

projet Rich. - Transport.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
200, RUE D'ARCHEVÊQUE 300, 7e
ÉTAGE, QUÉBEC
G1K 5Z1

PROGRAMME DE RECHERCHE SHRP

Ministère des
Centre de docum
930, Chemin Ste



CANQ
TR
GE
SM
198



Ministère des Transports
Direction recherche et contrôle
Service du laboratoire central

471377

PROJET NO: 84 11 26

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
~~200, RUE DORCHESTER SUD, 7e~~
~~(QUÉBEC, QUÉBEC)~~
~~G1K 5H1~~

PROGRAMME DE RECHERCHE SHRP

Ministère des Transports
Centre de documentation
930, Chemin Ste-Foy
6e étage
Québec (Québec)
G1S 4X9

Préparé par: Richard Langlois, ing.
Chef - Division Matériaux
Ministère des Transports
Laboratoire Central

QTRD Sainte-Foy, le 11 novembre 1986.

CANQ

TR

GE

SM

198

TABLE DES MATIERES

1.0	INTRODUCTION	1
2.0	ETABLISSEMENT DES PROGRAMMES	1
3.0	DESCRIPTIONS DES PROJETS	2
3.1	Bitume et Béton Bitumineux	2
3.2	Rendement à long terme des chaussées (LTPP)	2
3.3	Rentabilité de l'entretien	3
3.4	Protection des éléments de pont en béton	4
3.5	Ciment et béton.....	4
3.6	Déneigement et déglacage	5
4.0	PARTICIPATION DU CANADA ET DU QUEBEC AU PROGRAMME SHRP	5
4.1	Participation canadienne	5
4.1.1	Généralités	6
4.1.2	Eléments techniques	7
4.1.3	Budget proposé	8
4.1.4	Organisation et Gestion	8
4.2	Participation québécoise	9
5.0	CONCLUSION	10
ANNEXE A	PROGRAMME DE RECHERCHES COMPLEMENTAIRES	11
ANNEXE B	ORGANIGRAMME DU C-SHRP	13
ANNEXE C	SECTIONS PROPOSEES PAR LE MTO A SHRP	15

PROGRAMME DE RECHERCHE SHRP

1. INTRODUCTION

Le programme de recherche SHRP découle du rapport spécial 202 du TRB intitulé "America's Highways Accelerating the Search for Innovation". Il a été préparé par six firmes privées sous la direction du Strategic Highway Research Program (SHRP), qui dépend de l'AASHTO. Ce programme comprend six projets différents dont le budget total est de \$150 millions pour une période de 5 ans.

Les six domaines couverts par la recherche sont:

- Bitumes et bétons bitumineux : \$50 millions
- Rendement à long terme des chaussées : \$50 millions
- Rentabilité de l'entretien : \$20 millions
- Protection des éléments de pont en béton: \$10 millions
- Ciment et béton : \$12 millions
- Déneigement et déglacage : \$ 8 millions

Après un sommaire de la procédure suivie pour l'établissement du programme de chacun des six projets l'objectif et les principales tâches de chaque sujet sont décrits brièvement. Finalement, la nature de la participation de Québec et du Canada dans le programme SHRP est présentée succinctement.

2. ETABLISSEMENT DES PROGRAMMES

Un consultant a été engagé par SHRP pour chacun des six projets pour préparer un programme de recherche. Afin de guider les consultants SHRP a formé six comités consultatifs composé chacun d'une trentaine d'experts dans le domaine concerné. Ces experts provenaient d'universités, de firmes privées et des différents départements des Transports des Etats Américains. Quelques-uns provenaient du Canada, dont Richard Langlois du MTQ pour le comité consultatif sur les bitumes et les bétons bitumineux.

De plus, SHRP a invité à un atelier spécial, en septembre 85, environ 300 spécialistes de divers pays (Allemagne, Angleterre, Australie, Belgique, Canada, Etats-Unis, Norvège, etc.). Ces spécialistes ont fait la critique des programmes préliminaires déjà préparés par les consultants avec les comités consultatifs.

Chaque comité consultatif s'est réuni avec les consultants de trois à quatre fois afin de conseiller le consultant dans la préparation du programme de recherche final pour chaque secteur. En outre les comités consultatifs ont participé à l'atelier spécial international.

