimisation une diminution plus sensible du nombre d'accidents avec des interventions mieux ciblées dans les corrections de profils (courbes et pentes) où les bénéfices/coûts sont les plus grands.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Publication du guide, distribution et formation pour son utilisation. Directives des autorités du MTQ incitant à utiliser le guide.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Thibeault Jacques	Planification	(514) 873-6250
Bélanger Carl	Planification	(418) 643-3735
Bernier Léandre	Sécurité dans les transports	(418) 644-5000
Poulin François	Chaudière-Appalaches	(418) 839-5581

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Recherche bibliographique	1996/07	1996/12	Université	\$ 15 000	\$ 3 000	\$ 12 000	\$ 3 000	\$ 12 000				
2. Validation des relations	1996/10	1997/10	Université	\$ 50 000	\$ 20 000	\$ 30 000	\$ 8 000	\$ 20 000	\$ 12 000	\$ 10 000		
3. Réalisation du guide	1997/10	1998/02	Université	\$ 12 000	\$ 2 000	\$ 10 000			\$ 2 000	\$ 10 000		
4. Transfert technologique	1998/02	1998/03	Université	\$ 8 000	\$ 5 000	\$ 3 000			\$ 2 000	\$ 3 000	\$ 3 000	

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____

Jean Guy Lorange
 Signature du directeur

95-10-30
 Date



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Planification

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Thibeault Jacques

Service: Planification

Téléphone: (514) 873-6250

Télécopieur: (514) 873-5391

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Les relations entre les accotements pavés et non pavés, la largeur des accotements et des voies de circulation, les classes de route et les gains en sécurité routière.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Impacts des accotements et largeurs des voies sur la sécurité routière

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Réseau routier

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Sécurité

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

De nombreuses études traitent des relations entre les accotements, le pavage des accotements, la largeur des accotements et des voies de circulation adjacentes et les impacts en sécurité routière. Les accotements sont aussi interreliés à d'autres caractéristiques de la route comme les environnements routiers spécifiques (carrefours,...), les profils et la sécurité aux abords de route. L'analyse de ces études devrait permettre de formuler des recommandations spécifiques pour les classes de routes et les endroits particuliers du Québec et de produire la rédaction d'un outil (guide) facile à utiliser par les régions. Cet outil servirait à établir le plan d'action dans les choix des interventions à réaliser en matière d'accotements en regard d'un meilleur rendement en sécurité routière.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Le choix des interventions sur les accotements et les voies de circulation en section courante ou en site ponctuel plus à risque (courbe, pente, intersection) n'est pas optimisé en fonction de la sécurité routière et se fait à partir de normes non rencontrées. Cela amène à réaliser des travaux coûteux qui ont un rendement bénéfiques/coûts très faible et réduit considérablement les moyens financiers nécessaires pour faire les interventions vraiment essentielles à la sécurité. De plus il n'existe pas d'outil ou guide (simple et rapide) de prise de décision ou pour faire des choix qui nous permettent de connaître et d'évaluer la rentabilité des interventions.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Déterminer les impacts des accotements (et de leurs caractéristiques) et de la largeur des voies sur la sécurité routière. Établir les autres variables ou caractéristiques de la route et les abords de route qui peuvent contribuer simultanément avec les accotements à influencer la sécurité routière. Fournir des relations quantifiées entre les caractéristiques des accotements (et les variables qui peuvent influencer), les différentes classes de routes du Québec et le nombre d'accidents (et leurs gravités) afin de pouvoir réaliser des analyses bénéfiques-coûts. Réaliser un guide simple et pratique à l'intention des intervenants en région pour optimiser les interventions ou leurs combinaisons afin de maximiser les gains en sécurité routière.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Un outil ou guide permettant de quantifier et d'optimiser les gains en sécurité routière des accotements et des autres combinaisons d'interventions en sécurité routière sur le réseau routier du Québec comme les corrections de profils et la sécurisation des abords de route. Fournir une revue de littérature, une critique de celle-ci (validation, niveau de confiance, etc.) et dégager des conclusions.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

Effectuer une recherche bibliographique incluant une analyse critique et dégager des conclusions. Définir les éléments représentatifs des profils qui ont une relation avec la sécurité routière. Déterminer les autres éléments de la route (revêtement, profils, objets fixes, marquage, accès, etc.) et leurs caractéristiques qui ont une incidence sur la relation que les accotements peuvent avoir avec la sécurité routière (étape à effectuer en collaboration avec les autres projets de RD énumérés). Établir les recommandations pour les différentes classes de route du Québec. Rédiger un guide simple et pratique.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Il n'existe pas de guides (outils) utilisables de façon pratique par les intervenants en régions. Les références ne permettent pas de faire un choix éclairé et optimal des interventions en sécurité routière (choix parmi plusieurs interventions partielles). Le Ministère investit des sommes importantes dans ce secteur mais ne connaît pas leur rentabilité en sécurité routière. Devant la rareté des ressources, il est impérieux d'investir dans les bonnes interventions sur le réseau.

3.2 CHANCES DE SUCCES

La recherche fournira certainement une méthode d'optimisation des interventions meilleure que celle présentement utilisée. Un comité de suivi et de parrainage commun sera mis en place pour assurer l'atteinte des objectifs des projets sur les profils, les accotements et abords de route.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer la sécurité des transports

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Le pavage ou l'élargissement des accotements peut être très coûteux et accaparer des ressources importantes s'il ne permet pas d'obtenir des gains appréciables et suffisants en sécurité routière. Les ressources disponibles doivent être engagées dans une optique d'optimiser les bénéfices des interventions en sécurité routière en regard des autres combinaisons d'interventions. La correction des profils, les accotements et la sécurisation des abords de route sont actuellement les principaux investissements sur le réseau.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Le guide sera réalisé de manière à être directement utilisable par les intervenants en région afin de les aider à mieux cibler et optimiser leurs interventions sur le réseau en sécurité routière. Les chercheurs assumeront des séances de formation auprès des intéressés au Ministère pour favoriser le transfert des connaissances et du savoir-faire développés.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Poulin François	Chaudière-Appalaches	(418) 839-5581
Langlois Richard	Planification	(418) 643-0064
Bélanger Carl	Planification	(418) 643-3735
Desmarchais Pierre	Planification	(418) 643-3722

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Revue de littérature (critique et commentée)	1996/06	1996/12	Université	\$ 13 000	\$ 3 000	\$ 10 000	\$ 3 000	\$ 10 000				
2. Validation des relations	1996/10	1997/10	Université	\$ 40 000	\$ 15 000	\$ 25 000	\$ 5 000	\$ 15 000	\$ 10 000	\$ 10 000		
3. Réalisation du guide	1997/09	1998/02	Université	\$ 10 000	\$ 2 000	\$ 8 000			\$ 2 000	\$ 8 000		
4. Transfert technologique	1998/02	1998/03	Université	\$ 6 000	\$ 4 000	\$ 2 000			\$ 2 000	\$ 2 000	\$ 2 000	

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____

Partenaires: _____

Total : _____

Jean-Guy Louze
 Signature du directeur

95-10-30
 Date

1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Planification

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Bélanger Carl

Service: Planification

Téléphone: (418) 643-3735

Télécopieur: (418) 643-5783

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Système expert d'analyses de sites pour assister les ingénieurs et techniciens en territoire dans le choix des interventions qui sont effectuées pour améliorer la sécurité.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Système expert d'analyses de sites

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Réseau routier

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Sécurité

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le projet consiste à développer un outil informatique, sous la forme d'un système à base de connaissances qui assiste les analystes en territoire dans l'identification des problèmes de sécurité à des sites dangereux, dans la détermination des causes de ces problèmes et dans le choix de solutions appropriées. Étant donné d'une part, le faible niveau d'expertise en sécurité routière au Ministère (le Service de la sécurité routière n'a été formé qu'au début des années 1990) et d'autre part la récente décentralisation administrative qui a entraîné une dilution des connaissances, il est urgent pour le Ministère de se doter d'outils de travail modernes qui permettront d'accroître l'efficacité des interventions en sécurité. Le système proposé fonctionnera sur micro-ordinateur de type PC, dans l'environnement Windows et permettra à l'utilisateur de progresser dans la réalisation de chacune des étapes d'une analyse de site tout en facilitant l'acquisition de nouvelles connaissances.

2.5 PROBLÉMATIQUE

La nature multidisciplinaire de la sécurité routière et les relations parfois confuses qui existent entre les problèmes rencontrés et les solutions envisageables expliquent la complexité de la tâche de l'analyste en sécurité qui a pour mandat de proposer des améliorations à l'infrastructure routière. L'absence d'ouvrage de référence reconnu et l'existence d'une littérature imposante mais souvent contradictoire ne fait qu'accroître la difficulté. La décentralisation du Ministère a accentué le problème puisque les analystes en sécurité ont maintenant des mandats élargis qui ne leur permettent plus de développer une expertise de pointe en sécurité. Pourtant, l'insécurité routière est une préoccupation majeure et des effets importants doivent être investis afin d'atteindre les objectifs de la politique de sécurité dans les transports. Étant donné le rendement reconnu des interventions aux sites problématiques, il est essentiel d'encourager les développements dans ce domaine.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

L'objectif principal poursuivi par cette recherche est de développer un outil de pointe (système à base de connaissance) qui assistera les ressources en territoire dans la réalisation d'analyses de sécurité. Le système servira de guide lors de l'identification des problèmes de sécurité à des sites dangereux, de la détermination des causes de ces problèmes et du choix de solutions appropriées. Il mettra à la disponibilité d'analystes en territoire qui ne sont pas des spécialistes en sécurité routière, un ensemble de connaissances qui ont été acquises au cours des années par les experts du domaine, autant au Ministère qu'ailleurs. Le système sera aussi conçu de façon à intégrer les nouvelles connaissances, à mesure qu'elles deviendront disponibles et permettra à l'utilisateur de développer sa propre expertise en cours d'utilisation.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Le produit de cette recherche consistera en une application micro-informatique, de type système expert, qui devra être conforme aux orientations technologiques du MTQ. Le système produit sera un outil d'aide à la décision et non un outil de décision. Étant donné l'étendue de la clientèle visée (l'ensemble des analystes en territoire du MTQ) et les niveaux hétérogènes de connaissances de cette clientèle, il faudra apporter une attention particulière aux notions de convivialité et d'aide en ligne du système. Le produit final devra aussi comprendre deux manuels de référence, l'un pour l'équipe de gestion de l'application, l'autre pour les utilisateurs.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

Étant donné l'absence d'expertise dans ce domaine au MTQ, nous avons demandé à un groupe de l'Université Laval d'évaluer les possibilités offertes par ce type de système pour solutionner notre besoin d'expertise en sécurité routière. Ces chercheurs ont complété en mars dernier une analyse préliminaire qui conclut en la faisabilité d'utilisation de l'approche système expert pour résoudre la problématique à l'étude (c.f. copie de l'analyse préliminaire ci-jointe). Ils ont aussi présenté une proposition de devis qui est basée sur l'application de la méthodologie Common KADS. Au cours de cette analyse préliminaire, une recherche bibliographique a été amorcée et sera complétée pendant la phase 2. Selon le caractère unique de ce projet et l'universalité de son application, il apparaît réaliste de supposer qu'une commercialisation du produit final pourrait permettre d'assurer, en tout ou en partie, son autofinancement.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Il n'existe actuellement aucun système à base de connaissance en sécurité routière au Québec. Au cours des dernières années, quelques projets de ce type ont été réalisés notamment en Colombie-Britannique, aux États-Unis et en Angleterre, mais le caractère spécifique et partiel de ces applications en réduit l'intérêt. Il n'est cependant pas exclu que certaines orientations technologiques utilisées dans ces projets puissent être transférées au projet actuel et les chercheurs devront vérifier cette possibilité.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Étant donné le caractère innovateur de ce projet et l'absence d'outils similaires qui soient déjà en application, il est évidemment impossible de prévoir avec certitude le succès de cette recherche. C'est pour cette raison que nous proposons une 2e phase de développement dédiée à la spécification des besoins et à la conception

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer la sécurité des transports

4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Le coût du projet est évalué à 217 250 \$ (c.f. analyse préliminaire). Chaque décès évité par l'utilisation de ce système expert se traduira par des bénéfices variant de 425 000 \$ à plusieurs millions de dollars, selon l'estimation du coût de la valeur humaine. De plus, le système expert permettra d'accroître l'efficacité des analystes en intégrant dans un seul outil, un ensemble d'informations utiles. Il permettra aussi de tirer profit de l'expérience accumulée par les experts ce qui permettra d'accélérer la formation des analystes du MTQ. En commercialisant l'application, le MTQ pourrait de plus financer en tout ou en partie les coûts de développement.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Tel que prévu à la section 2.8, des séances de formation sont prévues à la dernière étape de développement du projet (installation et formation). Les résultats de cette recherche, soit l'application micro-informatique et le guide de l'utilisateur, seront alors transférés en territoire. Le chargé de projet du Service de la sécurité dans les transports assurera par la suite le soutien technique requis.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Bélanger Carl	Planification	(418) 643-3735
Poulin François	Chaudière-Appalaches	(418) 839-5581
Thibeault Jacques	Planification	(514) 873-6250
Simian Gérard	Département d'informatique (équipe rattachée au GRIMES)	(418) 656-2312
urigny Nicole	Département d'informatique (équipe rattachée au GRIMES)	(418) 656-2312

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Spécifications des besoins et conception préliminaire	1996/04	1996/10	Université	\$ 40 000		\$ 40 000		\$ 40 000				
2. Conception et réalisation	1996/10	1997/12	Université	\$ 147 250		\$ 147 250		\$ 60 000		\$ 87 250		
3. Tests	1998/01	1998/03	Université	\$ 20 000		\$ 20 000				\$ 20 000		
4. Installation et formation	1998/03	1998/04	Interne	\$ 10 000	\$ 10 000				\$ 10 000			

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.
 S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____

Jean Gy Louanje
 Signature du directeur

96-03-12
 Date

1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Planification

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Desmarchais Pierre

Service: Sécurité dans les transports

Téléphone: (418) 643-3722

Télécopieur: (418) 643-5783

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Élaboration d'un outil de priorisation des projets de sécurisation des abords de route.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Outil d'évaluation des projets d'intervention "ABORDS DE ROUTE"

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Réseau routier

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Sécurité

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Élaboration d'un outil de priorisation des interventions en matière de sécurité des abords de route. Cibler les interventions passives visant à réduire la gravité des accidents et les interventions actives visant à diminuer la fréquence des accidents. L'outil devra être compatible avec les outils similaires développés pour les autres champs d'intervention en sécurité routière et être utilisable par les DT. Il devra de plus, tout en assimilant l'état des connaissances en ce domaine, intégrer les données du Québec.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Les accidents de type ABORDS DE ROUTE constituent environ 34 % des accidents avec dommages corporels survenant sur le réseau du Ministère. Ces accidents engendrent des coûts en capital humain (incluant les dommages matériels) de l'ordre de 241 M\$/an. Plus de 54 % de ces accidents (avec dommages corporels) n'impliquent pas de collision avec un obstacle singulier. Si certaines lacunes évidentes (extrémités de parapets ou piliers non protégés) peuvent faire l'objet d'une intervention facile, il n'en va pas de même pour toutes les situations. Ces dernières seront dans le cadre d'une priorisation des projets, en compétition entre elles de même qu'avec d'autres projets de sécurité.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Permettre aux unités territoriales de faire des choix d'interventions rationnels avec des outils simples (grille de décision, logiciel) utilisant les données locales d'accidents, de circulation et d'infrastructure afin d'optimiser les bénéfices attendus en sécurité routière. Déterminer les impacts des abords de route sur la sécurité routière. Établir les autres variables ou caractéristiques de la route qui peuvent contribuer simultanément à influencer la sécurité routière. Fournir des relations quantifiées entre les caractéristiques des abords de route (et les variables qui peuvent influencer), les différents classes de routes du Québec et le nombre (et la gravité) des accidents afin de pouvoir réaliser des analyses bénéfiques-coûts.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Grille de décision ou logiciel permettant de quantifier et d'optimiser les gains en sécurité routière de la sécurisation des abords de route et des autres combinaisons d'interventions en sécurité routière sur le réseau routier au Québec comprenant entre autres, les corrections de profils et les accotements.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

I-Préciser la problématique des accidents de type ABORDS DE ROUTE.
II-Analyser la documentation pertinente et en extraire les éléments applicables ou adaptables au contexte du Québec. III-Développer une méthode d'analyse bénéfiques/coûts.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Les connaissances actuelles sur ce sujet ne sont pas intégrées et ne tiennent pas obligatoirement compte des données du Québec. De plus, ces connaissances ne permettent pas de prioriser les choix d'interventions entre tous les types de projets de sécurité.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Compte tenu de l'abondance de la documentation sur le sujet et de la connaissance des méthodes d'intervention, les chances de succès sont bonnes. Un comité de suivi et de parrainage commun avec les projets de RD sur les profils et les accotements sera mis en place pour favoriser l'atteinte des objectifs de ces projets.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer la sécurité des transports

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Compte tenu des coûts présentés (241 M\$), les bénéfices prévus à la politique de sécurité (25 %) représenteraient un gain annuel de l'ordre de 60 M\$ pour les accidents de type ABORDS DE ROUTE. Une erreur de ciblage affectant de 1 % le résultat représenterait une perte de l'ordre de 2,4 M\$.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Diffusion de l'outil auprès des unités territoriales qui est directement utilisable par le personnel en région. Les chercheurs assumeront également des séances de formation auprès des intéressés du Ministère pour favoriser le transfert des connaissances et du savoir-faire développé.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Langlois Richard	Sécurité dans les transports	(418) 643-0064
Bélanger Carl	Sécurité dans les transports	(418) 643-3735
Thibeault Jacques	Sécurité dans les transports	(514) 873-6250

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Revue de littérature (critique et commentée)	1996/06	1996/12	Université	\$ 12 000	\$ 2 000	\$ 10 000	\$ 2 000	\$ 10 000				
2. Intégration des connaissances versus les données du MTQ.	1996/10	1997/12	Université	\$ 35 000	\$ 5 000	\$ 30 000	\$ 2 000	\$ 10 000	\$ 3 000	\$ 20 000		
3. Élaboration de la méthode d'analyse	1997/10	1998/06	Université	\$ 15 000	\$ 3 000	\$ 12 000			\$ 2 000	\$ 8 000	\$ 1 000	\$ 4 000
4. Transfert des connaissances	1998/06	1998/10	Université	\$ 10 000	\$ 5 000	\$ 5 000					\$ 5 000	\$ 5 000

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____

Partenaires: _____

Total : _____

Jean Guylorange

 Signature du directeur

95-10-30

 Date



4.3.0 R 235

1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Planification

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Dussault Louise

Service: Sécurité dans les transports

Téléphone: (418) 528-2677

Télécopieur: (418) 643-5783

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Relation entre le contrôle des accès et les accidents en fonction du débit de la circulation, des caractéristiques géométriques, de la nature du trafic et du milieu traversé.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Relation entre les accès et les accidents.

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Réseau routier

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Sécurité

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le projet consiste à proposer une méthode qui permette de connaître l'impact d'un contrôle des accès sur la sécurité des usagers de la route. Après avoir effectué une revue de littérature exhaustive, les chercheurs feront un inventaire sur un échantillon représentatif du réseau supérieur. Suite à cet inventaire, des méthodes statistiques pourront être utilisées afin de calculer des indicateurs de sécurité et de quantifier les bénéfices et les coûts d'un contrôle des accès. Les résultats espérés portent donc sur la quantification des impacts positifs et négatifs d'un contrôle des accès sur la sécurité en fonction de la conformité à la norme (en terme de distance de visibilité, de géométrie de l'entrée), de l'emplacement des accès, du nombre d'accès au kilomètre, de l'espacement entre les accès, du type d'accès (résidentiel, commercial, etc.), de la nature du trafic (pourcentage de camion), de la densité du trafic qu'ils génèrent, de la géométrie de la route, etc.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Plusieurs études étrangères ont démontré que les accès ont un impact important sur la sécurité. A partir de ces seules études, il est difficile de quantifier les effets de ce facteur sur la sécurité au Québec. L'utilisation de méthodes statistiques à partir des données du Québec permettra de quantifier ces effets. Ces résultats pourront être utilisés par les spécialistes pour améliorer la sécurité sur les routes. Une analyse bénéfices-coûts sur la gestion des accès dans le cadre du projet politique de gestion des corridors routiers est actuellement en cours au Ministère. Les chercheurs devront prendre connaissance de cette étude et en tenir compte pour s'assurer qu'il n'y ait pas de dédoublement. Des commentaires sur cette étude pourront même être transmis au Ministère.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

La politique de sécurité dans les transports prévoit une réduction de près de 25 % du bilan routier d'ici l'an 2000. L'enjeu 18 de cette politique concerne les accès et contribue donc à la réalisation de cet objectif. L'objectif premier du projet de recherche est de connaître l'impact des accès sur la sécurité des usagers de la route. Ainsi, de meilleures décisions seront prises quant au type de développement ou réaménagement routier à faire. Le résultat du projet permettra de démontrer plus facilement aux municipalités et au MTQ, l'effet d'une prolifération des accès en bordure du réseau supérieur sur la sécurité.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Les chercheurs devront quantifier l'effet des accès sur la sécurité. Pour ce faire ils devront calculer les bénéfices et les coûts qu'entraîne le contrôle des accès en fonction de différents éléments tels que le type d'accès, le nombre d'accès au kilomètre, l'espacement entre les accès, la nature et la densité du trafic, etc.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

Nous proposons la méthodologie suivante :

1. Faire une revue de littérature exhaustive.
2. Déterminer les éléments à inventorier afin d'être en mesure d'évaluer l'impact des accès.
3. Faire l'inventaire de ces éléments sur un échantillon représentatif du réseau supérieur.
4. Utiliser les méthodes statistiques pour calculer les indicateurs de sécurité et quantifier les résultats en terme de bénéfices-coûts
5. Effectuer le transfert des connaissances aux spécialistes du Ministère.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Plusieurs études dont celle du Federal Highway Administration en 1975, a démontré l'existence d'un lien entre l'emplacement et le nombre d'entrées ainsi que le trafic qu'elles génèrent et les taux d'accidents et de mortalité. Une étude du ministère des Transports de l'Ontario en 1988 a révélé, dans le cas des routes à 4 voies, une augmentation importante du taux d'accidents en fonction de la densité des points d'accès. Au Québec, cette question n'a pas été étudiée. Il est souhaitable d'obtenir ces données pour le Québec et de les utiliser dans le contexte québécois.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Les principaux facteurs de risques sont la disponibilité et la fiabilité des données de même que la collaboration des spécialistes du Ministère à fournir les informations pertinentes à l'équipe de recherche.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer la sécurité des transports

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Les bénéfices attendus d'un projet de développement ou de réaménagement pourront être calculés plus facilement et le choix d'un projet se fera de façon plus efficiente. La sécurité de tous les usagers de la route s'améliorera et les coûts sociaux qu'entraînent les accidents de la route seront par le fait même diminués. Ce projet s'inscrit donc parfaitement à l'intérieur de l'objectif de la politique de sécurité dans les transports.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Les résultats de la recherche devront être diffusés aux spécialistes du Ministère. La formation des employés du Ministère devient essentielle afin que l'utilisation des résultats soit efficace. Le produit de la recherche devra être immédiatement utilisable par le Ministère. Pour ce faire, un guide d'application facilement utilisable ou même un logiciel d'application pourrait être développé pour simplifier le travail. Ainsi, le projet de recherche permettra un choix plus judicieux de nos interventions et améliorera d'autant la sécurité.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Rompré Yvan	Politiques d'exploitation	(418) 643-0924
Berthod Catherine	Direction territoriale Québec	(418) 644-9330
Lambert Pierre	Direction territoriale Estrie	(819) 820-3280

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Revue de littérature	1996/06	1996/10	Université	\$ 14 800	\$ 800	\$ 14 000	\$ 800	\$ 14 000				
2. Inventaire du réseau par échantillonnage	1996/08	1996/12	Université	\$ 16 800	\$ 800	\$ 16 000	\$ 800	\$ 16 000				
3. Méthode pour mesurer l'effet des accès sur la sécurité	1997/01	1997/06	Université	\$ 16 800	\$ 800	\$ 16 000			\$ 800	\$ 16 000		
4. Transfert technologique	1997/12	1997/12	Université	\$ 3 400	\$ 3 000	\$ 400			\$ 3 000	\$ 400		

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____

Partenaires: _____

Total : _____

Jean G. Lorange

 Signature du directeur

95-10-30

 Date



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Planification

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Bernier Léandre

Service: Sécurité dans les transports

Téléphone: (418) 644-5000

Télécopieur: (418) 643-5783

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Les relations entre les méthodes de signalisation horizontale dans les différents environnements routiers et les gains en sécurité routière.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

La signalisation horizontale et les impacts en sécurité routière.