A titre d'exemple, le comité consultatif sur le bitume et les bétons bitumineux, s'est réuni deux fois (mai et août 85) avant l'atelier international, et une fois après (oct. 85), soit à quatre reprises. Le rapport final du consultant a été remis en janvier 1986.

3. DESCRIPTIONS DES PROJETS

3.1 Bitume et Béton Bitumineux.

L'objectif de ce projet est d'améliorer le rendement des pavages par un programme de recherche qui accroîtrait la compréhension des propriétés physiques et chimiques des bitumes et des bétons bitumineux. Les résultats de la recherche serviront à développer des spécifications, des essais, et des procédures de constructions nécessaires pour atteindre et contrôler le rendement désiré des pavages.

L'étude des propriétés physiques et chimiques du bitume et de leur relation avec la performance des revêtements bitumineux ainsi que les propriétés fondamentales de l'interaction granulat-bitume dans les phénomènes d'adhésion et d'absorption, en plus des diverses modifications du bitume par des additifs constituent la principale partie de ce projet. Environ 22 millions sont prévus pour étudier cet aspect.

Les systèmes de mesures et d'essais basés sur la performance des revêtements forment la deuxième partie et \$15 millions y seront consacrés.

Les études de performance du revêtement, la préparation de spécifications sur le bitume et les systèmes granulat-bitume basés sur la performance des revêtements et la coordination du projet constituent les trois dernières parties du projet et \$13 millions y seront dépensés.

Il est à noter qu'une partie de la performance est évaluée dans le projet suivant, soit le rendement à long terme des chaussées.

3.2 Rendement à long terme des chaussées (LTPP).

Le but de ce projet est d'augmenter la vie des chaussées par l'étude de divers designs de structure de chaussées et de modes de réhabilitation utilisant différents matériaux, et soumis à plusieurs conditions de charges, d'environnement de sols et de modes d'entretien.

Les objectifs spécifiques sont:

- a) Evaluer les méthodes existantes de design;
- b) Développer des méthodologies et des stratégies améliorées de design pour la réhabilitation des chaussées existantes;
- c) Développer des équations améliorées pour le design des chaussées nouvelles et reconstruites;
- d) Déterminer les effets des charges de l'environnement des propriétés des matériaux et leur variation, de la qualité de la construction et des niveaux d'entretien sur les défauts et la performance des chaussées;
- e) Déterminer les effets de caractéristiques spécifiques de design sur le rendement des chaussées;

f) Etablir une banque de données nationale des chaussées pour remplir les objectifs de SHRP et les besoins futurs.

A cette fin, le projet LTPP comprend deux groupes d'études: celles des chaussées en services et les essais accélérés des chaussées. Les études sur les chaussées en services se divisent en deux: chaussées générales (GPS) et spécifiques (SPS).

Les études sur les chaussées générales (GPS) se feront sur 5 types de constructions originales au moyen de 960 sections de routes:

- béton bitumineux sur base granulaire;
- béton bitumineux sur base stabilisée au bitume ou au ciment;
- béton de ciment avec joint (JPCP);
- béton de ciment avec joint et armé (JRCP);
- béton de ciment avec armature continue (CRCP);

et 4 types de chaussées réhabilitées au moyen de 600 sections de routes:

- revêtement en béton bitumineux sur béton bitumineux;
- revêtement en béton bitumineux sur béton de ciment avec joint (armé ou non);
- béton de ciment avec lien sur JPCP et CRCP;
- béton de ciment sans lien sur JPCP et CRCP.

Ces 1560 sections sont nécessités par l'étude factorielle de deux niveaux de sols (fin et grossier) de trafic (faible et dense), de température (gel et sans gel) et d'humidité (sec et humide).

Les études sur les chaussées spécifiques (SPS) se feront sur 862 sections de routes en béton de ciment et 770 sections de routes en béton bitumineux. Les facteurs étudiés comprendront entre autres, le recyclage à froid et à chaud, le drainage, les accotements pavés, les granulométries ouvertes des fondations, les équivalences de charges.

Les essais accélérés seront exécutés par l'appareil australien du FHWA au centre de recherche Turner Fairbank de Mc Lean en Virginie.

Le budget global pour les 5 premières années du projet LTPP est de \$50 millions. Comme ce projet est prévu de durer 20 ans, des sommes additionnelles seront allouées ultérieurement.

3.3 Rentabilité de l'entretien.

L'objectif de ce projet est de trouver des systèmes d'information en gestion qui procureront de meilleures capacités pour budgéter, administrer des programmes et allouer les ressources, et d'apporter des améliorations techniques aux équipements, matériaux et procédés pour accroître la productivité de l'entretien.

Le projet comprendra les tâches suivantes:

- a) Quantifier l'efficacité de l'entretien en évaluant la performance de divers modes d'interventions.
- b) Evaluer et développer divers systèmes de mesure et d'instrumentation pour déterminer l'efficacité de l'entretien.
- c) Evaluer des matériaux et des équipements améliorés pour réparer les surfaces et obturer les fissures.
- d) Développer des matériaux, équipements et procédures améliorées afin de minimiser les risques aux automobilistes et aux travailleurs durant les activités d'entretien.
- e) Implanter les résultats de la recherche dans les travaux d'entretien ainsi que des moyens d'évaluation.

Plus de \$12 millions sur un budget total de \$20 millions seront consacrés aux tâches a et c.

3.4 Protection des éléments de pont en béton.

L'objectif global de ce projet est de fournir des méthodes de protection des éléments de pont contaminés par les chlorures et des méthodes de réhabilitation et de protection de ces éléments qui montrent déjà des détériorations induites par la corrosion.

Ce projet se réalisera par les étapes suivantes:

- a) Inspection et évaluation des conditions physiques de structures de béton.
- b) Développer des méthodes électrochimiques de protection et de réhabilitation.
- c) Développer des méthodes de protection et de réhabilitation autres qu'électrotechniques.
- d) Développer un modèle de décision qui assurera une approche rationnelle et efficace à la protection et à la réhabilitation.

Plus de 70% des \$10 millions de ce projet seront utilisés pour les étapes b et c.

3.5 Ciment et béton

Les objectifs de base de ce projet sont doubles:

- Développer une meilleure compréhension du mécanisme de mûrissement et d'accroissement de la force et le processus chimique durant l'hydratation des composants de cimentation du béton.
- Améliorer la production, la mise en place, le contrôle qualitatif, les essais non destructifs et la durabilité du béton.

Pour rencontrer ces objectifs, le projet comprend les activités suivantes:

- a) Chimie et physique du ciment et du béton;
- b) Développer des moyens d'accroître la durabilité du béton;
- c) Développer des essais non destructifs pour l'analyse et le contrôle;
- d) Evaluer le comportement mécanique du béton sous l'action du trafic.

Près de 50% des \$12 millions de ce projet seront consacrés à l'activités a).

3.6 Déneigement et déglacage.

L'objectif de ce projet est de pourvoir des routes sécuritaires et utilisables durant les conditions d'hiver, réduire la détérioration des ponts, pavages et véhicules, et mitiger d'autres conséquences adverses à l'environnement amené par le déneigement et le déglacage.

Ce projet s'accomplira par le plan suivant:

- a) Etude de la prévention d'un lien glace-pavage.
- b) Etude de la destruction du lien glace-pavage.
- c) Développement de charrues améliorées pour l'enlèvement de la neige.
- d) Méthodes améliorées de contrôle de la poudrierie.
- e) Gestion des opérations de contrôle de la glace et de la neige.

Plus de 50% des \$8 millions de ce projet seront alloués aux études a) et b).

4. PARTICIPATION DU CANADA ET DU QUEBEC AU PROGRAMME SHRP

4.1 Participation canadienne.

La participation canadienne s'est faite très tôt au programme SHRP. En effet, au moins 1 canadien faisait partie de chacun des comités consultatifs des six projets de SHRP. De plus, le contracteur consultant qui a préparé le projet sur la protection des éléments de pont en béton, était David G. Manning, un canadien de l'Ontario. Egalement, Boris Hryhorczuk du Manitoba, est membre ex-officio du SHRP.