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Réseau routier

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Sécurité

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le projet consiste à développer une méthodologie pour prioriser les interventions sur le réseau routier en matière de signalisation horizontale (marquage des lignes longitudinales, symboles spéciaux et nouveau type de marquage). La méthodologie sera élaborée à partir des connaissances actuelles en Amérique et ailleurs dans le monde (critique commentée de la littérature) par leur adaptation au contexte du Québec. La signalisation horizontale est réalisée présentement à partir de la base fixée dans les normes. Toutefois les impacts du non-respect des normes ne sont pas quantifiés en terme de sécurité routière. Les travaux du projet visent à accroître la sécurité routière par une bonification des façons de faire la signalisation horizontale afin d'obtenir une réduction des accidents contribuant ainsi à atteindre les objectifs de la Politique de sécurité dans les transports - volet routier (amélioration de 25 % du bilan routier en l'an 2000). Les résultats espérés portent sur une méthode permettant de quantifier les impacts positifs (et négatifs) sur la sécurité routière des différents types de signalisation routière en fonction des paramètres des routes (achalandage, difficulté, etc.) et des zones à risques ainsi que des taux de déficiences de la signalisation.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Plusieurs auteurs en Amérique et ailleurs ont effectué des études sur l'efficacité de la signalisation horizontale en termes de sécurité routière (réduction du nombre et de la gravité des accidents). Des normes de rétroflexion sur les produits ont également été introduites. Le marquage des chaussées comme les marquages spéciaux représente une faible part des coûts d'entretien du réseau et peut toutefois apporter des gains très appréciables en sécurité routière. A partir des études analysées, il est difficile de dégager les méthodes optimales en signalisation horizontale et de quantifier les gains correspondants afin d'assurer la meilleure sécurité selon les différentes classes de routes du réseau routier. La même problématique existe concernant le traitement des zones plus à risques. L'adaptation des résultats de recherche déjà réalisés ailleurs pourrait bonifier les façons de faire actuelles de la signalisation horizontale au Ministère vers une sécurité routière accrue.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Le projet s'inscrit dans le premier choix stratégique et le 5e objectif visant à améliorer le bilan routier de 25 % en l'an 2000. Une signalisation horizontale bonifiée serait l'une des contributions à cet objectif. Le projet vise à hausser les gains en sécurité routière par rapport à la situation actuelle par une signalisation horizontale améliorée et optimisée pour réduire le nombre et la gravité des accidents. Les autres objectifs portent sur l'optimisation des façons de faire de manière à maximiser le rapport bénéfices-coûts de la signalisation horizontale en regard de la sécurité routière, sur le soutien aux régions par des outils (méthodes quantitatives) pour établir les plans d'actions en signalisation routière dans une perspective d'une sécurité accrue sur les routes et aussi sur le transfert des connaissances et du savoir-faire développé au Québec et ailleurs en matière de pratiques et méthodes performantes en signalisation horizontale pour une meilleure sécurité routière.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Les travaux de recherche produiront une méthode établissant les paramètres et leurs interrelations pour quantifier les choix des interventions en signalisation horizontale qui maximisent les bénéfices en sécurité routière. La méthode comprend des critères d'intervention et des règles pour établir les priorités en fonction des types de signalisation horizontale, des classes de routes, des difficultés de la route, des classes d'entretien, des zones ou points dangereux, des conditions climatiques et météorologiques et des caractéristiques des produits. L'étude inclut des indicateurs sur la compréhension des messages et des taux d'observance.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

En premier lieu, nous proposons une revue commentée et critique de la littérature dans le monde (rapports, études, etc.) sur la signalisation horizontale en regard de la sécurité routière dans le but d'établir des règles et critères quantitatifs pour le contexte québécois. A partir de l'évaluation des résultats de la revue de la littérature, les chercheurs développeront les critères d'interventions et les règles pour établir les priorités des interventions en signalisation horizontale (signalisation longitudinale et d'appoint) en fonction des routes et des caractéristiques des marquages pour quantifier et maximiser les gains en sécurité routière. Ces mêmes travaux seront effectués pour développer des méthodes d'interventions adaptées aux zones et sites plus à risques et quantifier les bénéfices attendus d'une signalisation horizontale spécialisée (marquages spéciaux en sites particuliers). Les chercheurs assumeront le transfert des connaissances vers les spécialistes du Ministère.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

La signalisation horizontale est effectuée actuellement à partir des normes qui indiquent des performances minimales. Toutefois les impacts de la détérioration de la signalisation (taux des déficiences) sur la sécurité routière ne sont pas quantifiés. Les régions ne disposent pas de méthodes pouvant les aider à optimiser leurs interventions en fonction d'une sécurité routière optimale. Les travaux de R-D effectués en dehors du Québec doivent être analysés et adaptés au contexte québécois. Les travaux seront innovateurs en permettant de quantifier les bénéfices en sécurité routière obtenus des types d'interventions en signalisation horizontale.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Le principal facteur de risque concerne la disponibilité de résultats ailleurs dans le monde pouvant être transposés dans notre contexte pour établir une méthode quantitative des bénéfices en sécurité routière. L'apport des spécialistes du Ministère au centre et en région est requise pour intégrer l'expérience acquise.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer la sécurité des transports

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

D'après une évaluation préliminaire, la bonification de la signalisation horizontale apporterait une contribution de l'ordre de 10 % aux objectifs de réduction des accidents de la Politique de sécurité dans les transports - volet routier. Le rapport entre les bénéfices de réduction du nombre et de la gravité des accidents et les coûts supplémentaires se situerait à environ 6 pour un doublement de l'investissement actuel. L'utilisation plus répandue des nouveaux produits plus performants en signalisation horizontale a entraîné une réduction de leurs coûts (les investissements), améliorant d'autant le rapport bénéfices-coûts.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Les chercheurs produiront des résultats des travaux de R-D immédiatement utilisables par le Ministère. Également la participation des intéressés au Ministère et leurs contributions devraient permettre l'intégration de nos préoccupations aux résultats livrés par les chercheurs. Les résultats favoriseront une meilleure évaluation à priori de nos actions en termes quantifiables et une planification des opérations en signalisation horizontale vers une plus grande sécurité routière.

3.6. CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Tremblay Michel	Qualité des infrastructures	(418) 643-3178
Gosselin Nathalie	Direction territoriale Québec	(418) 643-0089
Gingras Chantal	Inventaires et plan	(514) 873-5141
Henry Jacques	Outaouais	(819) 772-3107
Dussault Gilles	Support technique	(418) 643-6750

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Revue de la littérature	1996/06	1996/12	Université	\$ 9 000	\$ 1 000	\$ 8 000	\$ 1 000	\$ 8 000				
2. Développement d'une méthode pour marquage longitudinal	1997/01	1997/12	Université	\$ 18 000	\$ 3 000	\$ 15 000	\$ 1 000	\$ 5 000	\$ 2 000	\$ 10 000		
3. Développement d'une méthode pour marquage spécial	1997/07	1998/02	Université	\$ 18 000	\$ 3 000	\$ 15 000			\$ 3 000	\$ 15 000		
4. Transfert du savoir-faire	1998/02	1998/03	Université	\$ 3 000	\$ 1 000	\$ 2 000			\$ 1 000	\$ 2 000		

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____

Jean-Guy Lorange
 Signature du directeur

95-10-30
 Date



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Planification

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Bernier Léandre

Service: Sécurité dans les transports

Téléphone: (418) 644-5000

Télécopieur: (418) 643-5783

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Les relations entre les méthodes d'éclairage des routes, des carrefours et endroits plus à risques, les classes de routes et les impacts sur la sécurité routière.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

L'éclairage des routes et ses impacts en sécurité routière

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Réseau routier

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Sécurité

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

L'éclairage des routes mobilise des ressources importantes pour l'installation des systèmes, leur entretien et exploitation. Par ailleurs, en plus des bénéfices indirects de l'éclairage comme l'augmentation de la capacité de la route la nuit (hausse de la vitesse) et du confort des conducteurs et la réduction de la criminalité, les pratiques actuelles estiment que l'éclairage accroît la sécurité des routes. Devant les ressources limitées, des normes ont été établies pour prioriser les projets d'éclairage routier. Ces normes ne sont pas nécessairement appuyées par des éléments quantifiés de sécurité routière. Aussi, les lampadaires constituent des dangers pour les conducteurs. Le projet vise à quantifier les bénéfices de l'éclairage des routes en terme de réduction du nombre d'accidents et de la gravité des accidents pour les différents usages de l'éclairage. Le projet est complémentaire aux travaux actuels au Ministère concernant une politique sur l'éclairage des routes. Les résultats du projet portent sur les bénéfices quantifiés de l'éclairage de façon continue ou locale, selon des classes de routes du réseau québécois, selon les milieux urbain, périurbain et rural et pour les points particuliers comme les échangeurs autoroutiers, les carrefours, les points noirs, etc.

2.5 PROBLÉMATIQUE

L'éclairage des routes accapare une part importante de ressources et par ailleurs ses bénéfices en terme de réduction du nombre et de la gravité des accidents ne peuvent être quantifiés pour les différentes situations sur le réseau. Un mandat a été confié au Groupe-Conseil Roche Ltée pour effectuer un inventaire des politiques sur l'éclairage des routes et les justifications les appuyant auprès de plusieurs pays, états américains et provinces canadiennes. Ces justifications n'apporteront pas toutes les réponses nous permettant de quantifier les bénéfices en sécurité routière. Des travaux complémentaires seraient requis pour compléter l'évaluation des bénéfices en sécurité routière et ainsi de mieux prioriser les interventions en éclairage des routes sur le réseau surtout pour les nouvelles installations et les installations existantes.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

L'objectif général du projet, encadré par la politique sur la sécurité dans les transports, volet routier, porte sur la réduction de 25 % des décès et blessures graves d'ici l'an 2000. Le projet vise plus particulièrement à quantifier les bénéfices en sécurité routière obtenus à partir de l'éclairage des routes pour les situations se présentant au Québec. Il prend en compte également les effets négatifs comme les obstacles dus aux lampadaires, la hausse des vitesses et établit le niveau de confiance des résultats quantifiés. Le projet vise aussi à apporter un moyen pour mieux prioriser les interventions en sécurité routière sur le réseau en établissant des rapports bénéfices-coûts pour chacune, compte tenu des ressources limitées pour les investissements et des gains de sécurité imputés à chacun.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Les chercheurs produiront un outil simple de calcul des bénéfices en sécurité routière des différents systèmes d'éclairage routier pour les situations propres au réseau routier québécois. L'outil prendra en compte les gains en terme de réduction des accidents (nombre et gravité), des effets négatifs comme la hausse de la vitesse, et les dangers dus aux obstacles des lampadaires, les débits de circulation et autres. Les situations portent sur l'éclairage continu ou intermittent (spatialement), les milieux rural, périurbain et urbain, les carrefours (intersections), les points dangereux et autres.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

Une revue sommaire de la littérature a été effectuée. Les principales étapes sont de compléter la revue de la littérature en incluant les résultats obtenus par le Groupe-Conseil Roche Ltée, effectuer les commentaires et critiques qui se dégagent de la littérature en fonction des objectifs visés, développer une méthode pour transposer dans le contexte québécois les expériences et résultats obtenus à l'étranger, développer un outil de calcul des bénéfices en sécurité routière, le niveau de confiance et de fiabilité des résultats. Les chercheurs assumeront également des séances de formation et de transfert de l'expertise développée auprès des spécialistes du Ministère.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Les résultats disponibles ne sont pas directement utilisables par le personnel du Ministère pour calculer les bénéfices et impacts sur la sécurité routière puisque trop épars ou spécifiques. Il y a un besoin de dégager une méthode de calcul simple. Les normes, généralement orientées vers des bonnes pratiques pour les cas sur le réseau, ne permettent pas de calculer à priori les bénéfices en sécurité routière relatifs à l'éclairage routier. La méthode quantifiée servira à mieux prioriser et cibler les interventions en sécurité routière et à en retirer le maximum de gains.

3.2 CHANCES DE SUCCES

D'après la revue effectuée de la littérature, le premier facteur de risque serait la non disponibilité ou l'insuffisance de résultats permettant de quantifier les bénéfices. Il faudrait éviter les calculs qui s'appuient sur des déductions sujettes à controverse ou possédant un niveau de fiabilité plus ou moins adéquat.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer la sécurité des transports

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Les études consultées confirment des réductions d'accidents et de leurs gravités en milieu urbain et périurbain de l'ordre de 30 à 40 % de réduction des accidents de nuit. Les bénéfices en milieu rural ne semblent pas confirmés. Les bénéfices attendus se situent dans l'amélioration du rapport bénéfices-coûts des interventions en sécurité routière de façon à investir dans les projets les plus rentables. Le projet élargira les choix parmi l'ajout de l'éclairage, son remplacement ou d'opter pour d'autres mesures plus efficaces et moins coûteuses.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Le projet sera arrimé avec les travaux du groupe de travail sur la politique en matière d'éclairage routier de façon à préciser et quantifier les avantages en sécurité routière. L'outil développé sera directement utilisable par le personnel du Ministère en région pour la planification des projets (évaluation et priorisation). Des rencontres sont prévues avec les chercheurs et les intéressés du Ministère pour le partage des connaissances et du savoir-faire acquis.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Ouellet Denis	Politiques d'exploitation et programmes routiers	(418) 643-0023
Desmarchais Pierre	Planification	(418) 643-3722
Laplante Jacques	Abitibi-Témiscamingue-Nord-du-Québec	(819) 764-6137
Guimont Raynald	Laurentides-Lanaudière	(514) 569-3252

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Revue de la littérature	1996/06	1996/12	Université	\$ 11 000	\$ 1 000	\$ 10 000	\$ 1 000	\$ 10 000				
2. Adaptation des résultats étrangers	1996/11	1997/09	Université	\$ 14 000	\$ 2 000	\$ 12 000	\$ 1 000	\$ 5 000	\$ 1 000	\$ 7 000		
3. Outil de calculs des bénéfices	1997/06	1998/05	Université	\$ 22 000	\$ 2 000	\$ 20 000			\$ 2 000	\$ 20 000		
4. Transfert technologique	1998/05	1998/06	Université	\$ 3 000	\$ 2 000	\$ 1 000			\$ 2 000	\$ 1 000		

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.
 S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____

Jean-Louis

 Signature du directeur

95-10-30

 Date

1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Planification

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Beaumont Jean-Pierre

Service: Environnement

Téléphone: (514) 873-5890

Télécopieur: (514) 873-5391

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Stabilisation et protection de berges à l'aide de techniques végétales et d'éco-ingénierie.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Stabilisation et protection de berges

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Réseau routier

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Environnement, économie d'énergie

C) TYPE DE RECHERCHE

Expérimentation et démonstration

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le projet consiste à tester, dans des conditions écodynamiques variées, neuf techniques de stabilisation combinant deux ou plusieurs des techniques de base suivantes : fagots et boutures; tressage de fascines; fagots et matelas de branches; fascines, boutures et plantation; fascines et matelas de branches; peignes avec branches; caissons et plançons; palissades, fascines et matelas de branches; clé en enrochement, fascines et matelas de branches. Puis de faire un suivi technique et environnemental régulier. Le traitement des données récoltées permettra d'établir des fiches techniques sur les performances, les coûts d'aménagement et d'entretien, les seuils ou les critères de résistances des techniques. Finalement, un guide incluant les conditions optimales d'utilisation des techniques à l'intention des intervenants sera produit. Cette recherche contribuera donc concrètement à la conservation, à la protection et à la mise en valeur de l'environnement.

2.5 PROBLÉMATIQUE

La destruction de la végétation riveraine notamment, lors d'activités de construction d'infrastructures de transport et d'activités agricoles perturbe l'équilibre des écosystèmes riverains. Le déboisement et la mise à nu du sol sur une certaine période de temps comme cela se produit dans les chantiers de construction créent des conditions favorables à une érosion accélérée du sol pouvant dégrader les cours d'eau. Les principales méthodes de protection des berges employées au Québec font habituellement appel à l'utilisation de structures rigides et inertes, le plus souvent sous forme d'enrochement. Ces structures bien qu'efficaces à plus ou moins long terme ne favorisent pas le rétablissement d'une végétation riveraine. Elles sont souvent inesthétiques et peu écologiques. Les techniques d'éco-ingénierie et les techniques végétales ont beaucoup de succès en Europe (Lachat 1994) et sont peu utilisées au Québec. Elles offrent des possibilités avantageuses et généralement moins coûteuses.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

- 1) Développer pour la stabilisation des berges de cours d'eau des techniques efficaces d'éco-ingénierie pour la stabilisation des berges de cours d'eau et plus acceptables sur le plan environnemental que les techniques conventionnelles (enrochements, murs de béton, gabions, etc.);
- 2) concevoir des techniques de stabilisation végétale adaptées aux problèmes d'érosion de berges générés, entre autres, par la construction, le réaménagement ou l'entretien des infrastructures routières;
- 3) établir des fiches techniques sur les performances, les coûts d'aménagement et d'entretien, les seuils ou les critères de résistance de ces techniques en terme d'hydrodynamique.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

- 1) Techniques normées d'éco-ingénierie pour la stabilisation des berges;
- 2) techniques normées de stabilisation végétale des berges;
- 3) rapport synthèse et rapports d'étape sur le projet de recherche.
- 4) fiches techniques sur les performances, les coûts d'aménagement et d'entretien, les seuils ou les critères de résistances des techniques;
- 5) guide incluant les conditions optimales d'utilisation des techniques à l'intention des intervenants sur le territoire;
- 6) communications orales et écrites.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

- 1) Planification du projet de recherche;
- 2) sélection et caractérisation des sites où seront expérimentés les neuf techniques (un minimum de deux situations est proposé soit un site représentant des conditions hydrodynamiques moyennés et un second des conditions sévères);
- 3) établissement des plans et devis;
- 4) demande d'autorisation;
- 5) mise en place des mesures de stabilisation;
- 6) surveillance des travaux;
- 7) suivi technique et environnemental;
- 8) entretien;
- 9) rapports d'étapes;
- 10) traitement de l'ensemble des données et rapport final. Les partenaires s'assureront de la mise en place des bancs d'essais ainsi que de l'encadrement de la recherche. Le CRIQ interviendra comme valideur externe quant à la normalisation des procédures. Le Bureau de normalisation verra à la certification des techniques.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Le Ministère a adopté une Politique sur l'environnement qui s'appuie sur le concept de développement durable. Il est soumis à des lois et règlements concernant, entre autres, l'environnement, la faune et les habitats fauniques. Comme ses projets routiers sont susceptibles de modifier la qualité de l'environnement, il doit souvent proposer des mesures d'atténuation et parfois même des mesures de remplacement. Il devient alors important d'utiliser des approches plus environnementales comme les techniques d'éco-ingénierie et les techniques végétales. Celles-ci doivent être testées avec des végétaux indigènes et dans des conditions stationnelles québécoises.

3.2 CHANCES DE SUCCES

La concertation des partenaires favorise les conditions de réussite en assurant la prise en compte des facteurs stationnels, des facteurs botaniques et la qualité générale de la mise en oeuvre. Toutefois, une partie des matériaux utilisés est vivante et, pour être efficace, elle doit non seulement survivre mais se développer.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Accroître la contribution du ministère à l'équilibre environnemental

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Avec un tel projet de recherche, le Ministère assume ses responsabilités comme mentionnées dans sa Politique sur l'environnement. Il doit trouver des techniques innovatrices qui assurent le développement durable. Il partage son expertise avec des intervenants majeurs qui ont le même souci que lui de protéger et conserver l'environnement et en particulier, le milieu hydrique. Ces techniques normées seront aussi utilisables par d'autres intervenants que les partenaires, ce qui ne peut qu'être bénéfique pour l'ensemble de la population québécoise.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Déjà, les partenaires sont des intervenants majeurs qui ont un intérêt dans cette recherche et qui sont disposés, avec des résultats concluants, à utiliser ces nouvelles techniques dans leur façon de faire habituelle, donc dans leurs cahiers normatifs. Le MEF pourra aussi encourager l'emploi de ces techniques comme mesures d'atténuation chez d'autres promoteurs. De plus, l'échange des résultats via des communications orales et écrites montrera, fiches à l'appui, tous les avantages, tant pour les promoteurs que pour les firmes d'ingénieur-conseil d'utiliser des approches adaptées à la situation québécoise et favorisant le développement durable.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Grémaux Paul-M.	Hydro-Québec	(514) 840-5626
Côté Laurent	CRIQ	(418) 659-1550
Gosselin Bruno	Ministère Environnement et Faune	(418) 644-6503
Bertrand Pierre	Argus/Roche	(418) 654-9638
Achab Aicha	INRS Géo-Ressources	(418) 654-2604

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Mise en place des bancs d'essais et gestions du projet de recherche	1996/04	1997/03	Partenariat	\$ 105 000	\$ 5 000	\$ 100 000	\$ 5 000	\$ 100 000				
2. Suivi technique et environnemental/rapport d'étape	1997/04	1998/03	Partenariat	\$ 53 000	\$ 3 000	\$ 50 000			\$ 3 000	\$ 50 000		
3. Suivi technique et environnemental/traitement des données/rapport final	1998/04	1998/12	Partenariat	\$ 55 000	\$ 5 000	\$ 50 000					\$ 5 000	\$ 50 000

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : \$ 213 000
 Partenaires: \$ 481 000
 Total : \$ 694 000

Jean G. Lorange
 Signature du directeur

95-11-10
 Date



Montréal, 4 mars 1996

Monsieur André Arès
Service de la coordination de la recherche
Direction de la coordination de la recherche et de l'information en transport
Ministère des Transports du Québec
700, boul. René-Lévesque Est, 21^e étage
Québec (Québec) G1R 5H1

OBJET : Complément d'informations
Projet de recherche sur la stabilisation et la protection de berges
à l'aide de techniques végétales et d'éco-ingénierie
N/D : 860-01-040-95
VD : 4.3.0 R 264

Monsieur,

Plusieurs projets du Ministère nécessitent des travaux de stabilisation en rive. Nous avons préparé une liste préliminaire et non exhaustive de tels projets (liste à compléter). Le projet de recherche proposé pourrait être réalisé sur un ou plusieurs de ces sites.

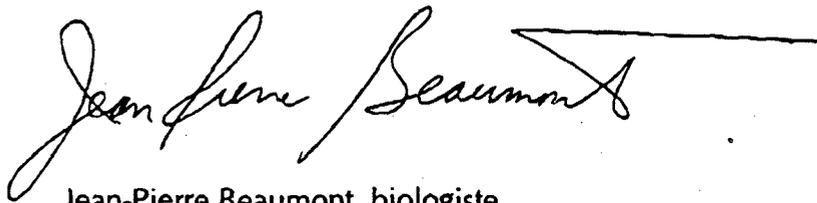
Ce projet suscite d'ailleurs un intérêt certain pour les partenaires comme l'indique la lettre de l'INRS que nous joignons. Des rencontres ont eu lieu avec Hydro-Québec (Monsieur René Boivert, Vice-présidence Équipement) et l'intérêt est manifeste.

Le projet sera planifié en fonction du montant global fourni par les partenaires. Ainsi, le Ministère, contraint par les restrictions budgétaires, pourrait fournir une contribution de 150 000 \$ réparti ainsi sur 3 ans : 75 000 \$, 50 000 \$ et 25 000 \$

35, rue de Port-Royal Est
4^e étage
Montréal (Québec) H3L 3T1

Téléphone : (514) 873-7148
Télécopieur : (514) 873-5391

Espérant le tout à votre convenance et demeurant disponible pour des informations complémentaires, nous vous prions d'agréer, Monsieur, nos salutations les plus cordiales.

A handwritten signature in black ink, reading "Jean-Pierre Beaumont". The signature is written in a cursive style with a long horizontal stroke extending to the right.

Jean-Pierre Beaumont, biologiste
Service de l'environnement

JPB/gs

Projets nécessitant des travaux en rive

No de SAPPI	No de projet Coût total	Infrastructure	Cours d'eau	Direction	Commentaires
Projets à réaliser cette année					
0337-01-03	20-5172-8904 5,0 M \$	Route 337	Rivière Mascouche	Ouest-de-la- Montérégie	Projet sous décret Berges instables Devis spécial
0117-08-13	20-6871-8801 10,1 M \$	Pont Allard Route 117	Rivière Thompson	Abitibi — Témiscamingue et Nord-du- Québec	
	20-5472-9403 725 000 \$	Pont	Rivière des Fèves	Sud-Ouest -de- la-Montérégie	Empierrement, engazonnemnt
	20-4271-9168 400 000 \$	Pont Route 271	Rivière Saint-Victor	Chaudière— Appalaches	Empierrement
	20-3174-9502 450 000 \$	Pont 132	Rivière Matane	Gaspésie et Îles- de-la-Madeleine	Érosion très importante de la falaise

Projets nécessitant des travaux en rive

No de SAPPI	No de projet	Infrastructure	Cours d'eau	Direction	Commentaires
	Coût total				
0132-17-05A	20-3172-7803 5,6 M \$	Route 132	Rivière Anse-aux-Canards	Gaspésie et Îles-de-la-Madeleine	Érosion rapide de la falaise causant problème à la route
0132-17-08A	20-3172-7801 6,5 M \$	Route 132	Rivière Petit-Pabos	Gaspésie et Îles-de-la-Madeleine	Érosion des berges près de la route
0195-01-02	20-3375-8001-A1/A2 4 M \$	Route 195		Gaspésie et Îles-de-la-Madeleine	Réaménagement de routes, murs et structures très détériorés
Projets à réaliser à court terme					
0117-09-091	20-6872-8506 8,5 M \$	Route 117	3 ruisseaux	Abitibi — Témiscamingue et Nord-du-Québec	
	20-3875-9506	Route 143	Grand Ruisseau	Mauricie — Bois-Francis	
	20-3875-8611	Route 122	Ruisseau Jean-Paul	Mauricie — Bois-Francis	Gabions, enrochement, ensemencement



Université de Québec
INRS - GÉOSCIENCES
INRS-GÉOSCIENCES
2555 boulevard Laurier
Cours polytech 7000
Sainte-Foy (Québec) G1V 4G7
CANADA
Téléphone : (418) 654-2615
Télécopieur : (418) 684-2615

Sainte-Foy, le 4 mars 1996

Monsieur Pierre Bertrand
Président
ARGUS
3075, chemin des Quatre-Bourgeois
Sainte-Foy (Québec) G1W 4Y4

Monsieur,

C'est avec beaucoup d'intérêt que les chercheurs du centre géoscientifique de Québec ont pris connaissance du projet «Essai de techniques végétales de stabilisation et de protection des berges des cours d'eau».

La présente est donc pour confirmer que le projet cadre bien avec les intérêts de recherche du centre et que nous serons heureux d'y contribuer avec les autres partenaires selon des modalités à préciser.

Je demeure donc à votre disposition pour discuter, plus en détail, de ces modalités. J'espère que ce projet recevra l'appui nécessaire des différents partenaires et qu'il pourra démarrer sous peu.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

La directrice
Centre géoscientifique de Québec,

Aicha Achab

AA/ig

INRS
LA FORCE DE LA SCIENCE

MAR 04 '96 14:25

418 654 2615

PAGE.02

** TOTAL PAGE.002 **

** PAGE TOTALE.06 **



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Planification

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Beaumont Jean-Pierre

Service: Environnement

Téléphone: (514) 873-5890

Télécopieur: (514) 873-5391

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Vers une gestion intégrée et durable des dépendances vertes : le contrôle biologique de la Petite Herbe à poux

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Contrôle de la Petite Herbe à poux

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Réseau routier

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Environnement, économie d'énergie

C) TYPE DE RECHERCHE

Expérimentation et démonstration

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le projet consiste à élaborer une approche nouvelle visant à diminuer significativement la présence et la densité de la Petite Herbe à poux, désignée familièrement Herbe à poux, des emprises des routes sous la juridiction du Ministère. Cette approche sera testée, normalisée et incluse dans un plan de contrôle efficace qui fera l'objet d'un suivi, et ce, avec un souci constant de concertation avec les intervenants concernés, suivant en cela l'approche proposée par la Direction régionale de la santé publique (DRSP) de Montréal-Centre (1995). Pour être proactif et préventif, il faut innover dans l'entretien des dépendances vertes afin d'établir et de maintenir un couvert végétal qui compétitionnera avec l'Herbe à poux. La sélection des espèces végétales, leur implantation et leur maintien feront l'objet de cette recherche. Tout effort de concertation et de recherche qui permettra de trouver une ou des solutions à ce problème qui affecte environ 10% de la population et qui a coûté, pour la seule année 1992, environ 49,2 millions au gouvernement du Québec (Jolicoeur et Christin, 1994) aura une incidence positive directe sur la communauté québécoise.

2.5 PROBLÉMATIQUE

L'Herbe à poux dont le pollen est la plus importante cause de rhinite allergique saisonnière au Québec est souvent présente dans les premiers mètres des abords routiers du Québec. Comme le Ministère a un important réseau routier, il intervient dans ce dossier. Depuis 1989, ses interventions vont de la collaboration avec des groupes concernés par le contrôle et l'éradication de cette plante à la sensibilisation du personnel (Beaumont, 1992). La plus récente norme sur la tonte (1602) a été révisée de façon à tondre les dépendances dans des périodes optimales pour réduire l'émission de pollen allergène. Toutefois, les campagnes d'éradication des municipalités et des communautés urbaines indiquent qu'il faut aller plus loin : l'approche préventive par un contrôle à la source est nettement favorisée par l'ensemble des intervenants. Par contre, les techniques les plus appropriées sont encore à trouver. Le besoin d'échange et de recherche est criant (Atelier d'échanges, AREVMQ, 25 octobre 1995).

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

1) Inventorier et sélectionner des espèces végétales pouvant compétitionner la Petite Herbe à poux en bordure des routes; 2) déterminer les meilleurs modes d'établissement et d'entretien de ce couvert végétal; 3) intégrer cette approche dans le cadre de la gestion des dépendances vertes; 4) réduire, dans la mesure du possible, l'entretien et les coûts d'entretien des dépendances vertes; 5) réduire de façon significative l'émission du pollen allergène le long de nos abords routiers et contribuer à la qualité de vie de la population et à la réduction des coûts de santé; 6) favoriser la concertation entre tous les intervenants concernés.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

1) Sélection d'espèces végétales appropriées; 2) techniques d'établissement et de maintien du couvert végétal; 3) formulation d'une nouvelle norme d'entretien d'été; 4) approche intégrée et durable de la gestion des dépendances vertes 5) communications orales et écrites sur les résultats de la recherche 6) participation à l'effort concerté et collectif pour réduire ce problème.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

Programme de recherche et d'expérimentation (durée: 3 ans)

PREMIERE ANNÉE : inventaire des espèces végétales, indigènes de préférence; sélection de deux sites le long de l'autoroute 40, un dans la région de Montréal et l'autre dans la région de Québec); inventaire du couvert végétal des sites; analyses de sol; sélection des espèces végétales, établissement expérimental du couvert; suivi des sites expérimentaux.

DEUXIEME ANNÉE : suivi des sites expérimentaux (couvert de la végétation et abondance de l'Herbe à poux); interventions correctrices.

TROISIEME ANNÉE : suivi des sites expérimentaux; rédaction d'un rapport synthèse et recommandations; normalisation.

3. JUSTIFICATION DU PROJET**3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION**

Actuellement, le Ministère utilise la tonte comme moyen de contrôle de l'Herbe à poux. Cette tonte, en période appropriée, peut avoir une incidence positive. Toutefois, elle est récurrente et ne règle pas le problème. De plus, le Ministère n'assure pas de suivi sur cette approche. L'arrachage des plants est fastidieux et dispendieux pour de longues superficies. L'utilisation du brûlage a été jugée inadéquate. L'emploi des herbicides chimiques donne des résultats mais leur utilisation systématique est sujet à controverse. Les approches les plus encourageantes et les plus stimulantes vont vers l'établissement d'un couvert végétal compétitif.

3.2 CHANCES DE SUCCES

La collaboration de la DRSP de Montréal-Centre et du l'IRBV assure la qualité du contenu et de la démarche scientifique de la recherche et de la sélection des espèces végétales. Toutefois, les conditions d'établissement des végétaux sont très difficiles et les chances de survie limitées particulièrement avec un entretien minimal.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Accroître la contribution du ministère à l'équilibre environnemental

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

L'utilisation de l'approche expérimentée par le Ministère permettra de réduire le dépôt annuel de pollen, de réduire les symptômes ressentis par les personnes allergiques, d'améliorer la qualité de vie des Québécois, de prévenir de nouveaux cas d'allergie et de réduire les coûts économiques liés aux effets allergènes de l'Herbe à poux. L'entretien ainsi que les coûts d'entretien seront réduits. La nouvelle façon de faire sera normalisée et favorisera la possibilité de transferts technologiques. Finalement, l'approche intégrée de la gestion des dépendances vertes fournit un cadre environnemental qui s'inscrit dans le sens du développement durable.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Les résultats de la recherche seront diffusés, ce qui favorisera l'échange et la concertation entre les intervenants. L'approche normalisée et validée sera utile pour le Ministère mais aussi pour les communautés urbaines, les municipalités et les propriétaires de corridors de transport. Pour le Ministère, cette nouvelle norme à intégrer à son tome VI «Entretien» de son recueil de normes des ouvrages routiers sera utilisée par les unités territoriales lors de la construction et de l'entretien du réseau routier.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Bédard Yves	D.T. Québec	(418) 646-1067
Suzanne Bachand	DRSP Montréal-Centre	(514) 858-7510
Gertrude Morency	ALCA - Québec inc.	(418) 658-7459
Richard Legault	Communauté urbaine de Québec	(418) 649-2611
André Fortin	Inst.rech. bio. végétale	(514) 872-8486

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ						
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs		
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe	
1. Sélection des espèces végétales	1996/04	1996/05	Partenariat	\$ 3 000	\$ 3 000		\$ 3 000						
2. Expérimentation sur des sites en bordure d'autoroute	1996/05	1997/03	Partenariat	\$ 14 900	\$ 5 000	\$ 9 900	\$ 5 000	\$ 9 900					
3. Suivi des sites et correctifs	1997/04	1998/03	Partenariat	\$ 11 400	\$ 1 500	\$ 9 900			\$ 1 500	\$ 9 900			
4. Suivi des sites et rédaction d'un rapport synthèse	1998/04	1998/12	Partenariat	\$ 12 900	\$ 3 000	\$ 9 900					\$ 3 000	\$ 9 900	
5. Normalisation de la méthode	1999/01	1999/03	Interne	\$ 3 000	\$ 3 000						\$ 3 000		

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ	:	\$	42 200
Partenaires:	:	\$	28 000
Total	:	\$	70 200

Jean-Louis
Signature du directeur

95-11-10
Date



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Planification

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Stonehouse Denis

Service: Environnement

Téléphone: (514) 873-5998

Télécopieur: (514) 873-5391

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Projet de recherche sur la qualité paysagère des corridors autoroutiers et routiers servant de portes d'entrée importantes du Québec.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Recherche sur la qualité paysagère des entrées routières importantes du Québec (PERIQ)

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Réseau routier

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Environnement, économie d'énergie

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Ce projet cherchera à établir les facteurs qui agissent sur la perception des personnes et influencent leur première impression du paysage québécois que ce soit comme visiteurs nouveaux ou plus fréquents, ou comme résidents québécois de retour à la maison, le tout sans négliger la perception des habitants. La mise en valeur du paysage est au coeur de ce projet. Cela concerne notamment certains des éléments reconnus ou représentatifs de l'endroit. Ce projet peut aussi être l'occasion d'expérimenter localement certains dispositifs de protection environnementaux liés aux infrastructures routières ou certains dispositifs de sécurité routière mettant à contribution les végétaux ou le façonnement topographique des abords routiers. Le projet comprend deux volets. Le premier volet est d'ordre méthodologique et porte sur le développement d'un outil de référence efficace. Le deuxième volet est expérimental et donnera lieu à l'application des concepts appropriés aux corridors autoroutiers ou routiers retenus.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Plusieurs des parcours empruntés en provenance des provinces voisines, des États-Unis, ou encore d'aéroports internationaux, fournissent une impression peu cohérente, tant le paysage traversé est disparate. Compte tenu de l'impact peu favorable qui en résulte, il y a lieu de réaliser des interventions qui auront pour effet de rehausser la qualité des impressions laissées aux voyageurs que ce soit à leur arrivée ou à leur départ. Pour ce faire, l'application de concepts novateurs s'impose, en mettant en valeur certains attraits naturels ou culturels et en respectant des règles adéquates d'aménagement.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Des concepts d'aménagements devront être développés et répondre à des critères de mise en valeur, d'insertion visuelle ou d'intégration paysagère, de protection environnementale et de sécurité. Ils devront notamment tenir compte des conditions culturelles du Québec, des conditions climatiques, des normes du Ministère, des pratiques opérationnelles, des lois et règlements, etc.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Concrètement, pour chaque tronçon d'autoroute ou de route sélectionné, un concept d'aménagement sera développé et réalisé dans le cadre de la programmation du Ministère. Un guide sera produit et permettra aux divers intervenants impliqués dans un projet routier comprenant un tronçon à l'entrée du Québec, notamment dans le cadre d'un réaménagement, d'agir plus adéquatement et plus efficacement.

8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Non

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

- 1) Produire une bibliographie complète commentée et rédiger un rapport décrivant les différents modes d'intervention.
- 2) Développer un outil permettant de décrire les conditions d'observation du paysage et permettant aussi d'établir le diagnostic sur les problèmes de perception et d'aménagement présents; ainsi que, effectuer un survol des diverses situations d'entrée du Québec sur le réseau routier supérieur dans une direction territoriale donnée.
- 3) Effectuer une étude de faisabilité et procéder à un ou des projets expérimentaux pour évaluer l'efficacité des règles d'aménagement proposées; ainsi que, établir la procédure d'application au travers de la préparation d'un projet de réaménagement routier.
- 4) Établir la procédure de suivi des projets d'aménagement réalisés et effectuer le suivi de certains des projets d'aménagement réalisés.

3. JUSTIFICATION DU PROJET**3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION**

Ce projet de recherche a pour but de combler un certain vide dans les connaissances actuelles par rapport à l'aménagement des autoroutes ou routes importantes à l'entrée du Québec pour en renforcer l'impression positive auprès des gens qui y accèdent ou qui en partent. Cette démarche vise aussi à conserver l'équilibre entre les différentes fonctions du territoire que l'autoroute ou la route traverse. Les résultats obtenus constitueront une innovation par les connaissances ou recommandations développées et par l'adaptation au contexte québécois de résultats obtenus dans le cadre de cas étrangers.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Les chances de succès du projet sont assez bonnes dans la mesure où il y a adhésion des intervenants du milieu et que les concepts développés sont appliqués. Les inconvénients sont ceux qui découlent de la nouveauté à l'intérieur de la pratique en ce domaine.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Accroître la contribution du ministère à l'équilibre environnemental

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Grâce à l'analyse plus approfondie de la problématique relative aux portes d'entrées du Québec et aux processus d'intervention qui seront développés, les pratiques professionnelles bénéficieront de nombreuses retombées positives. Par ailleurs, sur le terrain, le public voyageur et la population locale concernée pourront connaître, après la concrétisation des concepts préconisés, des paysages qui auront acquis une plus grande cohérence et une plus grande signification. C'est là le principal bénéfice attendu.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

- 1) Transmission des connaissances concluantes tant dans les unités centrales que dans les directions territoriales.
- 2) Concertation entre les unités centrales et les unités territoriales concernées par les projets se prêtant à une application et qui auront été sélectionnés.
- 3) Concertation avec le milieu dans le cadre de projets de réaménagement routiers et même de révisions de schémas d'aménagement.
- 4) Diffusion subséquente auprès des différents intervenants du milieu et des clientèles intéressées.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Vaillancourt Guy	Sécurité dans les transports	(418) 644-6331

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Bibliographie commentée et rapport sur les différents modes d'intervention	1995/11	1997/03	Université	\$ 25 000	\$ 5 000	\$ 20 000	\$ 5 000	\$ 20 000				
2. Outil descriptif et de diagnostic et survol de diverses situations d'entrée	1997/08	1998/03	Université	\$ 25 000	\$ 5 000	\$ 20 000			\$ 5 000	\$ 20 000		
3. Étude de faisabilité, projets expérimentaux et procédure d'application	1998/08	2000/03	Université	\$ 25 000	\$ 5 000	\$ 20 000					\$ 5 000	\$ 20 000
4. Procédure de suivi et suivi de certains projets et sites	1998/08	2000/06	Université	\$ 25 000	\$ 5 000	\$ 20 000					\$ 5 000	\$ 20 000

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____

Jean-Guy L...
 Signature du directeur

95-11-70
 Date



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Planification

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Stonehouse Denis

Service: Environnement

Téléphone: (514) 873-5998

Télécopieur: (514) 873-5391

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Concepts d'aménagement d'entrées d'agglomérations en vue d'une amélioration de la sécurité routière et de leurs qualités visuelles.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Concepts d'aménagement d'entrées d'agglomérations (CAEA)

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Réseau routier

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Environnement, économie d'énergie

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Ce projet vise notamment à mieux cerner et comprendre les effets de l'aménagement routier global (incluant la chaussée, la signalisation et les abords) permettant de susciter une attention accrue et un ralentissement volontaire des usagers de la route lors de leur entrée dans une agglomération. En outre, il s'agit de développer des concepts d'aménagement qui auront pour effet d'accroître chez les usagers de la route la perception du changement de milieu. Le projet vise particulièrement l'amélioration de la sécurité routière et de la qualité du paysage aux entrées d'agglomérations.

2.5 PROBLÉMATIQUE

L'usager de la route qui circule en milieu rural jouit d'un certain nombre de conditions qui favorisent son confort de conduite automobile à une vitesse donnée. Souvent, il ne réagit pas de façon adéquate lorsqu'il arrive en milieux périurbain et urbain. Il devient donc nécessaire de bien marquer la transition de milieu dans le champ visuel de l'usager. Il faut harmoniser dans ce tronçon d'entrée les impératifs de la circulation routière à ceux de la population riveraine en favorisant une vitesse de circulation adéquate au moyen d'aménagements qui auraient des retombées positives sur l'environnement.

Les concepts d'aménagement à développer peuvent toucher au traitement particulier de la chaussée, des abords de la route, d'un carrefour existant,...

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

- 1) Réduire la vitesse des véhicules à l'entrée des agglomérations afin d'accroître la sécurité des usagers de la route;
- 2) améliorer la qualité du milieu de vie par un meilleur encadrement paysager, une plus grande sécurité pour les riverains et une diminution d'autres nuisances environnementales reliées à la vitesse de roulement des véhicules telles que le bruit, la poussière, les vibrations, etc.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

- 1) Outil d'analyse pour l'établissement de diagnostics des problématiques rencontrées aux entrées d'agglomérations;
- 2) Réalisation de quelques projets-pilotes dont les sites seront choisis avec la participation des directions territoriales concernées;
- 3) un guide d'aménagement à développer sur la base de concepts d'aménagement qui auront fait l'objet d'expérimentations. Le guide pourra s'intégrer à un guide global de traversées des agglomérations actuellement en préparation au MTQ;
- 4) une application des connaissances au sein du Ministère.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Non

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

- 1) Produire une bibliographie complète et rédiger un rapport décrivant les différents genres d'aménagements pouvant être réalisés.
- 2) Développer un outil permettant de décrire les conditions d'entrée à une agglomération par une route donnée et d'établir le diagnostic sur les problèmes d'aménagement présents reliés à cette entrée d'agglomération.
- 3) Développer et, le cas échéant, expérimenter des concepts d'aménagement en des sites particuliers dans le cadre de projets-pilotes.
- 4) Développer un guide décrivant les différentes techniques applicables pour les entrées d'agglomération.

Ce projet de recherche s'inscrit dans le cadre du partenariat avec la Chaire «Environnement : Paysage et interventions» constituée au cours de l'automne 1995 à l'Université de Montréal.

3. JUSTIFICATION DU PROJET**3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION**

Ce projet de recherche s'inscrit dans la continuité des travaux du Groupe de travail sur les aménagements routiers dans la traversée des agglomérations au MTQ, dont la démarche a été amorcée en 1990. Dans le cadre des activités de ce groupe de travail, il a été constaté que les tronçons d'entrées aux agglomérations constituaient une problématique spécifique méritant un effort particulier qui n'a pas encore été adressé par le groupe de travail. Il s'agit donc d'un projet complémentaire qui devra tenir compte et s'harmoniser aux produits déjà développés par le groupe de travail. Il devrait aboutir à des résultats innovateurs dans le domaine.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Les chances de succès du projet sont très bonnes dans la mesure où il sera possible de procéder aux expérimentations voulues. Les inconvénients sont essentiellement ceux qui découlent de la nouveauté à l'intérieur des pratiques en ce domaine au MTQ.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

- 1) Une plus grande adéquation, entre la vitesse pratiquée et celle affichée devrait se traduire par une réduction substantielle du nombre et de la gravité des accidents survenant aux entrées d'agglomération et, par le fait même, une réduction des coûts qui leurs sont associés.
- 2) Par ailleurs, ce traitement des entrées d'agglomérations au moyen d'aménagements paysagers bénéficiera également sur le plan visuel tant aux usagers de la route qu'aux résidents des agglomérations.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Il y aura transmission des connaissances concluantes, par l'intermédiaire de rapports et de guides, aux spécialistes concernés au Ministère, tant dans les unités centrales que dans les directions territoriales. La présentation de communications utiles lors de congrès est aussi à prévoir, de même que la publication d'articles au bénéfice des différents intervenants du milieu et des clientèles intéressées (universitaires, consultants, ...).

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Vaillancourt Guy	Sécurité dans les transports	(418) 644-6331
Ayoub Marcel	Politiques d'exploitation	(418) 644-2908

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Bibliographie commentée et rapport sur les différents types d'aménagements routiers	1995/11	1997/03	Université	\$ 30 000	\$ 5 000	\$ 25 000	\$ 5 000	\$ 25 000				
2. Outil descriptif et de diagnostic	1997/08	1998/03	Université	\$ 30 000	\$ 5 000	\$ 25 000			\$ 5 000	\$ 25 000		
3. Projets-pilotes à insérer dans le cadre de projets prévus à la programmation	1998/08	2000/06	Université	\$ 30 000	\$ 5 000	\$ 25 000					\$ 5 000	\$ 25 000
4. Guide pour l'aménagement des entrées d'agglomérations	1999/08	2000/06	Université	\$ 30 000	\$ 5 000	\$ 25 000					\$ 5 000	\$ 25 000

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____

Jean-G. Lange
 Signature du directeur

95-11-16
 Date



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Politiques d'exploitation et programmes routiers

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Plante Simon

Service: Programmes routiers et circulation

Téléphone: (418) 644-0097

Télécopieur: (418) 644-6963

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Sondage d'opinion auprès des usagers du réseau routier

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Sondage d'opinion auprès des usagers du réseau routier

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Réseau routier

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Planification, gestion, financement, économie

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche fondamentale

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Sondage d'opinion auprès d'environ 2000 usagers du réseau routier afin d'évaluer la satisfaction de ces derniers quant aux actions posées par le Ministère.

Le sondage sera similaire à celui réalisé en 1990. De nouveaux aspects seront abordés tels que les plans de transport, la décentralisation des opérations, la privatisation, la remise de la voirie locale aux municipalités, les nouvelles sources de financement (péage), etc.

Les résultats de ce sondage seront comparés aux résultats du sondage de 1990.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Il est toujours difficile pour le Ministère de connaître la satisfaction de sa clientèle qui découle de la multitude de services qu'il rend dans le cadre de ses responsabilités.

Depuis le dernier sondage, aucune donnée n'a été récoltée afin d'apprécier les efforts qui ont été faits par le Ministère dans le but de mieux répondre aux attentes des usagers.

Le Ministère aurait avantage à mieux connaître l'opinion des usagers en ce qui a trait aux différentes stratégies de gestion (privatisation, péage, décentralisation, etc.)