Les membres canadiens des comités consultatifs furent:

- Richard Langlois de Transports Québec:
Bitume et Béton Bitumineux;
- Tom Christison de l'Alberta Research Council:
Rendement à long terme des chaussées;

- Lyle N. Smith, Transport Nouveau-Brunswick:
Rentabilité de l'entretien;
- Dave Marrett, Municipalité Ottawa, Carleton:
Protection des éléments de pont en béton;
- Peter Smith, MTC Ontario:
Ciment et Béton;
- J.E. Gruspier, MTC Ontario:
Déneigement et déglacage.

En novembre 1985, l'Association des Routes et Transport du Canada (ARTC) a organisé un colloque de deux jours à Winnipeg pour élaborer la nature de la participation canadienne au programme SHRP.

De ce colloque est né le programme C-SHRP qui comprend les éléments suivants:

4.1.1 Généralités

A l'origine, le programme présenté au Conseil comprenait trois grands éléments: un programme d'information, un programme intégré et un programme de recherche complémentaire réalisé au Canada. Toutefois, devant la grande quantité et la complexité des données que produira le SHRP américain, on a décidé d'établir un quatrième élément à partir de certains aspects du programme d'information et du programme de recherche complémentaire. Il s'agit du transfert de technologie.

Ainsi, la proposition C-SHRP comprend les quatre éléments suivants:

- Le programme d'information: collecte et diffusion de données sur les recherches américaines et canadiennes, et identification des possibilités d'application de solutions pratiques au Canada.
- Transfert de technologie : il est essentiel d'aider toutes les administrations canadiennes à prendre conscience des incidences que les résultats du SHRP et du C-SHRP pourraient avoir sur leurs propres méthodes de conception, de construction et de contrôle de la qualité, et d'actualiser le plan C-SHRP lui-même en fonction des nouvelles données obtenues.
- Le programme intégré : le Canada pourrait mettre des tronçons d'essai et des installations à la disposition des chercheurs américains, mais le SHRP resterait directement responsable des essais. Les administrations canadiennes se chargeraient des arrangements locaux (régulation de la circulation, coordination des visites

par l'entrepreneur du SHRP, etc.).

- Le programme de recherche complémentaire : il s'agirait d'entreprendre un programme de recherche canadien, financé par des organismes canadiens, pour résoudre des problèmes typiquement canadiens, c'est-à-dire des problèmes différents de ceux abordés par le SHRP, mais complémentaires de ces derniers. Tout en ressemblant aux conditions américaines, les conditions canadiennes ne leur sont pas identiques. Il y a des différences dans le climat, le sous-sol, les sources de bitume, les types de granulat, le débit de la circulation, les poids et dimensions des véhicules, etc. Dans de nombreux cas, ces différences sont importantes. Ce programme permettra de répondre à des questions typiquement canadiennes qui se rapportent au programme américain sans être directement abordées par ce dernier. Il devrait permettre d'obtenir de meilleurs résultats tout en dépendant moins au chapitre de la recherche. Après avoir reçu la deuxième ébauche du rapport sur le C-SHRP, les représentants des provinces et les membres du Conseil de la recherche et du développement des routes et des transports (CRDRT) ont classé par ordre de priorité les principaux projets complémentaires du C-SHRP. Après quelques modifications mineures apportées par le Conseil, on a classé les 19 projets dans l'ordre de priorité indiqué à l'annexe "A".

4.1.2 Éléments techniques

On a décidé de faire porter les recherches du programme SHRP des Etats-Unis et du programme C-SHRP du Canada sur les six domaines techniques suivants:

- le béton bitumineux
- le rendement à long terme des revêtements
- la rentabilité de l'entretien
- la protection des éléments de ponts en béton
- le ciment et le béton
- le déneigement et le déglacage

Dans le cas du C-SHRP et notamment dans l'optique du transfert de technologie, les recherches ont été regroupées en trois grands secteurs:

Secteur 1: Recherches sur les revêtements

Ce secteur regroupe les trois éléments techniques du SHRP se rapportant aux revêtements:

- a) rendement à long terme des revêtements
- b) béton bitumineux
- c) rentabilité de l'entretien

Secteur 2: recherches sur les ouvrages d'art

Ce secteur regroupe deux éléments du SHRP:

- a) ciment et béton
- b) protection des éléments de ponts en béton

Secteur 3: recherches sur le déneigement et le déglacage

Ce secteur fait pendant à l'élément technique correspondant du programme américain.