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

- Évaluer les perceptions des usagers à l'égard de la sécurité routière;
- Mesurer l'appréciation de l'état des routes, de la signalisation, de l'entretien d'hiver;
- Évaluer les inconvénients découlant de la congestion routière et des travaux de réfection des routes à l'entretien du Ministère;
- Mesurer l'appréciation de l'aménagement aux abords des routes incluant les haltes routières;
- Identifier les priorités de l'ensemble des usagers quant aux interventions futures, aux questions de financement;
- Évaluer les changements remarquables depuis les 5 dernières années.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Rapport sur le sondage d'opinion fait auprès des usagers.

Constat des efforts faits par le Ministère depuis le dernier sondage.

Pistes d'action pour le futur.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Non

- 1- Choix d'une maison de sondage spécialisée
- 2- Choix des points à sonder (consultation interne au Ministère)
- 3- Réalisation du sondage
- 4- Analyse du rapport et diffusion des résultats à l'interne (présentation aux plus hautes autorités du Ministère)

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Les résultats du sondage de 1990 doivent être actualisés d'une part. D'autre part, de nouvelles questions seront posées aux usagers afin de couvrir des préoccupations toutes nouvelles (actuelles).

3.2 CHANCES DE SUCCES

En se basant sur les résultats du sondage de 1990, les résultats sont excellents (100%). La qualité des résultats dépendra fortement du niveau d'expertise de la firme choisie.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

À court terme, les gestionnaires auront en main un document de référence qui leur permettra de mieux connaître les besoins et les opinions des usagers (clientèle).

À plus long terme, les effets de la prise en compte de ces préoccupations de la clientèle devraient se traduire par de meilleurs choix d'intervention et résulter en une meilleure satisfaction des usagers.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Les résultats de la recherche seront analysés et présentés aux autorités du Ministère. Une diffusion plus élargie s'en suivra.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
à déterminer	Statistiques et économie en transport	

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Sondage	1996/10	1996/12	Entreprise privée	45 000	\$ 5 000	\$ 40 000	\$ 5 000	\$ 40 000				
2. Diffusion des résultats	1997/01	1997/03	Interne	\$ 5 000	\$ 5 000		\$ 5 000					

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.
 S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____


 Signature du directeur

95.10-25
 Date

TABLE DES MATIÈRES

STRUCTURES

- | | |
|-------------|---|
| 4.3.0 R 250 | Réparation ou remplacement d'ouvrages sous-remblai sans tranchée |
| 4.3.0 R 251 | Armature galvanisée dans le béton armé |
| 4.3.0 R 252 | Réparation des dalles de pont - Comportement électrochimique |
| 4.3.0 R 253 | Étude expérimentale du mouvement des tabliers de ponts dû au retrait et au fluage du béton |
| 4.3.0 R 254 | Systèmes de peinture des charpentes métalliques par encapsulage |
| 4.3.0 R 255 | Enrobés bitumineux résistant à la fissuration pour les ponts |
| 4.3.0 R 256 | Compaction de la couche de base du pavage des ponts par le rouleau à pneus |
| 4.3.0 R 257 | Test d'étanchéité des joints des tabliers de ponts |
| 4.3.0 R 258 | Réhabilitation d'un tablier de pont à l'aide d'un tablier en aluminium |
| 4.3.0 R 259 | Chape de béton à haute performance, renforcée de fibres d'acier pour la réhabilitation de tabliers de ponts |
| 4.3.0 R 260 | Performance de produits commerciaux pour la réparation des tabliers de ponts en béton |



4.3.0 R 250

1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Structures

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Gagnon André

Service: Hydraulique

Téléphone: (418) 643-0539

Télécopieur: (418) 646-5415

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Réparation ou remplacement d'ouvrages sous-remblai sans tranchée dans le but d'effectuer les travaux sécuritairement et à moindre coût.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Réparation ou remplacement d'ouvrages sous-remblai sans tranchée.

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Structures

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Entretien, réfection

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le projet consiste à rechercher de nouvelles techniques de réparation ou de remplacement d'ouvrages de type ponceau construit sous-remblai. La recherche portera sur des techniques sécuritaires de réparation ou de remplacement sans tranchée qui permettent de réaliser des travaux sans nuire à la libre circulation routière. Les objectifs visés sont de fournir aux concepteurs du Ministère et de nouvelles méthodes de réfection ou de remplacement de ponceaux qui entraîneront des économies de temps et d'argent tout en éliminant les désagréments reliés à l'interruption de la circulation.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Actuellement, la méthode reconnue pour le remplacement d'un ponceau consiste à effectuer une tranchée à travers la route pour enlever la structure. Cette méthode oblige donc à interrompre la circulation et à procéder à des opérations d'excavation pour la mise en place de la nouvelle structure, de l'assise et du remblai. Dépendamment de l'importance du remblai au-dessus de l'ouvrage, le choix de cette méthode s'avère dispendieux considérant l'état de vieillissement du réseau routier actuel, les interventions pour réparer ou pour remplacer des ouvrages sous remblai sont de plus en plus nombreuses. Le choix de nouvelles méthodes d'opération peu perturbantes et moins coûteuses est donc facilement justifiable.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Les objectifs poursuivis sont de trouver de nouveaux choix d'opération pour le remplacement ou la réfection de ponceaux. Ces choix se traduiront par des facilités d'exécution sans interruption au niveau de la circulation. Des économies se feront sentir par rapport aux étapes d'excavation et de remblayage. Les travaux n'affecteront pas l'aspect sécurité pour les usagers.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

La recherche se traduira par un écrit résumant les recommandations sur les méthodes de réfection ou de remplacement sans tranchée utilisables au MTQ. Cet écrit se retrouvera au chapitre 10 du «Manuel de conception des ponceaux» rédigé en décembre 1993 par le Service de l'hydraulique, de la Direction des structures. Il sera disponible auprès de toutes les directions territoriales et les firmes conseils qui oeuvrent pour le Ministère. Un des avantages de regrouper les résultats de la recherche à l'intérieur du «Manuel des ponceaux» se situent au niveau des séances de formation dispensées avec le Manuel.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

Les activités à réaliser pour finaliser la recherche consistent à préciser le résultat des fouilles effectuées à date, à faire un tri dans les méthodes disponibles par rapport à celles rentables et utilisables au Ministère, à vérifier l'intérêt et la disponibilité des entreprises québécoises aptes à opérer suivant les nouvelles techniques, à faire l'historique du vécu des techniques innovatrices, à rédiger un mémoire, à rédiger le nouveau chapitre du Manuel de conception des ponceaux et informer les utilisateurs intéressés à essayer les nouvelles techniques. Une validation des résultats sera effectuée après réalisation de travaux suivant les nouvelles techniques proposées.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Il n'existe actuellement au Québec que très peu d'expérience et d'expertise dans le domaine de la réfection ou du remplacement d'ouvrage sans tranchée. Ce domaine mérite d'être exploité car il peut en résulter de sérieux avantages pour le ministère. Nous n'avons qu'à penser aux désagréments causés à la circulation lors de travaux conventionnels (détours, risques accrus d'accidents, etc...) et aux économies à réaliser (moins d'excavation, moins de remblayage, moins de signalisation spéciale, etc...)

3.2 CHANCES DE SUCCES

Les chances de succès sont grandes si on se fie aux quelques expériences pilotes réalisées à date. Le choix du bon mode d'opération permet de réaliser des travaux appropriés, en toute sécurité et présentant un minimum d'inconvénient pour les usagers.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer la sécurité des transports

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Les bénéfices attendus se situent au niveau de la réalisation, à moindre coût, de travaux sécuritaires sans interruption de la circulation et à l'intérieur de court délai. Les bénéfices en terme de dollars se traduiront à réaliser des travaux au 1/3 ou tout au moins à la 1/2 du coût de la méthode conventionnelle. De plus, ces nouvelles méthodes seront plus compétitives au niveau de la sécurité et de la rapidité d'intervention. Le ministère des transports en sortira gagnant à tous les points de vue.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Les résultats de recherche connus et publicisés par l'entremise d'un manuel de conception et de séances de formation plus facilement être mise en application sur le territoire. Cette mise en application pourra, dans un premier temps, s'exercer à partir de projets pilotes avant d'être utilisée régulièrement pour des projets réguliers.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Tardif Gill	Les forages souterrains Nella inc.	(418) 882-2002
Lachance Eugène	EDM injection	(418) 849-7503
Daoust Gilles C.	Armtec	(514) 464-7765
Roy Louis	Instituform du Québec inc.	(418) 656-9694
Lasnier Nathalie	Tubécon inc.	(514) 677-2029

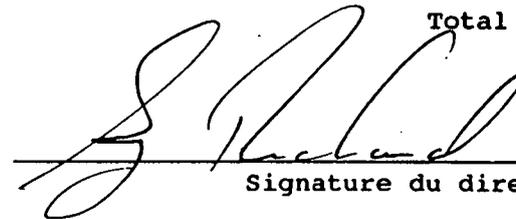
4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ						
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs		
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe	
1. Réparation ou remplacement sans tranchée d'ouvrages sous-remblai	1995/11	1997/12	Interne	\$ 20 000	\$ 20 000		\$ 10 000		\$ 10 000				

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____



 Signature du directeur

95/11/6

 Date



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Conception des structures

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Bélanger Louis-Marie

Service: Expertise et entretien des structures

Téléphone: (418) 643-1966

Télécopieur: (418) 646-5415

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Performance de l'armature galvanisée dans le béton armé.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Armature galvanisée dans le béton armé.

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Structures

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Entretien, réparation

C) TYPE DE RECHERCHE

Expérimentation et démonstration

4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le projet consiste principalement à évaluer le comportement des barres d'armature en acier galvanisé sur des structures existantes en béton armé. Cette évaluation cherche ainsi à déterminer la performance de l'armature galvanisée dans un contexte de durabilité des ouvrages d'art. Un complément au projet vise la fragilisation de l'armature galvanisée en fonction du type d'acier et des modes de mise en oeuvre.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Un des principaux types de dégradation des structures est la détérioration de la dalle de béton armé causée par la corrosion des armatures. Les difficultés de fabrication et de mise en oeuvre de l'armature recouverte d'époxy ont réouvert la porte à l'utilisation de l'armature galvanisée. Des réserves sont toutefois émises sur l'efficacité de la galvanisation pour protéger l'acier d'armature contre la corrosion. De là l'intérêt d'investiguer des structures ayant de l'armature galvanisée depuis 15-20 ans.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

- Chercher à établir l'efficacité de l'armature galvanisée dans les dalles en béton armé.
- Comparer le comportement de différents types d'armatures (galvanisée, ordinaire, recouverte d'époxy) sur des structures soumises à des conditions similaires.
- Regrouper et consolider les informations sur les structures comportant de l'armature galvanisée pour pouvoir faire un suivi dans les années futures.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Le projet vise à obtenir :

- des résultats sur le comportement de l'armature sur des structures existantes en contexte québécois;
- des précisions sur les caractéristiques de fabrication et de mise en oeuvre de l'acier dans le processus de galvanisation.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Non

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Non

- Répertorier toutes les structures comportant de l'armature galvanisée, en priorisant les plus anciennes.
- Investiguer l'état des matériaux (armature, béton, ...) sur certaines structures à l'aide d'essais réalisés sur les lieux ainsi qu'en laboratoire.
- Compiler les résultats d'analyse, comparer les différents paramètres influençant le comportement des matériaux et en tirer des conclusions.
- Regrouper les informations relatives à la fragilisation de l'acier d'armature par la galvanisation.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

En raison du comportement souvent décevant de l'armature recouverte d'époxy, l'armature galvanisée pourrait être une option à considérer pour améliorer la durabilité de nos ouvrages d'art. Le fait que certaines «vieilles» structures de notre réseau comportent de l'armature galvanisée nous place dans une situation de vérification expérimentale sur des structures réelles.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Les chances de succes sont bonnes puisque le projet se base surtout une cueillette d'informations. Le projet peut avorter si l'armature galvanisée anticipée sur les structures n'est pas retrouvée sur le site.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Si les résultats d'investigation se révèlent positifs, les bénéfices de la pose d'armature galvanisée pourront se traduire en une augmentation de la durée de vie de nos ouvrages et en une réduction des interventions d'entretien. Ces conséquences ne seront bien sûr possibles que si l'armature galvanisée est combinée à d'autres mesures visant une plus grande durabilité des structures.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Si les résultats d'investigation se révèlent positifs, les recommandations à l'effet d'utiliser de l'armature galvanisée dans les dalles de béton armé pourront être renforcées.

3.6 CONCERTATION

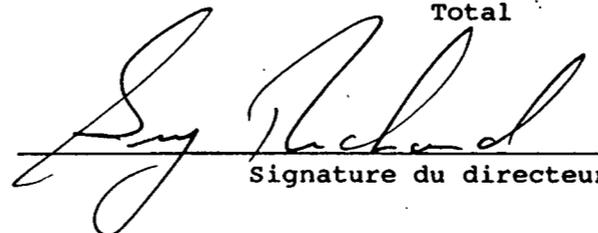
Nom	Service ou organisme	Téléphone
Vézina Daniel	Produits industriels	(418) 643-3178
Prévost Jacques	Expertise et entretien des structures	(418) 644-9748
Drapeau André	Expertise et entretien des structures	(418) 646-0351

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ						
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs		
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe	
1. Répertoire des structures ciblées	1996/04	1996/06	Interne	\$ 2 000	\$ 2 000		\$ 2 000						
2. Essais et investigations de matériaux	1996/06	1996/10	Interne	\$ 3 000	\$ 3 000		\$ 3 000						
3. Compilation et analyse	1996/10	1997/01	Interne	\$ 2 000	\$ 2 000		\$ 2 000						
4.	/	/											

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.
 S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____



 Signature du directeur

95/11/6

 Date

1. PROPOSEUR

.1 DIRECTION: Structures

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Bélanger Louis-Marie

Service: Expertise et entretien des structures

Téléphone: (418) 643-1966

Télécopieur: (418) 646-5415

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Réparation de dalle en béton armé - Comportement électro-chimiques

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Réparation de dalle - Comportements

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Structures

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Entretien, réfection

C) TYPE DE RECHERCHE

Expérimentation et démonstration

.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le projet consiste en l'instrumentation d'une dalle en béton armé comportant des délaminages dus à la corrosion des armatures, avant et après avoir été réparée. Cette instrumentation vise à recueillir des informations relatives à l'activité électro-chimique d'une dalle en vue de mieux comprendre les différents comportements d'une dalle réparée et éventuellement de mieux choisir les méthodes d'intervention. La recherche s'inscrit dans une démarche d'amélioration de la durabilité des structures.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Les éléments en béton comportant de l'acier structural, comme la dalle ou les poutres, ont très souvent des déficiences à cause de la corrosion de l'acier (armature, torons, ...). La correction ou le contrôle de ce phénomène de dégradation électro-chimique qu'est la corrosion nécessite, dans un premier temps, la cueillette et l'analyse d'informations permettant de connaître l'état et le comportement des matériaux. L'instrumentation requise pour obtenir ces résultats ainsi que leur interprétation sont l'objet du projet proposé.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

- La réalisation d'essais (potentiels de corrosion, taux de corrosion) avant la réparation vise à vérifier la pertinence et la portée de ces informations dans le processus de sélection des méthodes d'intervention.
- L'instrumentation vise à suivre l'évolution de l'activité corrosive pour différentes zones réparées et leurs pourtours.
- Le volet expérimentation du projet vise à comparer différents types de revêtement conçus pour la protection de l'acier d'armature contre la corrosion.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Une des retombées de la recherche est une plus grande compréhension d'une des principales causes de détérioration du béton armé actuellement.

L'instrumentation composée de différentes méthodes de réparation vise à déterminer l'intervention la plus adéquate dans un contexte de conservation optimale des structures.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

- Concevoir un cadre de réalisation des essais.
- Sélectionner des structures potentielles pour l'instrumentation.
- Élaborer une ou des stratégies d'intervention pour une structure donnée (Phase I = enduit au zinc).
- Procéder aux essais sur la dalle avant et après la réparation de la dalle.
- Compiler et interpréter les résultats, formuler des analyses comparatives.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Le projet vise à consolider notre connaissance dans le domaine de l'entretien d'ouvrages en béton. L'évolution constante de la recherche, des produits et des technologies nous forces à mieux nous outiller pour prendre des décisions de gestion qui soient techniquement appropriées; le projet d'instrumentation s'inscrit dans cette dynamique.

3.2 CHANCES DE SUCCES

En établissant avec précision les paramètres de réalisation des essais, les chances de recueillir des informations valables sont excellentes puisque la technologie est disponible. L'efficacité d'un enduit protecteur au zinc est soutenue par certains chercheurs.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Les bénéfices à moyen terme peuvent se traduire en un processus de sélection de méthodes d'intervention plus efficace. Des méthodes de réparation plus performantes sont également escomptées. Dans un contexte de gestion de patrimoine routier, les principaux bénéficiaires sont les citoyens payeurs de taxes.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Si des types de revêtement protecteur se démarquent, des recommandations pourront être formulées aux directions territoriales pour qu'elles favorisent leurs utilisations.

3.6 CONCERTATION

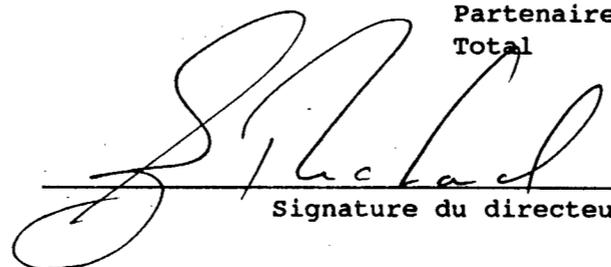
Nom	Service ou organisme	Téléphone
Prévost Jacques	Expertise et entretien des structures	(418) 644-9748
Vézina Daniel	Produits industriels	(418) 643-3178
Drapeau André	Expertise et entretien des structures	(418) 646-0351
Bérubé Denis	Expertise et entretien des structures	(418) 644-3218

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ						
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs		
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe	
1. Conception d'un cadre de réalisation des essais	1996/04	1996/06	Interne	\$ 4 000	\$ 4 000		\$ 4 000						
2. Planification	1996/06	1996/06	Interne	\$ 2 000	\$ 2 000		\$ 2 000						
3. Essais et instrumentation	1996/10	1996/10	Interne	\$ 8 000	\$ 8 000		\$ 8 000						
4. Compilation et interprétation des résultats	1996/10	1997/01	Interne	\$ 6 000	\$ 6 000		\$ 6 000						

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.
 S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____


 Signature du directeur

95/11/6
 Date

4.3.0 R 253

1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Structures

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Desgagné Gérard

Service: Conception des structures

Téléphone: (418) 644-7859

Télécopieur: (418) 646-5415

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Étude expérimentale du mouvement des tabliers de pont dû aux phénomènes de retrait et du fluage du béton.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Étude expérimentale du mouvement des tabliers dû au retrait et au fluage.

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Structures

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Entretien, réparation

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Lors de la conception d'un projet, l'ingénieur doit effectuer le calcul théorique des mouvements du tablier du pont afin de pouvoir choisir de façon adéquate le joint de tablier qui conviendra le mieux au projet. Certains phénomènes qui contribuent à ces mouvements sont difficiles à estimer, comme c'est le cas pour le retrait et le fluage du béton, de telle sorte que ceux-ci sont évalués de façon sécuritaire ce qui a pour effet que les mouvements anticipés sont souvent supérieurs aux mouvements réels.

L'étude expérimentale des mouvements dus au retrait et au fluage permettrait de les évaluer plus précisément, et donc de choisir un joint plus approprié à la structure et plus facile d'entretien ce qui se reflèterait dans les coûts de construction et d'entretien du pont.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Les mouvements de tablier de pont anticipés sur un projet sont souvent surévalués en raison de certains phénomènes difficiles à estimer comme le retrait et le fluage du béton. Cette surestimation des mouvements entraîne l'utilisation de joints surdimensionnés qui augmentent les coûts de construction et les coûts d'entretien à long terme. Le mauvais fonctionnement de ces joints peut endommager la structure et donc diminuer la durée de vie utile de l'ouvrage.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Les objectifs poursuivis dans ce projet sont de connaître d'une façon plus précise les mouvements du tablier de pont dus aux phénomènes de retrait et de fluage du béton de façon à choisir des joints de tablier plus appropriés à la structure et plus facile d'entretien.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Le projet permettrait d'ajuster nos hypothèses de calcul de telle sorte que les mouvements de tablier anticipés soient plus près des mouvements réels du tablier.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Non

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Non

- Recherche bibliographique
- Sélection de tabliers de ponts projetés en béton précontraint qui représente le mieux les ponts utilisés au M.T.Q.
 - . tabliers de pont à poutres préfabriqués (béton normal et BHP)
 - . tablier de pont coulé en place (béton normal et BHP)
- Expérimentation de ces tabliers
- Analyse des résultats
- Conclusion

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Actuellement, aucune expérimentation du genre n'a été effectuée sur site pour des ponts en béton représentatif de ceux qu'on a au Québec (mélange de béton avec adjuvants entraîneur d'air, fumée de silice, béton haute performance etc...).

3.2 CHANCES DE SUCCES

Il faut dissocier les effets qui produisent des mouvements autres que ceux du retrait et du fluage du béton tels la températures, la rotation des poutres, le freinage, etc... Cependant, avec des méthodes appropriées, il est possible d'isoler chacun de ces autres phénomènes.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

- Diminution des coûts de construction et d'entretien des ponts
- Augmentation de la durée de vie des structures
- Diminution du nombre d'intervention curative
- Diminution de l'obstruction de la circulation

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Le produit de la recherche permettra de bonifier notre méthode de calcul et de l'appliquer immédiatement pour la réalisation des projets futurs.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Desgagné Gérard	Université de Sherbrooke	(418) 644-7859

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Étude expérimentale du mouvement des tabliers dû au retrait et du fluage du béton	1996/04	1998/03	Université	\$ 20 000		\$ 20 000		\$ 10 000		\$ 10 000		

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.
 S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____


 Signature du directeur

95/11/6
 Date



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Structures

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Bélanger Michel

Service: Conception des structures

Téléphone: (418) 644-1031

Télécopieur: (418) 646-5415

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Expérimentation de nouveaux systèmes de peinture à appliquer sur un système de peinture existant; après avoir traité les zones corrodées.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Peinture de charpente métallique par encapsulage

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Structures

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Entretien, réfection

C) TYPE DE RECHERCHE

Expérimentation et démonstration

4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Protection de la charpente métallique par l'application d'un nouveau revêtement sur le système de peintures existant après avoir traité les zones corrodées.

Explorer de nouvelles avenues concernant la préparation de surfaces et l'application de peintures sur de la peinture existante à base de plomb et de chromate pour des structures de petite et moyenne envergure.

Réduire les risques ainsi que les coûts inhérents aux mesures de protection environnementales, à la préparation des surfaces et à l'application de peinture tout en visant à obtenir une performance optimale dans le temps.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Actuellement pour des travaux de peinture, il est nécessaire de :

- construire un abri pour confiner l'émission de poussières provenant du décapage à l'aide d'abrasifs secs et pour récupérer les résidus de sablage;
- décaper l'ensemble des surfaces de la structure;
- procéder à la disposition d'une grande quantité de résidus contaminés.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

- Éliminer la construction d'un abri et installer un filtre à résidus sous la structure pour récupérer les résidus.
- Nettoyer à l'eau sous pression l'ensemble des surfaces de la structure tout en conservant la peinture existante fermement adhérente et en traitant les zones corrodées.
- Réduire les quantités de résidus à disposer.
- Réduire les délais d'exécution des travaux de peinture.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

- Utilisation de nouveaux systèmes de peinture.
- Utilisation du jet d'eau sous pression pour la préparation des surface d'acier.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Non

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Non

Trois systèmes actuellement en cours d'évaluation au Ministère (essais de laboratoire et caractérisation de produits) pourraient convenir à la peinture de charpente métallique par encapsulage :

- Férox (alkyde/sulfonate de calcium);
- Xymax (polyuréthane à un composant);
- Noxyde (latex acrylique).

Il s'agit de procéder à un banc d'essai à l'intérieur de trois projets distincts d'entretien.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Les résultats des essais de laboratoire et de caractérisation de produits semblent démontrer que ces systèmes pouvaient convenir à la peinture pour encapsulage. D'autres provinces (Alberta et Manitoba) et plusieurs états américains expérimentent le nettoyage à l'eau sous pression et ces types de produits; il est essentiel de les confronter à la réalité québécoise.

3.2 CHANCES DE SUCCES

- Manque d'expertise en matière de nettoyage à l'eau sous pression. La performance d'un système de peinture dépend en grande partie de la qualité du nettoyage. Les essais réalisés permettent d'anticiper des chances de succès élevées.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Réduction des coûts associés à la disposition des résidus de sablage et de préparation de surfaces d'acier tout en optimisant une performance à long terme des systèmes de peinture.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Normaliser la peinture par encapsulage pour les structures de petite et moyenne envergure recouvertes de peinture à base de plomb et de chromate comme entretien préventif.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Bélanger Michel	Conception des structures	(418) 644-1031
Tran Phuc Thinh	Laboratoire des chaussées	(418) 643-3178

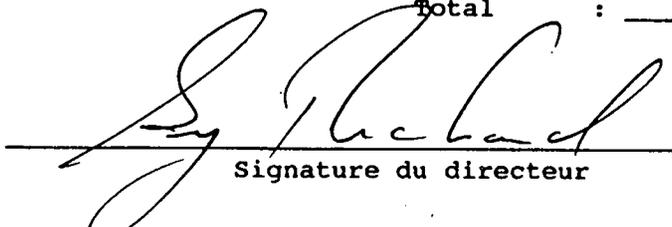
4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Peinture de charpente métallique par encapsulage	1996/04	1999/10	Interne	\$ 6 000	\$ 6 000		\$ 2 000		\$ 2 000		\$ 2 000	

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____



 Signature du directeur

95/6/11

 Date



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Structures

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Bérubé Denis

Service: Expertise et entretien des structures

Téléphone: (418) 644-3218

Télécopieur: (418) 646-5415

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Développement de mélanges d'enrobé bitumineux rencontrant les caractéristiques habituelles d'un bon mélange en ayant, en plus, la propriété essentielle de fissurer beaucoup moins avec le temps.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Enrobé bitumineux pour ponts

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Structures

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Entretien, réfection

C) TYPE DE RECHERCHE

Expérimentation et démonstration

4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Suite aux travaux réalisés en 1995-1996 par le comité mis sur pied pour mener à terme le projet de recherche, il importe de compléter en chantier la vérification des avenues de solutions avancées par le comité.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Présentement, l'enrobé bitumineux utilisé sur les ponts est le même que celui utilisé sur les routes. Or, ce genre de mélange fissure assez rapidement avec le temps et ne permet donc pas de protéger efficacement les tabliers de ponts.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Les objectifs poursuivis pour 1996-1997 sont de 3 ordres :

- finaliser la vérification en chantier des mélanges spéciaux présélectionnés par le comité :
 - Gripfibre (DJL) : mise en oeuvre effectuée en août 1995;
 - . Procédé ultramine (Beavers) : mise en oeuvre prévue à l'été 1996;
 - . MB5-95 : mise en oeuvre prévue à l'été 1996.

Ces mélanges peuvent être posés en couche mince pour ne pas surcharger le tablier et de respecter le fonctionnement normal des joints de tablier.

- Effectuer le suivi dans le temps des mélanges minces (caractérisations)
- Amorcer l'étude des mélange d'épaisseur conventionnelle.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2 types de mélanges sont recherchés :

- type 1 : mélange d'épaisseur conventionnelle de pose;
- type 2 : chape d'étanchéité d'épaisseur max. 15 mm (ultra mince).

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

La recherche bibliographique n'a pas permis de trouver des mélanges de type 1 adapté aux ponts qui seraient utilisés ailleurs. Cependant, il existe une multitude de mélanges ultra-minces sur les marchés nord-américain et européen; de ces mélanges, seulement 2 sont actuellement disponibles au Québec : Gripfibre de DJL et le procédé de Beaver.

Essais :

Puisque le projet ne comporte pas de recherche fondamentale, le but est d'essayer certains mélanges ou façons de faire qui proviennent d'ailleurs du domaine des ponts ou du Québec :

- suite à la sélection des mélanges, un essai grandeur nature sur un pont est réalisé;
- un suivi de la performance est réalisé et si la performance est adéquate, ces mélanges seront ajoutés aux devis de ponts.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Il semble qu'il n'existe pas à travers le monde un grand intérêt à se servir du pavage d'un pont comme d'un écran protecteur d'étanchéité contre l'infiltration d'eau chargée de sels, laquelle infiltration est très dommageable au tablier.

Les propriétés d'étanchéité du pavage permettront d'espacer de beaucoup les besoins de remplacement du pavage et, de ce fait, d'augmenter d'autant la durée de vie des membranes d'étanchéité utilisées.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Les principaux facteurs de risque du projet sont liés au fait du peu de produits disponibles au Québec et adaptés aux ponts. Il est difficilement envisageable d'essayer des produits sur une échelle suffisamment représentative sans que cet essai soit commendité localement.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

- Augmentation de la durée de vie des dalles de ponts.
- Augmentations de la durée de vie des membranes d'étanchéité utilisées depuis 1986.
- Qualité de roulement augmentée.
- Diminuer considérablement les coûts à court et long terme; c'est-à-dire toutes les structures mal étanchées pourront se prévaloir soit du mélange type 1 (lors d'une réparation majeure de la dalle) ou soit du mélange type 2 (en tout temps et à peu de frais).

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Les mélanges d'enrobé bitumineux rencontrant nos besoins découleront de ce projet de recherche seront utilisés à grande échelle pour la réfection de l'étanchéité des dalles de ponts.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Bérubé Denis	Expertise et entretien des structures	(418) 644-3218
Bélanger Louis-Marie	Expertise et entretien des structures	(418) 643-1966
Langlois Pierre	Matériaux de chaussées	(418) 643-3178
Lemieux Paul	Assurance de la qualité	(418) 643-5186

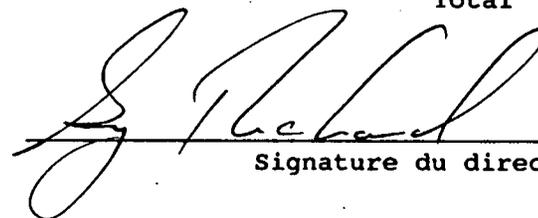
4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Enrobé bitumineux pour ponts	1996/04	1997/03	Entreprise privée	12 000	\$ 2 000	\$ 10 000	\$ 2 000	\$ 10 000				

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____


 Signature du directeur

95/11/6
 Date



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Structures

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Bérubé Denis

Service: Expertise et entretien des structures

Téléphone: (418) 644-3218

Télécopieur: (418) 646-5415

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Vérification de l'utilité du rouleau à pneus pour la compaction de l'enrobé bitumineux constituant la couche de base du pavage des ponts et de résoudre les problèmes liés à son utilisation.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Compaction de la couche de base du pavage des ponts.

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Structures

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Entretien, réparation

C) TYPE DE RECHERCHE

Expérimentation et démonstration

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Suite à la révision du Manuel d'entretien des structures, le rouleau à pneus est maintenant exigé pour la compaction de la couche de base du pavage posé sur les ponts. Cette exigence découle de la même logique que celle invoquée par les gens de route qui exigent eux aussi le rouleau à pneus pour la compaction de la couche de correction des projets de couche d'usure, à savoir un rouleau capable de compacter adéquatement en tout point un enrobé déposé sur une surface ayant un uni déficient.

Cependant, l'utilisation du rouleau à pneus sur les ponts entraînent certains problèmes particuliers qu'il importe de résoudre. Cependant, il serait important au préalable de statuer sur l'utilité réelle du rouleau à pneus puisque les caractéristiques de l'uni d'un pont diffèrent généralement de celles d'une route.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Le rouleau à pneus utilisé dans le contexte des ponts entraîne les problèmes particuliers suivants :

- le pavage colle aux pneus froids du rouleau (les superficies réduites des ponts ne permettent pas une augmentation suffisante de la T° des pneus engendrée par la chaleur du pavage fraîchement posé);
- le rouleau à pneus est difficile d'utilisation dans les zones où l'épaisseur de la couche de base est plus grande (délai additionnel à prévoir car il faut attendre que la T° de l'enrobé baisse suffisamment);
- Le rouleau à pneus exerce une pression très forte sur la membrane d'étanchéité, ce qui pourrait provoquer un bris d'étanchéité suite au poçonnement de la membrane par le granulats du pavage.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

1° objectif (1996-1997) :

Structure sur l'utilité du rouleau à pneus pour compacter la couche de base du pavage d'un pont.

2° objectif (1997-1998) :

Solutionner les problèmes engendrés par l'utilisation du rouleau à pneus.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

- Connaissances quant à la pertinence ou non d'utiliser le rouleau à pneus pour compacter la couche de base du pavage des ponts.
- Connaissances, le cas échéant, permettant de résoudre la problématique particulière des ponts quant à l'utilisation du rouleau à pneus. Ces connaissances seront insérées dans les clauses contractuelles relatives à ce genre de travaux.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Non

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Non

Recherche bibliographique :

- utilité du rouleau à pneus : recherche à faire;
- problématique du rouleau à pneus : recherche inutile puisqu'il s'agit d'abord et avant tout d'un code de bonne pratique à développer

Essais :

- Utilité du rouleau à pneus :
les essais pourraient consister à effectués des travaux de pose de la couche de base sur 1 ou 2 ponts avec uni déficient. Un rouleau d'acier et un rouleau à pneus serait utilisé sur chaque moitié de ces ponts. La compacité obtenue serait vérifiée à l'aide d'un nucléodensimètre.
- Problématique du rouleau à pneus :
les essais consisteraient à essayer les techniques mises à jour par la recherche bibliographique.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

La littérature est pratiquement muette quant au contenu de ce projet de recherche. Des travaux de compaction bien faits sont essentiels pour assurer la longévité du pavage des ponts et, de ce fait, du tablier de ces derniers. Cependant, il nous faut savoir si il est pertinent ou non d'utiliser le rouleau à pneus. Si la réponse est négative, le coût des travaux serait facilité et à moindre coût.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Utilité du rouleau à pneus : 100% de chances de succès puisqu'il suffit de comparer le taux de compaction obtenu par différents équipement de compaction. Problématique du rouleau à pneus : 75% de chances de succès compte tenu de la faisabilité de l'implantation au Québec de techniques en usage ailleurs.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Utilité du rouleau à pneus :
- meilleure compaction sur un défectueux ou diminution des coûts en cas d'inutilité du rouleau à pneus.
Problématique du rouleau à pneus (le cas échéant) :
- optimisation des avantages liés à l'utilisation du rouleau à pneus en éliminant les problèmes afférents.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Les résultats de ce projet de recherche seront immédiatement incorporés dans les devis de ponts.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Bérubé Denis	Expertise et entretien des structures	(418) 644-3218

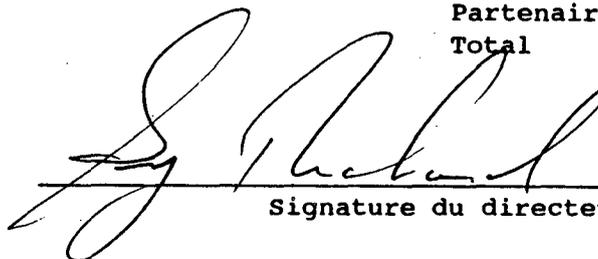
4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Compaction de la couche de base du pavages des ponts	1996/04	1997/03	Entreprise privée	\$ 14 000 000	\$ 4 000 000	\$10 000 000	\$ 2 000 000	\$ 2 000 000	\$ 2 000 000	\$ 8 000 000		

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____



 Signature du directeur

95/11/6

 Date



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Structures

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Bérubé Denis

Service: Expertise et entretien des structures

Téléphone: (418) 644-3218

Télécopieur: (418) 646-5415

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Développement d'une méthode normalisée pour déterminer, de façon objective, rapide et peu coûteuse, l'étanchéité des nouveaux joint de tablier.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Test d'étanchéité des joints de tabliers.

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Structures

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Entretien, réfection

C) TYPE DE RECHERCHE

Expérimentation et démonstration

4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Il est actuellement inscrit dans tous les devis de construction ou d'entretien de ponts, où il y a la mise en place prévue d'un joint de tablier, de vérifier l'étanchéité de ce joint comme critère préalable avant d'accepter les travaux. Cette vérification est actuellement réalisée comme suit :

- il faut que le joint demeure étanche sous l'action d'un jet d'eau (on parle en fait d'un boyau de 20 mm avec une pression d'eau de 700 Kpa pendant 30 minutes).

Le problème majeur de cette façon de faire est la quantité phénoménale d'eau requise pour réaliser le test rendant ainsi la vérification de l'étanchéité des joints de tablier très peu pratique. Les objectifs du présent projet sont donc de développer une nouvelle approche de vérification beaucoup plus simple.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Il s'agit de développer une nouvelle approche de vérification de l'étanchéité des joints de tablier qui l'éliminerait, ou à tout le moins diminuerait de façon importante, les besoins en eau. Cette approche rendra la vérification beaucoup plus facile et permettra au MTQ de s'assurer de l'étanchéité des joints après leur mise en place. L'étanchéité des joints est un facteur essentiel pour la conservation des éléments situés sous ces derniers et, par extension, de la durée de vie des ponts. Les joints de tablier actuellement utilisés au MTQ sont relativement performants en autant que leur mise en place soit soignée, c'est ce que nous voulons vérifier avec le nouveau test d'étanchéité.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Le but du présent projet est donc d'adapter une méthode développée récemment par l'Iowa et monsieur Paul Renaud, ingénieur du Service des chaussées. Cette méthode consiste à vérifier l'étanchéité de fissures routières après la pose d'un empli-joint à l'aide d'un appareil à succion peu coûteuse et d'utilisation rapide.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Un appareil peu coûteux et d'utilisation rapide pour vérifier l'étanchéité des joints de tablier. Ce genre d'équipement serait intégré aux exigences contractuelles et relatives à la mise en place des joints de tabliers.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Non

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Non

Nous pensons adapter pour nos besoins l'appareil mis au point par l'Iowa :

- ailleurs qu'au chasse roue : l'appareil peut être utilisé comme tel. Il s'agira seulement de trouver une façon de sceller l'espace entre l'appareil et la garniture du joint (aux 2 extrémités de l'appareil).
- au chasse-roue : l'appareil devra être modifié pour s'adapter au profil du chasse-roue.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Il n'existe pas à notre connaissance de tests ou de méthodes adaptées à la vérification de l'étanchéité des joints de tabliers. Les organisations de transports ailleurs dans le monde semblent s'en remettre au seul comportement du joint à la pluie après la réalisation des travaux. Cette façon de faire dépend des conditions météo et exige beaucoup de temps et est très aléatoire puisque nous contrôlons aucun des facteurs du test.

L'équipement développé récemment en Iowa ouvre la porte à une façon de faire objective, rapide et peu coûteuse.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Nous chances de succès sont excellentes puisqu'il s'agit d'adapter un équipement qui a déjà fait ses preuves.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Les bénéfices attendus sont énormes compte tenu qu'un pourcentage important des joints de tabliers récemment posés ne sont pas étanches, donc qui sont en mesure de réduire considérablement la durée de vie des ponts :

- meilleure qualité des travaux
- diminution marquée de réparation ultérieures
- meilleure allocations de ressources financières
- meilleur contrôle du surveillant
- diminution des coûts.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

La méthode sera incluse dans les devis de construction ou de réparations de ponts.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Bérubé Denis	Expertise et entretien des structures	(418) 644-3218

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ						
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs		
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe	
1. Test d'étanchéité des joints de tablier	1996/04	1997/03	Interne	\$ 5 000 000	\$ 5 000 000		\$ 5 000 000						

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____



Signature du directeur

95/11/9
 Date



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Structures

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Lemay Christian

Service: Expertise et entretien des structures

Téléphone: (418) 644-9609

Télécopieur: (418) 646-5415

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Réhabilitation d'un tablier de pont à l'aide d'un tablier en aluminium.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Réhabilitation d'un tablier de pont à l'aide d'un tablier en aluminium.

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Structures

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Entretien, réfection

C) TYPE DE RECHERCHE

Expérimentation et démonstration

4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

L'utilisation d'un tablier en aluminium comme remplacement d'un tablier existant est une solution qui a été utilisée à plusieurs reprises en Suède et qui peut être également utilisée dans le contexte climatique Nord-Américain.

L'utilisation de l'aluminium donne à l'ouvrage une protection accrue contre la corrosion. Non seulement, la durée de vie du tablier en est augmentée mais, du même coup, la sous-structure se trouve protégée par ce tablier contrairement à ce qui se produit lors de l'utilisation d'un tablier en grillage métallique ou en platelage de bois.

L'utilisation d'un tablier en aluminium comme remplacement de tabliers existants devrait permettre de répondre aux impératifs de prolongement de la durée de vie des ouvrages existants que s'est donné le ministère des Transports du Québec.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Les tabliers en platelage de bois et ceux en grillage métallique ne sont pas imperméables et par conséquent la structure porteuse (poutres principales et secondaires) de l'ensemble de ces ponts est soumise aux intempéries et sels déverglaçants. Cette exposition climatique encourage une détérioration prématurée des ouvrages et de fréquentes et nombreuses interventions d'entretien sont alors nécessaires.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Augmenter la durée de vie des ouvrages avec tabliers en platelage de bois et en grillage métallique en les remplaçant par des tabliers en aluminium. Ceux-ci, de par leur nature sont moins sensibles à la corrosion aluminium) et assure une protection à la structure portante de par leur imperméabilité.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

La réhabilitation d'un pont type permettra au MTQ de développer une nouvelle expertise en terme d'intervention auprès des ouvrages d'art. Les études antérieures nous permettent de croire que la technique de réhabilitation proposée devrait conduire à des économies substantielles sur ce plan des interventions. De plus, dans le contexte québécois, cette nouvelle expertise permettra de développer un marché pour un produit bien de chez nous «l'aluminium». Cette réhabilitation sera le produit d'un partenariat entre différents intervenants dont le MTQ et l'Université Laval.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

- 1) Préparation du devis (Université Laval et MTQ)
- 2) Réalisation des travaux
- 3) Suivi du comportement

La pose de divers instruments de mesure permettra de faire un suivi du comportement structural de l'ouvrage tandis que des inspections routières permettront de constater l'état général de l'ouvrage.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Des études numériques sur le comportement structural de ce tablier ont été produites et nous ont convaincu de l'efficacité de la technique proposée dans le contexte climatique québécois et de son impact économique pour le réseau routier québécois.

L'expertise développée par le MTQ et les partenaires de l'Université Laval permettront d'établir des règles de base (de dimensionnement) pour ce genre de tablier qui sont jusqu'à présent inexistantes. Il n'existe donc pas à ce jour de normes ou standards relatifs au dimensionnement de tel tabliers d'aluminium.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Les chances de succès de la réalisation d'un ponts sont totales puisque les techniques de construction sont déjà connues en Suède. La durée de vie espérée est de 40 ans contrairement au tablier de bois où elle est d'environ 15 ans. Le risque est que cette durée de vie soit moindre.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Les montants investis dans ce projet pourraient être vite récupérés en remplaçant le tablier en grillage d'acier d'un seul pont d'envergure. De par leur nature, les tabliers en aluminium sont insensibles à la corrosion et assure une protection à la structure portante de par leur imperméabilité. Une visite en Suède d'ouvrages ainsi réhabilités nous permet d'énoncer les affirmations précédentes. En effet, aucune corrosion n'était apparue sur les ouvrages dont la réhabilitation avait eu lieu plus de 15 ans auparavant.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Certains tabliers de ponts acier-bois et ponts avec grillage métallique considérés structurellement bon pourront être remplacés par des dalles en aluminium.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Beaulieu Denis	Université Laval	(418) 656-7368
Bastien Josée	Université Laval	(418) 656-7849

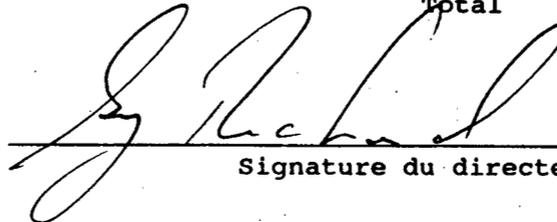
4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COUTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Réhabilitation d'un tablier de pont à l'aide d'un tablier en aluminium	1996/04	1998/03	Université	\$ 22 000	\$ 4 000	\$ 18 000	\$ 2 000	\$ 14 000	\$ 2 000	\$ 4 000		

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____



 Signature du directeur

95/11/6

 Date



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Structures

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Coulombe Louis-Georges

Service: Conception des structures

Téléphone: (418) 644-9109

Télécopieur: (418) 646-5415

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

La réhabilitation de tabliers de ponts avec une chape de béton à haute performance renforcée de fibres d'acier.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Chape de BHP renforcée de fibres

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Structures

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Entretien, réfection

C) TYPE DE RECHERCHE

Expérimentation et démonstration

4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

La technique proposée vise la réhabilitation de tabliers en béton dont seule la couche de béton de recouvrement des armatures doit être remplacée. Elle consiste à remplacer cette couche détériorée par une chape de béton à haute performance renforcée de fibres d'acier qui pourrait agir comme surface de roulement. La grande durabilité du béton à haute performance associé aux fibres d'acier, qui augmentent la ténacité et qui améliorent grandement l'adhérence de la couche de réparation au béton existant, permettent d'envisager une augmentation importante de la durée de vie de ce type de réparations.

Les performances de ce matériau associé au fait qu'il peut agir comme surface de roulement permet d'envisager, dans certains cas, une réduction de l'épaisseur totale des réparations (béton de réparation + couche de roulement), donc une diminution potentielle des charges mortes des ouvrages réhabilités.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Les problèmes suivants sont généralement rencontrés lors de la mise en place de chapes de béton relativement minces pour réparer les tabliers de ponts :

- problème d'adhérence entre le nouveau et l'ancien béton;
- problèmes de fissuration et de décollement qui découlent du problème précédent.

Ainsi, la réparation qui a pour but de rétablir une protection efficace des armatures contre les agents agressifs peut prendre rapidement de son efficacité. C'est pour cette raison qu'aujourd'hui on opte de plus en plus pour une reconstruction complète des tabliers de ponts, option qui s'avère évidemment plus coûteuse que celle qui consiste à remplacer le béton de recouvrement des armatures.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Les objectifs poursuivis sont donc d'utiliser pour la réparation des tabliers un matériau qui garantira une excellente adhérence avec l'ancien béton de même qu'un contrôle efficace de la fissuration de la réparation. Ces deux propriétés combinées permettront d'obtenir une réparation étanche et durable. Il devient alors possible d'utiliser la chape de béton de réparation directement comme couche de roulement, d'où la réduction potentielle des charges mortes de la structure lorsque nécessaire.

Cette expérience permettra de juger de la performance d'un tel type de réparation de même que de la facilité d'application de ce matériau.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Cette technique de réhabilitation pourrait s'avérer une alternative durable au type de réparation actuellement utilisé. Dans le cas où elle s'avérerait une alternative acceptable, cette technique pourrait éviter dans certain cas la reconstruction complète du tablier, d'où la possibilité de devenir économiquement très avantageuse. Également, dans certains cas, elle pourrait mener à une réduction de la durée des travaux de réhabilitation par l'élimination de deux étapes importantes de construction, soit les poses de membrane et de la couche de roulement en béton bitumineux.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

- 1) Préparation du devis (Université de Sherbrooke et MTQ).
- 2) Coulée de convenance pour vérifier la conformité du béton.
- 3) Réalisation des travaux et échantillonnage du béton (Université de Sherbrooke).
- 4) Suivi du comportement (Université de Sherbrooke).

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

A notre connaissance, ce serait la première fois que le Ministère utiliserait du béton fibre dans les dalles de pont. Depuis une dizaine d'année, l'état de l'Alberta utilise du béton ordinaire avec fibres comme couche de roulement. Cela semble donner d'excellent résultat.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Le risque se situe au niveau de l'adhérence entre le nouveau et l'ancien béton. Nous estimons les risques de succès à 70%.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Les réparations qui ont pour but de rétablir une protection efficace des armatures contre les agents agressifs perdent rapidement leur efficacité. Les bénéfices seraient d'augmenter la durabilité des réparations. On aurait ainsi une réduction substantielle des coûts de remplacement ou de réparation.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Des dalles seraient réparées en utilisant du BHP avec fibre d'acier.

3.6 CONCERTATION

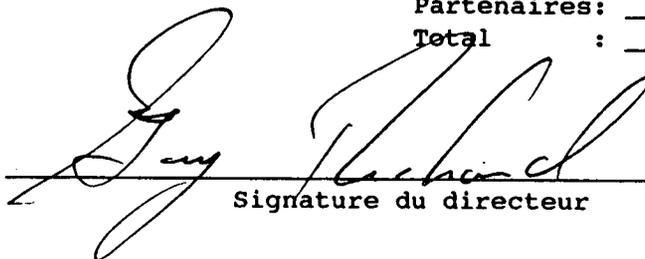
Nom	Service ou organisme	Téléphone
Aticín Pierre-Claude	Université de Sherbrooke	(819) 821-7968
Lessard Michel	Université de Sherbrooke	(819) 821-7968
Dallaire Éric	Université de Sherbrooke	(819) 821-7968

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Chape de BHP renforcée de fibres	1996/04	1998/03	Université	\$ 24 000	\$ 4 000	\$ 20 000	\$ 2 000	\$ 18 000	\$ 2 000	\$ 2 000		

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.
 S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____


 Signature du directeur

95/11/6
 Date



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Structures

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Prévost Jacques

Service: Expertise et entretien des structures

Téléphone: (418) 644-9748

Télécopieur: (418) 646-5415

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Évaluation in situ de la performance de produits commerciaux pour la réparation et la protection de tabliers de pont en béton.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Performance de produits commerciaux

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Structures

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Entretien, réfection

C) TYPE DE RECHERCHE

Expérimentation et démonstration

4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le projet, bien que à l'état préliminaire, serait réalisé en partenariat avec l'Institut de recherche en construction (IRC), les fabricants des produits étudiés et d'autres département en transport au Canada. L'objectif serait d'obtenir des données sur la performance in situ de systèmes individuels de réparation et de protection du béton.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Avec des effectifs restreints, le ministère des Transports ne peut à lui seul évaluer la performance de tous les produits commerciaux pour la réparation et la protection de tabliers de pont en béton.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Évaluer sur site et en laboratoire différents systèmes pour :

- (i) le rapiéçage, le recouvrement et la protection du béton;
- (ii) l'inhibition de la corrosion;
- (iii) l'imperméabilisation qui sont destinés à être utilisés sur les tabliers de pont en béton.

Nous ne pouvons pour l'instant définir d'une façon précise les objectifs du présent projet.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Rapports d'évaluation sur la performance de nouveaux produits à utiliser pour la réparation et la protection de tablier de ponts en béton.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

Études en laboratoire

L'effet sur la durabilité à long terme des propriétés suivantes d'échantillons de béton traités/non-traités prélevés sur le site sera périodiquement étudié :

- (a) Système de réparation (rapiéçage, recouvrement et projection du béton) : propriétés mécaniques, résistances au décollement, résistance au gel-dégel.
- (b) Systèmes inhibiteurs de corrosion : taux de corrosion, taux hydratation, porosité
- (c) Systèmes imperméabilisants (membranes, scellants et revêtements) : propriétés mécaniques et chimiques, résistance au décollement, résistance au gel-dégel, perméabilité aux ions chlorures et à l'eau, vitesse de transport et profile de l'humidité et des ions chlorures.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Seul le laboratoire central peut évaluer les nouveaux produits pour le Ministère. Les essais doivent être réalisés en considérant la réalité québécoise.

Les effectifs restreints du laboratoire nous limite dans l'utilisation de certains produits qui seraient sûrement rentable d'utiliser pour la réparation et la protection de tabliers de pont en béton.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Nous ne pouvons émettre les chances de succès puisqu'actuellement aucun produit n'est encore choisie pour évaluation.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIERE DE R-D

Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

C'est un projet de partenariat avec les fabricants et les autres ministères des Transports des autres provinces. C'est pourquoi, le Ministère bénéficiera de critères de sélection fondés sur la performance mesuré de tous les produits testés dans cette étude. Pour un montant de 5 000 \$ investi par le MTQ, un financement total de 225 000 \$ provenant d'autres sources est attribué à un projet.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Le Ministère possèdera un rapport d'évaluation sur la performance de son produit. Lors d'un projet de réparation ou de protection de tabliers les produits qui donnent un bon rendement seront prescrit et inversement les produits à proscrire seront connus. Les résultats peuvent éventuellement servir à une étude des coûts de réparation à long terme.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Vézina Daniel	Produits industriels	(418) 643-3178
Cusson Daniel	Conseil national de recherches Canada	(613) 998-7361

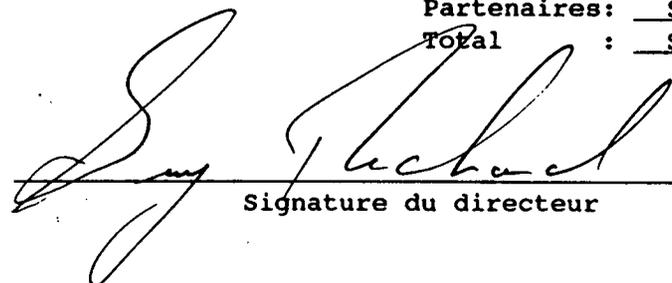
4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Performance de produits commerciaux	1996/04	1997/03	Partenariat	\$ 6 000	\$ 1 000	\$ 5 000	\$ 1 000	\$ 5 000				

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : \$ 5 000
 Partenaires: \$ 220 000
 Total : \$ 225 000


 Signature du directeur

95/11/6
 Date

TABLE DES MATIÈRES

TRANSPORT MULTIMODAL

- | | |
|-------------|---|
| 4.3.0 R 204 | Impacts d'un changement des charges permises sur l'économie et sur les transferts modaux |
| 4.3.0 R 206 | Développement d'une méthode d'analyse des accidents des véhicules lourds |
| 4.3.0 R 214 | Évaluation du comportement statique et dynamique d'ensembles de véhicules lourds |
| 4.3.0 R 218 | Logistique avancée pour P.M.E. de la région Chaudière-Appalaches |
| 4.3.0 R 219 | Identification et contrôle des véhicules routiers automatisés, concept et stratégie d'implantation |
| 4.3.0 R 220 | Cadre méthodologique d'analyse des mouvements de marchandises en région |
| 4.3.0 R 281 | Évaluation en partenariat d'équipements de camionnage (essieux autovireurs, égalisation des charges, systèmes de pesée) |
| 4.3.0 R 282 | Étude de faisabilité d'outils géomatiques pour la gestion des permis spéciaux de circulation et des parcours de transport de matières dangereuses |



4.3.0 R 204

DIM No 10-1420-9604

1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Transport multimodal

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Sanchez Rafael

Service: Politiques en transport multimodal

Téléphone: (418) 643-2865

Télécopieur: (418) 646-6196

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Étude visant à établir une stratégie de négociation en matière de charges et dimensions dans le cadre de l'ALENA

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Évaluer les impacts des variations de charges sur l'économie et sur les transferts modaux

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Systeme de transport des marchandises
Multimodal

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Planification, gestion, financement, économie

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Par ce projet de recherche-développement, nous voulons améliorer nos connaissances de l'impact économique sur la chaîne transporteurs-expéditeurs-économie en général des variations des limites de charges et des dimensions des véhicules lourds. Il serait intéressant aussi de pouvoir mesurer les transferts modaux possibles route-rail ou route-maritime à la suite des changements dans les masses permises des camions. Cette connaissance nous permettra d'établir, sur des bases solides, une stratégie de négociation dans le cadre de l'ALENA qui soit dans les meilleurs intérêts de l'économie québécoise.

2.5 PROBLÉMATIQUE

L'importance du camion sur le réseau routier est le reflet du rôle clé qu'il a acquis depuis plusieurs années dans le processus d'exploitation, de transformation et de livraison des ressources et des marchandises produites ou utilisées au Québec, dans le reste de l'Amérique et partout ailleurs dans le monde. La part relative du coût de transport d'un produit devient de plus en plus stratégique dans un contexte de forte concurrence découlant de l'ouverture des marchés suite aux ententes de libre-échange et des accords multilatéraux. L'importance des coûts de transport est d'autant plus stratégique lorsqu'on évalue à environ 16% en moyenne la part des coûts de transport dans le coût des produits manufacturés au Québec. La connaissance des impacts des variations des charges permises pour les véhicules lourds est très importante pour guider les actions gouvernementales en ayant pour objectif d'améliorer la compétitivité de l'économie québécoise.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

L'objectif principal de ce projet de recherche-développement est d'améliorer notre connaissance de cette relation charge autorisée pour les véhicules lourds versus son impact sur l'économie et les possibles transferts modaux pour nous aider à mieux nous positionner dans le cadre des négociations d'harmonisation découlant de l'ALENA ou avec les autres provinces.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Cette recherche nous permettra de développer des outils nécessaires à la prise de décision éclairée dans le domaine de la réglementation des charges et dimensions des véhicules lourds en tenant compte des impacts directs de ce genre de décisions.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Non

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Non

Pour arriver à bien évaluer les effets économiques des variations de limites de charges autorisées pour les véhicules lourds, il faut avoir une bonne connaissance de la composition des véhicules circulant au Québec, les configurations, leur masse, l'utilisation de leur volume de chargement et le type de marchandises transportées. Par ailleurs dans le cadre de cette recherche, il faut approfondir les connaissances sur les divers secteurs industriels plus fortement dépendants de l'utilisation de véhicules plus lourds, l'incidence des coûts de transport dans le coût de leur produit final, la position concurrentielle de ces industries, etc. Pour pouvoir estimer les possibilités de transfert modal suite à des variations de limites de charges et dimensions, il faudrait analyser pour les secteurs industriels les plus affectés, région par région, les possibilités de substitution du mode de transport routier vers le rail ou le maritime (viabilité, coût, rapidité, fiabilité, etc.).

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Le projet de recherche peut être justifié par la spécificité de la réglementation des charges et dimensions au Québec, la structure industrielle québécoise et l'importance de développer une stratégie de négociation avec nos partenaires s'appuyant sur des bases solides. Des recherches faites ailleurs ne peuvent évidemment pas, à cause de cette spécificité de la problématique québécoise, nous donner des estimés des impacts pour le Québec. Néanmoins, elles peuvent nous être utiles, par exemple, dans le choix des meilleures méthodologies à utiliser pour notre projet d'étude.

3.2 CHANCES DE SUCCES

On n'entrevoit pas des risques majeurs qui pourraient affecter la réussite du projet.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Accroître la compétitivité et l'efficacité des transports en soutien au développement socio-économique du Québec

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

En ce qui concerne les bénéfices attendus de ce projet de recherche-développement, cette connaissance peut nous être très utile dans les orientations futures des réglementations des charges et dimensions pour maintenir un bon équilibre entre le soutien au développement socio-économique du Québec et le maintien en état du patrimoine routier, des équipements et des infrastructures de transport, deux des principales orientations stratégiques du MTQ. Autre bénéfice attendu est de nous permettre de mieux nous positionner dans des éventuelles négociations à l'échelle canadienne et nord-américaine dans ce dossier.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Ne s'applique pas.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Sanchez Rafael	Politiques en transport multimodal	(418) 643-2865
Fournier Paul-André	Politiques en transport multimodal	(418) 643-1552
Couture Jean	Normalisation technique en transport routier	(418) 643-3595

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Développement des outils d'évaluation	1996/04	1996/10	Partenariat	\$ 77 600	\$ 2 600	\$ 75 000	\$ 2 600	\$ 75 000				
2.	/	/										

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.
 S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ	:	\$	75 000
Partenaires:	:	\$	75 000
Total	:	\$	150 000

Jean Bourcy

Signature du directeur

95-10-20

Date



4.3.0 R 206

DIM No 10-1430-9602

1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Transport multimodal

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Émond Claude

Service: Normalisation technique en transport routier

Téléphone: (418) 646-9697

Télécopieur: (418) 646-6196

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Développer une méthode d'analyse des accidents impliquant des véhicules lourds en vue de réévaluer la réglementation sur la sécurité.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Développer une méthode d'analyse des accidents des véhicules lourds.

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Système de transport des marchandises
Routier

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Sécurité

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Développer des méthodes d'analyses des accidents de véhicules lourds afin de cibler les secteurs à améliorer dans la réglementation du transport de marchandises.

Intégrer les informations sur les accidents dans un logiciel qui inclut la méthode d'analyse des banques de données actuelles, les données prises sur le terrain et les mises à jour annuelles des banques de données.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Les causes des accidents avec véhicules lourds sont souvent inconnues car elles ne sont pas analysées en détail. En vue d'optimiser nos réglementations touchant la sécurité des véhicules lourds, nous devons avoir un portrait le plus juste possible des événements non sécuritaires qui ont lieu sur les routes du Québec ce qui n'est pas le cas actuellement.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Avoir une vision juste et adéquate des accidents impliquant des véhicules lourds sur les routes du Québec. De faire ressortir les causes les plus probables, de quantifier les informations et de les traduire dans des pistes d'action pour les modifications réglementaires.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Logiciel intégrant les données d'accidents provenant des diverses banques actuelles et optimiser par des informations additionnelles provenant de la recherche sur la dynamique des véhicules, des études sur les conducteurs, des évaluations de l'état mécanique des véhicules et du respect des réglementations sur les charges et les autres règlements de sécurité.

Le produit doit être traitable sur PC avec mise à jour régulière des banques de données.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Non

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Non

- Faire l'inventaire des informations sur les accidents disponibles;
- répertorier les variables que l'on désire évaluer en fonction de la sécurité des usagers du réseau routier;
- faire des prises de données sur le terrain;
- élaborer un modèle d'analyse statistique;
- produire un logiciel d'intégration;
- faire des essais pour les accidents de transport de matières dangereuses;
- faire un guide de l'utilisateur et un rapport final.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Les analyses statistiques de la SAAQ ne nous permettent pas d'évaluer en profondeur nos règlements de sécurité qui régissent les véhicules lourds. Les informations de base ne sont pas disponibles sur les rapports d'accidents actuels. Nous devons donc nous doter d'un système qui pourra nous donner les informations nécessaires à l'optimisation de la réglementation de sécurité concernant les véhicules lourds.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Les chances de succès de ce projet sont assez basses (25 %) puisque le problème des données de base est difficile à solutionner. La SAAQ, la SQ, l'AQTR et le MTQ sont à former un comité pour réviser les rapports d'accidents complémentaires. Dépendant de ces travaux, les chances de réussite pourront possiblement augmenter sensiblement.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer la sécurité des transports

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Obtenir une meilleure cible pour corriger l'insécurité routière pour les véhicules lourds et être en mesure d'optimiser les règlements de sécurité du Ministère.

Donc de diminuer les coûts de l'insécurité des véhicules lourds.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Modifier la réglementation de sécurité.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Ruest France	UQAR	(418) 724-1723

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Analyse des accidents de véhicules lourds	1996/09	1999/09	Entreprise privée	\$ 195 000	\$ 45 000	\$ 150 000	\$ 15 000	\$ 50 000	\$ 15 000	\$ 50 000	\$ 15 000	\$ 50 000

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____

Jean Bureau

Signature du directeur

95-10-20

Date



NOTE

DESTINATAIRE : Monsieur Pierre Toupin, Directeur
Direction de la coordination et de
l'information en transport

EXPÉDITEUR : Gilles Richard, ing., Chef de Service
Service de la recherche et du développement
en transport multimodal

DATE : Le 22 novembre 1995

OBJET : Projets de recherche-développement
Programmation 1996-1999

Tel que convenu, j'ai rencontré M. Guy Ahern, Chef du service de la planification et de la coordination à la D.T.I., afin de situer en regard du plan annuel de réalisation des investissements en technologie (PAR) les trois projets suivants :

- 216 1. Application de la géomatique aux permis spéciaux pour le transport de chargement indivisible (10-1430-9612);
- 206 2. Développer une méthode d'analyse des accidents de véhicules lourds (10-1430-9602);
2053. Analyse de risque sur les parcours de transport de matières dangereuses (10-1430-9601).

Il a été entendu de proposer ces trois projets à la programmation R-D 1996-1999 et, suite à leur approbation, d'informer M. Ahern afin qu'il puisse en tenir compte dans le plan annuel de réalisation (PAR).

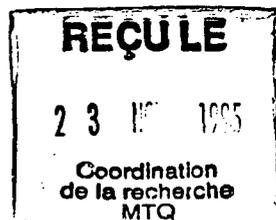
G. Richard

GILLES RICHARD, ing.

GR/dd

c.c. MM. Jean Boulet, Directeur, D.T.M.
André Arès, Chef de Service, S.C.R.
Jean Couture, Chef de Service, S.N.T.T.R.

700, boul. René-Lévesque Est
Québec (Québec)
G1R 5H1





4.3.0 R 214

DTM No 10-1430-9610

1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Transport multimodal

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Corbin Gervais

Service: Normalisation technique en transport routier

Téléphone: (418) 644-5593

Télécopieur: (418) 646-6196

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Évaluation du comportement statique et dynamique de certains ensembles de véhicules permettant d'établir leurs niveaux de sécurité.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Évaluation du comportement de certains ensembles de véhicules.

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Réseau routier

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Sécurité

C) TYPE DE RECHERCHE

Expérimentation et démonstration

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le projet consiste à évaluer le comportement de différents types de véhicules à l'aide d'essais sur pistes ou sur table de renversement. Ces essais permettent d'obtenir des informations pertinentes quant aux caractéristiques du véhicule (exemple : seuil de renversement) et à son comportement. Les véhicules dont le comportement n'est pas satisfaisant devront être défavorisés. Une diminution des limites de charges autorisées est un moyen efficace pour limiter l'utilisation de véhicules moins performants. Ainsi, il serait possible de modifier la réglementation sur les normes de charges et de dimensions des véhicules en tenant compte des résultats de ces évaluations. Les mesures ainsi envisagées pourraient permettre d'améliorer le bilan routier et de diminuer le nombre d'accidents impliquant des véhicules lourds.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Le Règlement sur les normes de charges et de dimensions applicables aux véhicules routiers et aux ensembles de véhicules routiers prescrit des limites de dimensions, de charge par essieu et de masse totale en charge pour différents types de véhicules. Ces limites sont établies pour protéger les infrastructures routières et favoriser le transport des biens aux moindres coûts. Toutefois, ces limites affectent le comportement dynamique des véhicules lourds particulièrement lors de manoeuvres de freinage ou de virage. Ainsi, il s'avère essentiel d'évaluer le comportement des véhicules pour assurer un niveau de sécurité acceptable sur nos routes. Bien que la plupart des types de véhicules ont déjà fait l'objet d'une évaluation par le ministère ou d'autres organismes nord-américains, certains d'entre eux ont vu leurs caractéristiques modifiées sans qu'une évaluation approfondie n'ait été réalisée.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Le projet vise à évaluer le comportement de différents types de véhicules afin d'assurer la sécurité des usagers de la route. Une bonne connaissance du comportement des véhicules lourds permet de mieux encadrer son utilisation. Cet encadrement peut permettre dans certaines circonstances d'éviter des accidents et ainsi améliorer le bilan routier. Cet objectif est conforme au plan stratégique du ministère de réduire de 20 % le bilan routier d'ici l'an 2000 en abaissant le nombre de décès et de blessés graves.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Le projet permettra d'établir le niveau de sécurité de différents types de véhicules. À la suite d'une analyse approfondie des données recueillies lors des essais, il sera possible d'établir les caractéristiques qui assureront le maximum de sécurité des véhicules évalués. Les principales caractéristiques sont la masse totale en charge, la répartition des charges aux essieux et les espacements entre les essieux et les groupes d'essieux.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Non

Il existe plusieurs méthodes pour évaluer le comportement d'un véhicule lourd. Des essais statiques peuvent être réalisés afin de déterminer l'angle critique de renversement d'un véhicule. Pour ce faire, il s'agit d'installer le véhicule sur une table de renversement et d'incliner la table jusqu'à ce que le véhicule renverse. Des essais sur pistes peuvent être réalisés afin d'établir certaines caractéristiques du comportement d'un véhicule lourd. Le véhicule est instrumenté et soumis à des manoeuvres particulières. Les résultats obtenus sont particulièrement représentatifs des conditions réelles d'utilisation. Ces essais sont réalisés à différentes vitesses et à des masses totales en charge variant selon le comportement du véhicule.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

La plupart des types de véhicules utilisés par les transporteurs ont déjà fait l'objet d'évaluation par différents organismes en Amérique du Nord. D'une part, le domaine du camionnage évolue rapidement et d'autre part, il faut être en mesure de répondre rapidement aux revendications de l'industrie. La réglementation doit évoluer pour tenir compte des nombreux changements technologiques dans les secteurs de véhicules lourds. Ces changements peuvent améliorer ou détériorer le comportement d'un véhicule lourd. Les évaluations effectuées antérieurement ne tiennent pas compte de ces changements. Ainsi, le projet constitue donc une recherche innovatrice.

3.2 CHANCES DE SUCCES

L'expertise développée au cours des dernières années au Québec en matière d'évaluation du comportement des véhicules lourds nous permet d'éliminer les principaux facteurs de risques et nous assure de la réussite du projet. Les chances de succès sont donc excellentes (supérieures à 90 %)

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer la sécurité des transports

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

L'augmentation du niveau de sécurité sur nos routes est le principal bénéfice attendu par ce projet. Cette augmentation devrait se refléter sur le nombre d'accidents impliquant des véhicules lourds. Une diminution des accidents réduirait les coûts sociaux engendrés par les pertes de vies humaines et les dommages corporels et matériels. La collectivité, les utilisateurs du réseau routier et l'industrie du camionnage devraient bénéficier de ce projet.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Le Règlement sur les normes de charges et de dimensions applicables aux véhicules routiers et aux ensembles de véhicules routiers pourrait être modifié pour tenir compte des résultats des évaluations. Les véhicules les moins performants à l'égard de la sécurité routière verront leurs limites de masse totale diminuer ce qui devrait favoriser les véhicules plus performants. Ainsi, des modifications pourraient être proposées à la réglementation pour tenir compte des résultats des évaluations.

3.6 CONCERTATION

Nom

Service ou organisme

Téléphone

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Évaluation	1996/05	1996/11	Entreprise privée	62 000	\$ 2 000	\$ 60 000	\$ 2 000	\$ 60 000				
2. Prêt de véhicules et personnel	1996/05	1996/11	Partenariat									

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ	:	\$	60 000
Partenaires:	:	\$	10 000
Total	:	\$	70 000

Jean Baron

Signature du directeur

95-10-20

Date



4.3.0 R 218

DTM No 10-1460-9602

1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Transport multimodal

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Raffa Rachid T. _ _

Service: Recherche et développement en transport multimodal

Téléphone: (418) 643-4654

Télécopieur: (418) 646-6196

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Logistique avancée pour la distribution de produits - projet pilote d'aide aux P.M.E. de la région Chaudière-Appalaches (Phase II) : Étude de faisabilité - Partie 1

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Logistique avancée pour P.M.E. - Étude de faisabilité - Partie 1

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Système de transport des marchandises
Multimodal

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Planification, gestion, financement, économie

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

- Le cheminement de la Phase I du projet global, celui de l'étude de pré-faisabilité devant se terminer au plus tard le 31 mars 1995, laisse entrevoir clairement un besoin de rationalisation de la distribution des produits des P.M.E. de la région Chaudière-Appalaches, particulièrement dans un contexte marqué par une concurrence accrue, due à la libéralisation et à la globalisation des marchés. À cet égard, il conviendrait de poursuivre le projet du point de vue de la faisabilité d'un centre logistique et multimodal, en se limitant dans une première partie à l'analyse des données recueillies au terme de la Phase I et de la demande et à l'éventuelle structure organisationnelle.
(Voir feuille en annexe sur le projet de Logistique avancée (Phase II)).

2.5 PROBLÉMATIQUE

Une étude de faisabilité complète nécessite en premier lieu une analyse rigoureuse de la demande en logistique dans les milieux commerciaux concernés de la région à partir des données recueillies et de l'enquête menée sur le terrain. Cette étape constitue un préalable à toute analyse coûts/revenus d'un futur centre logistique et multimodal régional dont il reste à définir la structure organisationnelle la plus adéquate.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

. Cette première étape de l'étude de faisabilité vise à évaluer avec précision le potentiel et la demande pour l'éventuelle implantation d'un centre logistique et multimodal régional;
. Elle devrait également, au terme d'une analyse comparative, recommander l'option de la structure organisationnelle la plus adéquate;
. Elle devrait préparer la seconde étape consacrée à une étude complète de rentabilité.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Sur la base d'une analyse poussée des données et résultats de la Phase I, un rapport détaillé sur la première étape de l'étude de faisabilité devra être soumis au Ministère au plus tard le 31 mars 1997. Il portera essentiellement sur la demande potentielle et les scénarios de structure organisationnelle.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Non

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Non

Définition des paramètres devant servir :

- . à l'analyse de la demande;
- . au choix de la structure organisationnelle la plus adéquate.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Les coûts de logistique (y compris le transport) et de commercialisation des produits de P.M.E. peuvent être élevés et porter atteinte à leur compétitivité sur les marchés intérieurs et extérieurs du fait des volumes relativement limités et du peu de consolidation de ceux-ci, particulièrement en région.

Les études existantes en la matière ne concernent généralement que des grands centres urbains.

Il est essentiel d'entamer une étude de faisabilité qui permette, en cette 1re étape, d'évaluer la demande et de sélectionner la meilleure formule de centre logistique multimodal.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Il est peu probable que l'analyse de la demande aboutisse à un résultat négatif pouvant mettre en cause la poursuite du projet. L'étude de faisabilité devrait répondre adéquatement à l'expression des besoins de la région en matière de logistique avancée.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Accroître la compétitivité et l'efficacité des transports en soutien au développement socio-économique du Québec

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Une conclusion positive de cette 1re étape de l'étude permettrait d'aller de l'avant avec l'analyse de rentabilité (coûts/revenus) et de préciser ainsi davantage l'opportunité de la mise sur pied d'un éventuel centre de logistique avancée utilisant des techniques modernes de marketing, de communication et de distribution. Une telle approche devrait pouvoir être retenue pour d'autres régions du Québec.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Possibilité d'établir la faisabilité de l'implantation d'un centre multimodal de logistique avancée dans la région Chaudière-Appalaches au bénéfice des expéditeurs et autres intervenants de la chaîne (transporteurs; services connexes...).

La même démarche pourrait s'appliquer en la matière à d'autres régions du Québec.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Jean Boulet	Transport multimodal	(418) 643-5362
Gilles Richard		(418) 644-4717
Alain Paradis		(418) 643-2873
T. Rachid Raffa		(418) 643-4654
Jean-François Carrier	C.D.E.P.L.	(418) 837-4781

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Logistique avancée : 1ère étape de l'étude de faisabilité	1996/04	1997/	Partenariat	\$ 50 000	\$ 2 000	\$ 48 000	\$ 2 000	\$ 48 000				

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ	:	\$ 48 000
Partenaires:	:	\$ 12 000
Total	:	\$ 60 000

Jean Bourcier

Signature du directeur

95-10-20

Date

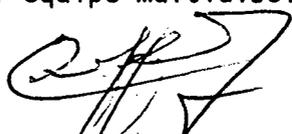
**Note annexée à la fiche de présentation du projet
de Logistique avancée (Phase II)**

Lors de l'acceptation de principe du projet de Logistique avancée pour la distribution de produits de P.M.E. de la région Chaudière-Appalaches, et aux termes de l'entente du 29 mai 1995 relative à la Phase I dudit projet - Étude de pré faisabilité, il avait été spécifié que d'autres étapes devaient suivre. En effet, compte tenu des conclusions de la Phase I actuellement en cours, le projet devrait cheminer et se poursuivre, logiquement, en une ou plusieurs autres étapes, jusqu'à sa conclusion.

C'est dans une telle perspective qu'il conviendrait d'analyser la présente requête de la Corporation de développement économique Pointe-Lévy (CDEPL) et d'y donner suite. En effet, avant même la remise du rapport définitif de la Phase I, il est permis, à la lumière du rapport préliminaire et de la réunion d'étape du 25 septembre 1995 avec le Comité de suivi du Ministère, d'entrevoir la nécessité de mener à bien l'étude de faisabilité proprement dite.

Pour des raisons pratiques, la CDEPL a scindé cette dernière en deux étapes, la première faisant l'objet de la présente demande.

En conséquence, l'inscription de cette Phase II au plan de R-D et au budget correspondant aurait le grand avantage de ne pas briser la progression du projet et de préserver, entre autres, la cohésion de l'équipe multidisciplinaire en charge des travaux.



Rachid Raffa
Service de la recherche et développement
en transport multimodal

Le 12 octobre 1995



4.3.0 R 219

DTM No 10-1460-9603

1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Transport multimodal

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Martel René

Service: Recherche et développement en transport multimodal

Téléphone: (418) 643-0960

Télécopieur: (418) 646-6196

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Concept global d'identification et de contrôle automatique des mouvements routiers des marchandises au Québec et stratégie d'implantation.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Identification et contrôle routier automatisé, concept et stratégie d'implantation.

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Système de transport des marchandises
Routier

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Systèmes intelligents en transport (SIT)

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Au début de l'exercice 1995, un projet d'étude de faisabilité de système d'identification et de contrôle automatique des mouvements routiers des marchandises a été proposé. Plusieurs facteurs dont entre autres l'évidence de la nécessité pour le Québec de se doter d'outils technologiques d'avant-garde utiles qui s'implantent déjà à sa frontière, ont conduit au choix de mettre l'emphase sur la réalisation concrète d'un projet pilote pour démarrer l'implantation de la technologie S.I.T. au Québec plutôt que sur l'étude de faisabilité.

Au cours des travaux de préparation de ce projet pilote, il y a eu constat d'absence d'une stratégie d'implantation des S.I.T. basée sur un concept ou sur un système quelconque.

Ce projet comporte 2 volets : le premier volet consiste à produire un concept d'identification et de contrôle routier automatisé au Québec en tenant compte de ceux qui existent déjà chez nos voisins, de nos besoins et des technologies disponibles. Le deuxième volet consiste à établir une stratégie d'implantation du concept retenu.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Les États-Unis et l'Ontario possèdent leurs concepts ou systèmes de départ sur lequel une stratégie d'implantation donne lieu actuellement à la mise sur pied de divers programmes d'implantation tels que I-75, I-95, HELP, AVION.

Il est difficilement envisageable que le Québec puisse faire partie des systèmes des grands axes routiers nord-américains sans avoir un système et une infrastructure pour supporter des échanges de services avec d'autres provinces et États.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

- Être en mesure de négocier des ententes pour relier le réseau routier québécois aux autres réseaux S.I.T. de l'Amérique du Nord et par conséquent, de préserver ou d'améliorer la position concurrentielle des transporteurs québécois;
- Bonifier les systèmes et stratégies de contrôle routier;
- Bonifier les systèmes d'acquisition d'informations routières pour fin d'intégration en fonction des nouvelles possibilités de S.I.T.
- Voir comment il serait possible de combler l'ensemble des besoins du MTQ et de la SAAQ à travers une infrastructure S.I.T. de contrôle et de service et d'en évaluer les avantages, (exemple : réseau de camionnage, système d'acquisition de données sur la circulation (6002), localisation d'accidents, gestion de parcours du transport hors norme et des matières dangereuses, perception de taxes (carburant), numérisation du réseau routier, système de guidage routier dynamique sur le réseau de camionnage, système de dédouanement

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

- Un concept de système d'identification et de contrôle automatisé pour le réseau routier québécois.
- Une stratégie d'implantation des S.I.T. appliquée à l'identification et au contrôle routier québécois automatisé reposant sur le concept établi précédemment :
 - . axes routiers retenus;
 - . fonctions supportées par le système;
 - . programmes d'implantation;
 - . projets pilotes;
 - . choix technologiques.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Non

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

- Élaboration à l'interne des besoins MTQ-SAAQ;
- Recherche documentaire générale (système, norme, technologie);
- Analyse et choix des technologies disponibles;
- Analyse des mouvements routiers et choix des axes;
- Analyse du besoin et choix en sites de contrôle (interne);
- Analyse des concepts et systèmes voisins ainsi que la possibilité de branchement avec ceux-ci (catégorie et endroit);
- Analyse des besoins en systèmes (interne) : (exemple : banque d'informations sur les transporteurs);
- Analyse et choix de réglementation à contrôler avec l'assistance des S.I.T.;
- Analyse des possibilités d'intégration avec les systèmes automatisés de cueillette d'informations routières.
- Vérifier l'intérêt des transporteurs québécois.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Les États américains voisins et l'Ontario sont en train de se doter de S.I.T. pour préserver et accroître la compétitivité de leur entreprise de camionnage au service de leurs commerces intérieur et extérieur. Ces derniers sont en cours de réalisation d'une stratégie d'implantation S.I.T. via des projets pilotes tels que I-75, AVION, etc.

L'absence d'outils similaires au Québec défavorisera les transporteurs routiers québécois et l'économie québécoise.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Un tel projet suscite l'implication de plusieurs systèmes d'activités internes au MTQ, à la SAAQ et à l'industrie du camionnage, ce qui représente un défi de coordination important dû aux possibilités de divergence de visions respectives (internes et externes) sur le sujet. Les chances de succès sont évaluées à 80 %.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Accroître la compétitivité et l'efficacité des transports en soutien au développement socio-économique du Québec

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Obtention d'un outil nécessaire à l'implantation des S.I.T.;
identification et contrôle routier automatisé; maintien et amélioration de la compétitivité de l'industrie du camionnage;
amélioration de l'efficacité des réglementations par l'augmentation de l'efficacité de la vérification via les nouveaux systèmes reposant sur de nouvelles technologies (ex : charges et dimensions; identification automatique et pesée dynamique);
Meilleure connaissance de la flotte de camions et de mouvements de marchandises.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Les résultats de ce travail devraient pouvoir servir à l'implantation d'un réseau d'identification et de contrôle automatique sur les routes du Québec, sous forme de plan de réalisation, projets pilotes, projets d'expansion, etc.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Rochon Jean	Société de l'assurance automobile du Québec	(418) 528-3266
David Jean	Programmes routiers et circulation	(418) 644-6320
Morin Claude	Normalisation technique en transport routier	(418) 644-5646

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Élaboration du concept	1996/04	1997/09	Entreprise privée	\$ 85 000	\$ 25 000	\$ 60 000	\$ 25 000	\$ 60 000				
2. Élaboration de la stratégie d'implantation	1997/09	1998/03	Entreprise privée	\$ 85 000	\$ 25 000	\$ 60 000			\$ 25 000	\$ 60 000		

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :
 MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____

Jean Bourne

Signature du directeur

95-10-20
Date



4.3.0 R 220

DIM No 10-1460-9606

1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Transport multimodal

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Jean-François Ryan _

Service: Transport multimodal

Téléphone: (418) 644-2916

Télécopieur: (418) 646-6196

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Faisabilité et réalisation d'un cadre méthodologique pour la collecte de données et l'analyse des mouvements de marchandises en région

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Étude de faisabilité et développement d'outils d'analyse des mouvements de marchandises en région

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Système de transport des marchandises
Multimodal

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Planification, gestion, financement, économie

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le MTQ fait effectuer pour ses besoins par le biais d'enquêtes à l'externe (enquêtes cordon, sondages auprès des expéditeurs, etc...) concernant le transport des marchandises, par le biais d'enquêtes ponctuelles. Par ailleurs, certains outils de collecte internes au MTQ (nouvelles technologies d'analyse de trafic) évoluent rapidement si bien que de plus en plus de données seront éventuellement à sa disposition. C'est dans le domaine du transport routier des marchandises que ce projet s'intègre en tout premier lieu. Comme celui-ci sert d'interface aux autres modes, ceux-ci seront touchés partiellement par ce projet.

Le projet consiste à établir la faisabilité d'obtenir une meilleure connaissance des flux de marchandises au Québec en développant un cadre méthodologique qui utiliserait de façon optimale les enquêtes et compilations réalisées par et pour le MTQ.

2.5 PROBLÉMATIQUE

On constate de façon générale des lacunes au sujet des sources de données ainsi que des données elles-mêmes lorsqu'il s'agit d'effectuer des analyses de flux dans le domaine du transport des marchandises, pour les besoins des analyses régionales. Autant au MTQ que chez les organismes officiels de collecte de données, la connaissance de ces flux de marchandises demeure sommaire.

Afin de pouvoir élaborer ses interventions dans un contexte où le transport des marchandises est appelé à évoluer rapidement, le MTQ doit pouvoir établir une synergie entre ses diverses sources de données.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Ce projet vise, dans un premier temps à établir la faisabilité de concevoir un cadre méthodologique d'intégration des outils de collecte dont dispose le MTQ afin d'atténuer les contraintes actuelles en matière de données sur les flux de marchandises pour mieux planifier ses interventions. Il vise à améliorer la connaissance fondamentale des flux de transport des marchandises afin de mieux saisir autant les grandes tendances que les aspects plus précis nécessaires aux études et à l'élaboration de politiques en transport multimodal. En effet, une connaissance plus étoffée des flux de marchandise permettrait de mieux intervenir dans le processus de planification (plans de transport), dans l'élaboration d'études et de politiques relatives au transport des marchandises en général et au camionnage en particulier, dans l'établissement et l'évaluation des normes techniques des véhicules et finalement, l'établissement des politiques liées à la sécurité (matières dangereuses etc.).

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Le produit de la recherche consistera en l'élaboration d'un cadre méthodologique qui permettra, selon la région, d'améliorer la cueillette des données ainsi que la fiabilité statistique des résultats. De plus, les diverses solutions proposées seront accompagnées de leurs coûts respectifs de réalisation.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Non

-Identifier et prioriser les besoins du MTQ en données relatives aux flux routiers de marchandises et à leur interface avec les autres modes de transport.

-Procéder à une revue de littérature sur les méthodes en usage ailleurs sur cette question.

-Établir un cadre méthodologique permettant d'intégrer le recours à des enquêtes périodiques ponctuelles aux données de trafic obtenues sur une base plus permanente.

-Établir les coûts liés aux diverses opérations d'intégration de ces données dans le cadre d'une analyse de flux.

-Concevoir la mise en application des mécanismes dont les rapports coûts-bénéfices se seront avérés concluants.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Actuellement peu de données intégrées permettent de quantifier de façon satisfaisante les flux de marchandises. Il n'existe pas non plus de cadre méthodologique spécifique à cette fin. Par ailleurs, l'émergence de l'intermodalité ainsi que les contraintes budgétaires en matière d'infrastructure et les besoins de planification accrus nécessitent une connaissance plus étoffée des flux de marchandises.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Les risques inhérents au projet sont infimes puisqu'il s'agit, dans un premier temps, d'une étude de faisabilité et, dans un second temps, de l'élaboration d'un cadre méthodologique.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Accroître la compétitivité et l'efficacité des transports en soutien au développement socio-économique du Québec

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Les bénéfices attendus du projet sont tangibles puisqu'ils permettront de faciliter les études et de mieux guider l'élaboration des politiques multimodales, en facilitant la cueillette et l'analyse des données de flux de marchandises. Par ailleurs, l'élaboration du cadre méthodologique s'intégrera dans le contexte des nouvelles technologies d'analyse de trafic, ce qui permettra de dégager une synergie entre divers objectifs.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Les résultats de l'étude pourraient être appliqués dans les différentes régions du Québec pour améliorer la connaissance fondamentale des flux de marchandises. Selon les rapports coûts-bénéfices de leur application, il appartiendra au MTQ de juger à ce moment de leur mise en oeuvre.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Fallu Donald	Politiques en transport multimodal	(418) 643-2717
David Jean	Programmes routiers et circulation	(418) 644-6320

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Étude de faisabilité: mouvements de marchandises en région	1996/04	1996/12	Entreprise privée	48 000	\$ 8 000	\$ 40 000	\$ 8 000	\$ 40 000				
2. Établissement d'un cadre méthodologique pour l'étude des mouvements de marchandises en	1997/04	1998/02	Entreprise privée	72 000	\$ 12 000	\$ 60 000			\$ 12 000	\$ 60 000		

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.
 S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____

Jean Bonier

Signature du directeur

95-10-20

Date

R281

Évaluation en partenariat d'équipements de camionnage (essieux autovireurs, égalisation des charges, systèmes de pesée)

COÛT TOTAL	COÛTS INTERNES			COÛTS EXTERNES
	1996-1997	1997-1998	Total	1996-1997
130 000 \$	25 000 \$	5 000 \$	30 000 \$	100 000 \$

Ce projet regroupe les projets R207, R208 et R213.

R282

Étude de faisabilité d'outils géomatiques pour la gestion des permis spéciaux de circulation et des parcours de transport de matières dangereuses

COÛT TOTAL	COÛTS INTERNES			COÛTS EXTERNES
	1996-1997	1997-1998	Total	1996-1997
66 000 \$	21 000 \$	15 000 \$	36 000 \$	30 000 \$

Ce projet regroupe les projets R205 et R213.

TABLE DES MATIÈRES

TRANSPORT TERRESTRE DES PERSONNES

- 4.3.0 R 239 Recherche bibliographique sur les sources de financement pour le développement de l'intermodalité en transport terrestre des personnes
- 4.3.0 R 240 Recherche bibliographique sur les facteurs qui influencent le choix modal des déplacements des personnes
- 4.3.0 R 241 Transport trans-frontalier par autocar nolisé au Québec

1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Transport terrestre des personnes

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Delorme, Pierre

Service: Recherche-développement en transport terrestre des personnes

Téléphone: (514) 873-2428

Télécopieur: (514) 873-5391

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Recherche bibliographique sur le recours aux sources de financement, existantes ou nouvelles, pour favoriser le développement de l'intermodalité en transport terrestre des personnes.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Nouvelles sources de financement

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Système de transport des personnes
Transport urbain

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Planification, gestion, financement, économie

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche fondamentale

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Revue bibliographique et consultation de personnes-ressources dans le but d'inventorier les nouvelles sources et les nouveaux modes de financement susceptibles de favoriser le développement de l'intermodalité en transport terrestre des personnes.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Le contexte actuel du transport terrestre des personnes, caractérisé par la sur-représentation du mode «automobile», requiert le développement de l'intermodalité et de l'intégration des modes. Mais encore faut-il pouvoir en financer la réalisation. Or, les contraintes budgétaires des différents niveaux de gouvernement obligent à trouver de nouvelles sources pour financer :

- l'entretien des infrastructures et des équipements existants;
- la remise en état des infrastructures détériorées;
- les développements requis par l'augmentation du nombre des déplacements et par les nouveaux besoins.

De même, les gouvernements peuvent utiliser des sources de financement pour «orienter la demande», c'est-à-dire infléchir les comportements dans la direction souhaitée en agissant sur les prix.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Faire le point sur la question et identifier, le cas échéant, les besoins en recherches ou études supplémentaires.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Rapport d'étude.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Non

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Non

- Recherche bibliographique (documentation canadienne, américaine, européenne)
- Établissement d'une grille d'analyse
- Analyse des documents retenus
- Consultation de spécialistes
- Rédaction du rapport d'étude.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

A notre connaissance, la recherche bibliographique telle que proposée n'a jamais été réalisée.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Par nature, une recherche essentiellement bibliographique ne comporte aucun «facteur de risque».

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Développer l'intermodalité et l'intégration des systèmes de transport des personnes et des marchandises

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Trouver les moyens de financer le développement de l'intermodalité et de l'intégration des modes en transport terrestre des personnes, c'est permettre la matérialisation d'un pré-requis essentiel au transfert d'usagers du mode «automobile» vers d'autres modes, dont, notamment, celui du «transport en commun». Ce transfert modal aurait pour bénéfices :

- la réduction de la congestion des infrastructures routières;
- la réduction de la pollution atmosphérique;
- l'augmentation de la «productivité» des infrastructures de transport en commun.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Dans un premier temps, les résultats seront transmis aux instances supérieures du Ministère, qui sont à l'origine de la commande. Après quoi, le cas échéant, les résultats pourraient être utilisés par :

- le Service des politiques et programmes en transport public et celui des programmes routiers et circulation, pour l'arrimage du financement disponible et des projets à réaliser;
- les directions territoriales, pour le financement de leurs projets intermodaux en transport terrestre des personnes.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Beaulé, Michel	Politiques et programmes en transport public	(514) 864-1712
Smith, Gordon	ancien directeur, Transport terrestre des personnes	(418) 646-9934
aucune autre concertation		
aucune autre concertation		
aucune autre concertation		

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Revue bibliographique, etc. (demandeur: Gordon Smith)	1996/01	1997/05	Interne	\$ 20 000	\$ 20 000		\$ 15 000		\$ 5 000			

) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____

Partenaires: _____

Total : _____

André Selma
Leide nt

Signature du directeur

1995-09-29
1995-10-3

Date



1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Transport terrestre des personnes

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Delorme, Pierre

Service: Recherche-développement en transport terrestre des personnes

Téléphone: (514) 873-2428

Télécopieur: (514) 873-5391

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Recherche bibliographique sur les facteurs qui influencent le choix modal des déplacements des personnes.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Les facteurs du choix modal.

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Système de transport des personnes
Transport urbain

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Planification, gestion, financement, économie

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche fondamentale

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Revue bibliographique et consultation de personnes-ressources visant à identifier les facteurs du choix modal sur lesquels les gouvernements pourraient agir pour favoriser le transfert d'usagers du mode «automobile» vers d'autres modes dont, notamment, le mode «transport en commun».

2.5 PROBLÉMATIQUE

La circulation et la congestion routières croissent constamment, malgré tous les efforts pour les contenir. Ce phénomène, entre autres conséquences, a fait augmenter la durée des déplacements et diminuer la fiabilité du réseau routier, nuisant de la sorte au développement économique local et régional. Cette croissance du trafic routier entraîne une hausse de la consommation de produits pétroliers et de la pollution qui en découle. Par ailleurs, il est de plus en plus difficile d'augmenter l'offre routière en raison de contraintes d'espace, de ressources financières et d'impacts sur l'environnement.

Dans ce contexte, il est impératif de favoriser le transfert modal ci-haut mentionné.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Relever les sources traitant du sujet, caractériser leur contenu et identifier, le cas échéant, les besoins en recherche supplémentaire pour combler les lacunes de l'état actuel des connaissances.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Rapport d'étude.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Non

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Non

- Recherche bibliographique (documentation québécoise, canadienne, américaine, française).
- Établissement d'une grille d'analyse.
- Analyse des documents retenus.
- Consultation de spécialistes.
- Rédaction du rapport d'étude.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

A notre connaissance, la recherche bibliographique telle que proposée n'a jamais été réalisée.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Par nature, une recherche essentiellement bibliographique ne comporte aucun «facteur de risque».

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Développer l'intermodalité et l'intégration des systèmes de transport des personnes et des marchandises

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

La connaissance des facteurs du choix modal pouvant favoriser le transfert d'usagers du mode «automobile» vers d'autres modes permettrait de prendre des mesures qui, ultimement, bénéficieraient au public voyageur en :

- réduisant la congestion des infrastructures routières;
- réduisant la pollution atmosphérique;
- augmentant la «productivité» du transport en commun.

Pour le Ministère, l'optimisation de l'usage des infrastructures existantes réduirait la pression pour réaliser d'autres investissements.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Le cas échéant, des mesures pourraient être mises en oeuvre dans le cadre des politiques et des programmes d'aide du Ministère:

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Beulé, Michel	Politiques et programmes en transport public	(514) 864-1712
aucune autre concertation		

4. MODALITÉ DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ						
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs		
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe	
1. Revue bibliographique, etc.	1996/01	1997/05	Interne	\$ 20 000	\$ 20 000		\$ 15 000		\$ 5 000				

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.
 S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____

Auguste Selima
le directeur

Signature du directeur

1995-09-29.

1995-10-3

Date



PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Transport terrestre des personnes

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Théberge, Yvon

Service: Recherche et développement en transport terrestre
des personnes

Téléphone: (514) 873-8122

Télécopieur: (514) 873-5391

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Recherche sur le transport trans-frontalier par autocar nolisé au Québec

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Transport trans-frontalier par autocar nolisé au Québec

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Systeme de transport des personnes
Transport urbain

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Planification, gestion, financement, économie

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le projet comporte trois (3) volets, soit la recherche bibliographique; une enquête auprès des transporteurs trans-frontaliers; et l'analyse et le montage des banques de données.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Le Service Politique et réglementation de la Direction du transport terrestre des personnes du ministère des Transports du Québec est chargé d'élaborer la réglementation relative au transport nolisé (charte partie) par autocar au Québec. - Outre le nombre approximatif de voyageurs en provenance des États-Unis par autocar, ce Service ne dispose d'aucune donnée précise concernant le volume et l'origine des voyages de transporteurs par autocar nolisé provenant de l'extérieur du Québec. - Une des principales raisons expliquant cette situation est que le Québec, contrairement aux États américains et aux autres provinces canadiennes, n'exige pas de permis pour ce type de voyages sur son territoire. - L'absence de données réelles s'appliquant à cette industrie rend difficile l'inventaire du potentiel économique de cette industrie et la pertinence de toute réglementation susceptible d'aider nos transporteurs à développer leurs propres industries.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

- Constituer une base de données.
- Mettre à jour les données tous les deux ans.
- Obtenir plus d'informations sur les pratiques commerciales et réglementaires des États américains et des provinces canadiennes en cause.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Documents et/ou banques de données utilisables par les autorités du Ministère pour prendre des décisions.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Oui

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

C'est plutôt le développement d'un outil de travail pour le Ministère.

- Diffusion du document à tous les intervenants.
- Mise à jour de la banque.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

L'absence de données réelles sur le transport par autocar nolisé trans-frontalier empêche les autorités du Ministère de jouer pleinement leur rôle en matière de politique et de réglementation dans ce domaine.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Il s'agit d'un travail de recherche de données qui comporte peu de risques.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Accroître la compétitivité et l'efficacité des transports en soutien au développement socio-économique du Québec

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Pour le Ministère, les résultats permettront d'avoir en tout temps un état de la situation en transport par autocar nolisé trans-frontalier, afin de répondre aux élus sur ces points en matière de réglementation ou de déréglementation.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

- Diffusion du document auprès des principaux décideurs.
- Outil demandé dans le cadre de l'élaboration du plan de transport du Québec par notre sous-ministre adjoint.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Blais, Jean	Politiques et réglementation en transport terrestre des personnes	(418) 643-8609
Julien, M. France-Serge	Encadrement des plans de transport	(514) 873-4677
Hinse, Liguori	Sous-ministre adjoint, Planification & Technologie	(418) 528-0808

aucune autre concertation

aucune autre concertation

MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ						
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs		
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe	
Phase I - Recherche bibliographique - (M. Liguori ense, demandeur)	1996/02	1996/05	Interne	\$ 12 000	\$ 12 000		\$ 12 000						
Phase II - Enquête auprès des transporteurs	1996/05	1996/11	Université	\$ 32 000	\$ 12 000	\$ 20 000	\$ 12 000	\$ 20 000					
Phase III - Analyse et montage des banques	1996/11	1997/02	Université	\$ 35 000	\$ 10 000	\$ 25 000	\$ 10 000	\$ 25 000					

Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____

André Lehman
André Lehman

Signature du directeur

1995-09-29

1995-10-3

Date

TABLE DES MATIÈRES

ÎLE-DE-MONTRÉAL

- | | |
|-------------|--|
| 4.3.0 R 200 | Banc d'essai des nouvelles technologies de détection du trafic |
| 4.3.0 R 201 | Atténuation du bruit routier en milieu résidentiel dense |

1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: île-de-Montréal

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Sandra Sultana

Service: Inventaires et plan

Téléphone: (514) 873-5245

Télécopieur: (514) 873-6658

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Banc d'essai pour l'évaluation des nouvelles technologies de détection du trafic et de leur applicabilité aux systèmes de gestion de la circulation autoroutière et aux opérations de comptage.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Banc d'essai des nouvelles technologies de détection du trafic

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Système de transport des personnes
Transport urbain

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Systèmes intelligents en transport (SIT)

C) TYPE DE RECHERCHE

Expérimentation et démonstration

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le projet consiste en la réalisation d'un banc d'essai pour l'évaluation des nouvelles technologies de détection du trafic. Une méthode éprouvée pour la mesure du flux du trafic est celle des boucles de détection à induction magnétique. Cette approche n'étant pas sans inconvénient, de nouvelles technologies de détection ont été développées durant les dernières années, comme l'ultrason, l'infrarouge, les micro-ondes et le traitement d'images vidéo. Ces technologies développées ont rendu possible la commercialisation de nombreux systèmes, en général très différents. Le banc d'essai permettra de comparer la performance des technologies et des systèmes les plus prometteurs à celle des boucles de détection. La précision des mesures et leur fiabilité dans les conditions météorologiques du Québec comptent parmi les critères à considérer. Un autre objectif du banc d'essai est d'étudier la faisabilité d'intégrer les nouvelles technologies dans les systèmes de gestion de la circulation autoroutière, en particulier celui de Montréal, et leur applicabilité aux opérations de comptage. Le rapport coût/performance des systèmes commerciaux sera établi à la suite des expérimentations. Le but ultime du projet est la recommandation ou non d'une technologie qui peut avantageusement remplacer les boucles de détection.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Les boucles de détection sont utilisées depuis trente ans pour la mesure du flux du trafic, L'obligation d'interrompre le trafic pour les installer, l'impossibilité de les déplacer et les autres désavantages ont suscité le développement de nouvelles technologies. Le nombre et la diversité des systèmes commerciaux rendent difficile, voire impossible, un choix éclairé sans la mise sur pied d'un banc d'essai. Pourtant, des économies importantes sont possibles. Par exemple, à cause du coût et du caractère permanent de l'installation des boucles, certaines études requièrent des comptages manuels, ce qui représente 1800 heures par année dans la Direction territoriale de l'Île-de-Montréal seulement. De plus, les systèmes de gestion de la circulation autoroutière comme celui de Montréal nécessitent la mesure du trafic à tous les 500 mètres, sur toutes les voies. Le coût des nouveaux systèmes permettra de diminuer jusqu'à trois fois l'investissement requis et cela sans compter les autres avantages.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Le premier objectif est de dresser un relevé de l'ensemble des nouvelles technologies (ultrason, infrarouge, micro-ondes, traitement d'images vidéo et autres) et des systèmes commerciaux basés sur ces technologies. L'analyse préliminaire fera ressortir les technologies et les systèmes les plus prometteurs. Le banc d'essai permettra d'évaluer sur le terrain les performances quantitative et qualitative des systèmes retenus à la suite de cette analyse. L'objectif principal des essais est d'établir le rapport coût/performance des systèmes testés afin de déterminer la meilleure alternative. Plusieurs critères seront considérés, entre autres la précision des systèmes par rapport à celle des boucles et leur fiabilité dans les conditions routières et climatiques du Québec. Les essais seront complétés par une étude de faisabilité sur l'intégration des nouvelles technologies dans le système de gestion de la circulation autoroutière de Montréal et les autres opérations de comptage du Ministère.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Le produit de ce projet d'expérimentation est un rapport exhaustif qui recommande une technologie ou un système en particulier. Le rapport devra contenir un relevé des nouvelles technologies de détection du trafic et des systèmes disponibles commercialement, les conclusions de l'analyse préliminaire, une description des essais effectués et tous les résultats obtenus lors de ces essais. Une analyse approfondie des résultats devra être présentée de même qu'une recommandation formelle de la meilleure option, en fonction du rapport coût/performance.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Non

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Non

La première activité consiste à effectuer une recherche de l'ensemble des nouvelles technologies et des systèmes commerciaux et à les analyser de façon préliminaire. Un rapport contenant le relevé des technologies ainsi que l'analyse préliminaire identifiera les systèmes les plus prometteurs. La deuxième activité est l'acquisition des systèmes retenus à la suite de la première activité. Dans la mesure du possible, les systèmes seront prêtés par les fabricants. Enfin, le banc d'essai permettra d'évaluer quantitativement et qualitativement la performance des systèmes selon leur précision, leur fiabilité dans les conditions routières et climatiques du Québec, le nombre de voies mesurées, leur facilité d'installation et d'utilisation, leur coût et autres critères. La faisabilité de les intégrer dans le système de gestion de la circulation autoroutière de Montréal et dans les opérations de comptage sera aussi étudiée. Le rapport final recommandera la meilleure option.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

De nombreux systèmes commerciaux ont été conçus suite au développement des nouvelles technologies de détection du trafic. La performance d'un certain nombre de ces systèmes a déjà été évaluée, en particulier aux États-Unis. Toutefois, les résultats de ces expérimentations ne peuvent s'appliquer directement ici à cause des conditions météorologiques très difficiles que nous connaissons. La neige, le froid et les changements brusques de la température et de l'humidité sont autant d'éléments qui peuvent affecter la performance des détecteurs. Le banc d'essai permettra de tester rigoureusement leur fiabilité sous notre climat, ce qu'aucune étude n'a fait à ce jour.

3.2 CHANCES DE SUCCES

Les chances de succès de ce projet d'expérimentation sont excellentes. Le seul facteur pouvant affecter sa réussite est la difficulté d'obtenir gratuitement ou à peu de frais les équipements devant être testés. Ce risque est minime puisque les fabricants ont tout intérêt à prêter leur produit afin d'en mousser l'utilisation.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Expérimenter de nouvelles technologies liées au transport

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Au moins deux types de bénéfices sont envisagés. D'une part, il y a les économies financières. Les coûts d'achat et d'installation d'une boucle sont de 1500 \$ et les nouveaux systèmes, très compétitifs, coûtent jusqu'à trois fois moins. Les comptages manuels pourront être évités, une économie de 30 000 \$ par an dans la Direction territoriale de l'Ile-de-Montréal seulement. De plus, il y a les améliorations du service. La fermeture de voies sera évitée en cas de défectuosité des boucles ou pour l'installation de détecteurs supplémentaires, les études de trafic seront plus aisées, etc. Les bénéficiaires du projet sont le Ministère et les usagers de la route.

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

La technologie recommandée dans le rapport final sera utilisée pour la détection automatique des incidents et de la congestion dans le système de gestion de la circulation autoroutière de Montréal. Le premier recours à la technologie recommandée aura lieu soit dans la phase initiale et actuelle du système (avant décembre 1997) ou soit dans les phases d'extension du système. De plus, elle sera utilisée pour les études de trafic de la Direction territoriale de l'Ile-de-Montréal. Enfin, le rapport sera distribué au sein du Ministère afin de diffuser les résultats. La technologie recommandée pourra alors être utilisée pour les opérations de comptage au Québec.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
-----	----------------------	-----------

4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Analyse préliminaire	1996/04	1996/07	Université	\$ 15 000		\$ 15 000		\$ 15 000				
2. Achat des équipements	1996/07	1996/08	Université	\$ 10 000		\$ 10 000		\$ 10 000				
3. Banc d'essai	1996/08	1997/08	Université	\$ 25 000		\$ 25 000		\$ 20 000		\$ 5 000		

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.
 S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____



 Signature du directeur

95-10-12

 Date

1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: île-de-Montréal

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Boisvert Jean-Michel

Service: Inventaires et plan

Téléphone: (514) 873-4530

Télécopieur: (514) 864-3867

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Identification d'une mesure ou d'une combinaison de mesures d'atténuation du bruit routier en milieu résidentiel dense excluant l'utilisation exclusive d'écrans ou de buttes antibruit

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Atténuation du bruit routier en milieu résidentiel dense

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Réseau routier

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Aménagement du territoire

C) TYPE DE RECHERCHE

Recherche et développement

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Le projet a pour but d'identifier, dans le cas d'une application à la fois spécifique et typique, une mesure ou une combinaison de mesures d'atténuation du bruit routier excluant l'utilisation exclusive d'écrans antibruit, dont les caractéristiques sont jugés peu compatibles avec un projet routier de type «boulevard urbain». Le projet routier servant de cadre de l'expérimentation, le raccordement de l'A-720 à l'A-25 (boulevard Ville-Marie), soulève une problématique sonore ayant fait l'objet d'une étude d'impact sonore en 1987 par une firme de consultant. D'une part, ce corridor est bordé par un ensemble de bâtiments résidentiels de 3 étages et plus (triplex). D'autre part, le projet routier comporte un ensemble d'objectifs d'intégration au milieu urbain. Dans ce contexte, typique des centres urbains, l'écran antibruit proposé constitue une mesure peu conviviale dont l'efficacité est discutable. En effet, les murs protègent surtout les espaces situés au niveau du sol et vise une ségrégation radicale à la fois fonctionnelle, visuelle et psychologique des espaces plutôt qu'une intégration des fonctions urbaines.

2.5 PROBLÉMATIQUE

L'écran antibruit constitue la mesure d'atténuation du bruit la plus courante et la plus connue. Compte tenu de ses caractéristiques, il est efficace et socialement acceptable surtout en milieu résidentiel de faible densité en bordure d'axes routiers pour lesquels la vitesse de déplacement constitue l'objectif principal à atteindre. Au contraire, en milieu urbain dense, l'écran antibruit a des effets négatifs parfois significatifs dont la répartition verticale inéquitable des bénéfices, l'inadéquation de la mesure et des besoins (le mur protège tant les espaces intérieurs qu'extérieurs sans distinguer la spécificité de ces espaces dans les secteurs urbains centraux) et l'absence de retour sur l'investissement (le mur ne possède pas de valeur marchande ou de valeur d'usage intrinsèque, ni n'augmente la valeur des immeubles protégés compte tenu de l'efficacité limitée au premier étage).

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Le projet de recherche a pour but d'explorer les combinaisons de mesures permettant de concilier la circulation et la vie urbaine ainsi que d'atteindre les objectifs suivants : intégrer le milieu urbain et le corridor; réduire le coût des mesures d'atténuation du bruit routier; maximiser la rentabilité financière de la mesure (retour sur l'investissement) tant sur le plan collectif qu'individuel (effets sur les valeurs foncières, les valeurs marchandes, les valeurs locatives, les revenus de taxes, sur les coûts d'exploitation tel que de chauffage, la valeur d'usage/attractivité des espaces publics); maximiser la rentabilité environnementale (mesures permettant d'atteindre plus d'un objectif environnemental); améliorer l'équité sociale verticale (entre les étages), horizontale (réverbération); offrir une alternative aux mesures traditionnelles dans le cadre d'étude d'impact sur l'environnement et dans un contexte de participation active du public aux décisions.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

A) Méthodologie d'évaluation des besoins spécifiques au milieu urbain dense; B) Indicateur(s) agrégé(s) de performance adapté(s) au milieu affecté et au type de projet considéré; C) Méthodologie d'évaluation de la (des) combinaison(s) de mesures d'atténuation du bruit qui prennent en compte les divers aspects précédemment énumérés; D) Proposition alternative à considérer dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement (à venir) pour le projet de raccordement de l'A-720 à l'A-25 (boulevard Ville-Marie).

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Non

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Non

A) Recherche bibliographique générale sur les mesures d'atténuation du bruit; B) définition des besoins spécifiques : désagrégation des espaces; définition des besoins propres à chaque espace; définition des seuils de sensibilité sonore par types d'activités; C) définition, par type d'espaces recensés, d'indicateurs de performance des mesures : vie-habitat, loisirs, déplacements, microclimat (vents et ensoleillement), coût direct, retour sur l'investissement (direct et indirect, collectif et individuel, sous forme de valeur immobilière locative et d'usage), équité sociale (verticale, horizontale, etc). D) définition d'un outil agrégé d'évaluation de la performance d'une mesure ou d'une combinaison de mesures E) utilisation de l'approche développée dans le cas du projet de raccordement de l'A-720 et l'A-25.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Le Ministère ne dispose d'aucune réponse novatrice en matière de bruit routier qui soit adaptée aux particularités d'un milieu urbain dense ni d'outils permettant de vérifier l'opportunité et l'adéquation des mesures. Le Ministère se base actuellement sur un seul critère, le seuil de 55dBA (ou le niveau sonore préexistant), lequel a été utilisé dans le cadre de l'étude d'impact sonore réalisé en 1987 pour le raccordement de l'A-720 à l'A-25).

3.2 CHANCES DE SUCCES

Le nombre limité de mesures alternatives d'atténuation du bruit qui pourraient être identifiées dans le cadre du projet de R/D constitue le seul facteur de risque. Les chances de succès sont très élevées.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

A) Amélioration de la connaissance des besoins (désagrégation des types de besoins); B) Amélioration des outils d'évaluation des mesures correctives du bruit disponibles en fonction d'un contexte particulier plutôt que seulement sur la base d'un seuil de 55 dBA; C) Amélioration des moyens d'évaluation de l'opportunité des mesures d'atténuation au bruit pour le Ministère, la collectivité et les bénéficiaires directs; D) Élaboration de mesures correctives remplaçant ou complétant le projet d'écran antibruit le long du boulevard projeté

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Les données bibliographiques, les méthodes et la réflexion seront utilisées dans le cadre de la nouvelle étude d'impact requise pour le projet de raccordement de l'A-720 à l'A-25 (boulevard Ville-Marie) et pour d'autres projets de ce type. Les résultats de recherche seront diffusés aux différentes directions du Ministère chargées d'effectuer les études sonores. Diffusion des résultats lors de congrès reliés au domaine du contrôle du bruit ou des études d'impact de façon à publiciser les façons de faire du ministère des Transports du Québec.

3.6 CONCERTATION

Nom	Service ou organisme	Téléphone
Gamache Line	Inventaires et plan	(514) 873-4651
Lefebvre Serge	Ville de Montréal / Service circulation-transport	(514) 872-7728

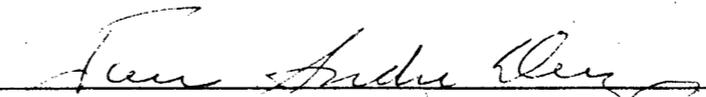
4. MODALITÉS DE RÉALISATION DU PROJET ET RÉPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ					
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ultérieurs	
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe
1. Recherche bibliographique	1996/07	1996/09	Université	\$ 11 335	\$ 1 335	\$ 10 000	\$ 1 335	\$ 10 000				
2. Définition des besoins spécifiques	1996/09	1997/02	Université	\$ 60 340	\$ 5 340	\$ 55 000	\$ 5 340	\$ 55 000				
3. Définition d'indicateurs de performance des mesures	1997/02	1997/07	Université	\$ 60 340	\$ 5 340	\$ 55 000	\$ 1 000	\$ 11 000	\$ 4 340	\$ 44 000		
4. Définition d'un outil d'évaluation de la performance d'une mesure	1997/08	1998/01	Université	\$ 40 340	\$ 5 340	\$ 35 000			\$ 5 340	\$ 35 000		
5. Application de la méthode pour le cas de l'autoroute Ville-Marie	1998/02	1998/06	Université	\$ 40 340	\$ 5 340	\$ 35 000			\$ 2 670	\$ 20 000	\$ 2 670	\$ 15 000

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.

S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : _____
 Partenaires: _____
 Total : _____


 Signature du directeur

95-10-12
 Date

TABLE DES MATIÈRES

LAC-SAINT-JEAN-OUEST - CHIBOUGAMAU

4.3.0 R 203

Ordinateur de bord pour les camions d'entretien
d'hiver



4.3.0 R 203

1. PROPOSEUR

1.1 DIRECTION: Lac St-Jean-Ouest - Chibougamau

1.2 CHARGÉ DE PROJET: Lemieux, Yvan

Service: Centre de services de Roberval

Téléphone: (418) 275-1231

Télécopieur: (418) 275-7521

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

2.1 TITRE DU PROJET

Développement d'un contrôleur électronique d'épandage pour les camions d'entretien d'hiver afin d'obtenir de l'information graphique concernant les activités de déglacage.

2.2 TITRE ABRÉGÉ

Ordinateur de bord pour les camions d'entretien d'hiver. Phase 3.

2.3 A) SOUS-PROGRAMME ET VOLET

Infrastructures routières
Réseau routier

B) CHAMP D'ACTIVITÉ

Entretien, réfection

C) TYPE DE RECHERCHE

Expérimentation et démonstration

2.4 DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

La phase 1 consistait à connaître la vitesse du camion, la révolution du moteur, etc, afin de diminuer les coûts reliés aux bris mécaniques et aux réclamations.

La phase 2 consiste à ajouter des renseignements reliés au déglacage tel que la température ambiante, les taux d'épandage et type de matériaux, afin de rechercher avec les chefs d'équipe et les opérateurs des méthodes d'intervention qui permettraient une utilisation plus rationnelle des matériaux déglaçants.

La phase 3 consiste à jumeler l'ordinateur de bord et le contrôleur d'épandage afin d'obtenir un contrôleur d'épandage performant et fabriqué au Québec, le tout, à un prix équivalent au contrôleur d'épandage actuel.

2.5 PROBLÉMATIQUE

Les achats de matériaux déglacants représentent environ 35.000 000,00 \$ par année en chlorure de sodium.

Nous proposons de remplacer le contrôleur d'épandage actuel par un équipement qui, pour le même prix, pourrait nous donner plus de renseignements concernant la gestion des opérations de déglacage.

2.6 OBJECTIFS POURSUIVIS

Actuellement, nous connaissons les quantités de matériaux déglacants appliqués pour chaque intervention.

Il devient pertinent de connaître comment se sont effectuées les opérations. Ces données permettraient aux gestionnaires de prendre action pour améliorer nos façons de faire.

2.7 PRODUIT DE LA RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT

Un contrôleur d'épandage qui pourra aussi nous fournir des informations graphiques concernant la vitesse du camion, la révolution du moteur, la température ambiante, le type de matériel épandu, le taux d'épandage, etc.

Un logiciel pour emmagasiner et analyser les informations à l'aide d'un micro-ordinateur.

2.8 MÉTHODOLOGIE

Avez-vous effectué une recherche bibliographique? Non

Le projet présente-t-il une possibilité de transfert technologique? Oui

Nous avons fait des recherches pour des fournisseurs intéressés à développer un système qui correspond à nos besoins.

La technologie requise s'apparente à celle des systèmes intelligents en transport.

3. JUSTIFICATION DU PROJET

3.1 BESOINS DE RECHERCHE-DÉVELOPPEMENT OU D'EXPÉRIMENTATION

Les informations disponibles avec les contrôleurs électroniques d'épandage sont insuffisantes et difficiles à analyser. Les systèmes intelligents de transport s'appliquent pour les flottes de camions qui font du transport longue distance mais ne donnent pas d'informations concernant l'entretien d'hiver.

3.2 CHANCES DE SUCCES

La mémoire des ordinateurs de bord disponible actuellement est insuffisante pour nos besoins. Il est difficile d'avoir de l'information de la part du fournisseur de nos contrôleurs d'épandage actuels. Certains fournisseurs se sont montrés très intéressés par notre projet.

3.3 CONFORMITÉ AVEC LES ORIENTATIONS MINISTÉRIELLES EN MATIÈRE DE R-D

Améliorer l'efficacité des interventions sur les infrastructures en transport du Ministère

3.4 BÉNÉFICES ATTENDUS

Le coût du développement est assumé par les fournisseurs intéressés. Le coût d'achat de cet équipement serait égal ou inférieur au coût d'achat des contrôleurs d'épandage actuels.

Les bénéfices sont réalisés par une combinaison de :

- La diminution des bris mécaniques (phase 1)-Diminution du nombre de réclamations (phase 1)
- Diminution possible des consommations de chlorure de sodium (phase 2 et 3)

3.5 MESURES DE MISE EN OEUVRE DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE

Essai, développement et rapport par le Centre de services de Roberval. Essai dans les centres de services qui seraient intéressés. Mise en application dans les autres centres de services et chez les entrepreneurs.

3.6 CONCERTATION

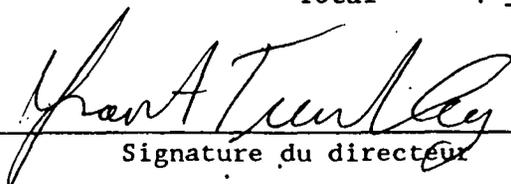
Nom	Service ou organisme	Téléphone
Marcotte, Louis	Lac St-Jean-Ouest - Chibougamau	(418) 275-1231
Lavoie, Réjean	Lac St-Jean-Ouest - Chibougamau	(418) 275-1231
Lemieux, Yvan	Centre de services de Roberval	(418) 275-1231
Bois, Marc-André	Approvisionnement	(418) 646-0099

4. MODALITES DE REALISATION DU PROJET ET REPARTITION DES COÛTS

Titre de l'activité	Calendrier de l'activité		Mode de réalisation (1)	Coût de l'activité pour le MTQ			Répartition des coûts pour le MTQ						
	Début	Fin		Total	Interne	Externe	1996-1997		1997-1998		Ulérieurs		
	(Année-mois)	(Année-mois)					Interne	Externe	Interne	Externe	Interne	Externe	
1. Développement du contrôleur et du logiciel	1995/01	1996/08	Entreprise privée	1 500	\$ 1 500		\$ 1 500						
2. Installation, mise au point et rapport	1996/10	1997/04	Partenariat	\$ 7 000	\$ 7 000		\$ 7 000						

(1) Quatre modes de réalisation possibles: interne, entreprise privée, université, partenariat.
 S'il s'agit d'une activité réalisée en partenariat, indiquer les contributions totales pour :

MTQ : \$ 7 000
 Partenaires: \$ 5 000
 Total : \$ 12 000


 Signature du directeur

95/017
 Date

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 109 223