Ce regroupement des recherches vise à tenir compte du chevauchement des divers secteurs et à rationaliser l'analyse et la récapitulation des données se rapportant à des buts communs. Cela est particulièrement important dans le cas de la partie de nos travaux qui portent sur le transfert de technologie.

4.1.3 Budget proposé

Les principaux points de ce budget sont:

- Le coût total du programme approuvé le 2 octobre 1986 est de \$ 5 millions, ce qui comprend le budget déjà établi pour le coordinateur du C-SHRP.
- Le programme porte sur une période de 5 ans.
- Ce budget ne prévoit aucun financement des recherches sur le rendement à long terme des revêtements au-delà de l'année 5.
- Les fonds consacrés à chaque secteur pendant la durée du C-SHRP sont les suivants:

Programme d'information	:	367 500 \$
Transfert de technologie	:	510 000 \$
Programme intégré	:	590 000 \$
Recherches complémentaires	:	3 012 500 \$
Coordinateur	:	520 000 \$
		<u>5 000 000 \$</u>

4.1.4 Organisation et Gestion

Il est proposé que le Programme stratégique de recherche routière du Canada soit géré par un comité de direction relevant directement du Conseil d'administration de l'Association des routes et transports du Canada. Ce comité serait chargé d'orienter l'ensemble du programme, de guider le programme technique et de présenter des recommandations au Conseil d'administration de l'ARTC.

La réalisation du C-SHRP serait orientée par le coordinateur national du C-SHRP, et un comité de direction technique, formé de coordinateurs régionaux, assurerait l'orientation technique et la supervision.

On compte examiner les progrès réalisés dans tous les aspects du C-SHRP vers le milieu de la période d'exécution du programme. A cette fin, chaque élément devra procéder à ses propres examen et évaluation et formuler ses propres recommandations. Le Comité exécutif présentera les recommandations finales au Conseil d'administration de l'ARTC.

L'organigramme du C-SHRP est présenté à l'annexe B.

4.2 Participation québécoise.

L'apport québécois au programme SHRP a débuté en mai 1985 par la participation de Richard Langlois du MTQ au comité consultatif du projet "Bitume et Béton Bitumineux". De plus, en novembre 1985, Monsieur Langlois a présidé le groupe Bitume et Béton Bitumineux du colloque de l'ARTC sur le programme C-SHRP. Enfin en avril 1986, à titre de coordonateur québécois du SHRP, monsieur Langlois a participer à Boston à l'atelier sur le projet LTPP. Suite à cette réunion, il a choisi, en collaboration avec le service d'assurance qualité des sections GPS pour le projet LTPP.

Les sections sont au nombre de 34 et comprennent les catégories de chaussées suivantes:

A) Chaussées originales

- a) Béton bitumineux,
 - i) sur granulaire: 12 sections
 - ii) sur stabilisation à l'émulsion: 1 section
- b) Béton de ciment,
 - i) sur granulaire: 8 sections
 - ii) sur sols ciment: 3 sections

B) Chaussées réhabilitées

- a) Béton bitumineux recouvert de béton bitumineux: 5 sections
- b) Béton de ciment:
 - i) recouvert de béton bitumineux: 3 sections
 - ii) recouvert de béton de ciment: 2 sections

L'annexe C montre le type de section avec leur localisation ainsi que le JMA, le % de camion et le nombre de charge simple équivalente (ECAS) par an par voie de roulement. Ces sections sont proposées à SHRP qui en choisira selon ses besoins pour réaliser tous les aspects du projet LTPP.

Suite à ce choix, le MTQ aura à collaborer pour aider SHRP à réaliser des essais et relever des données sur ces sections. Entre autre, la signalisation pour détourner le trafic, l'installation d'appareils pour évaluer précisément l'ECAS, le relevé de certaines

données de construction et d'entretien font partie de l'aide que devra fournir le MTQ.

5. CONCLUSION

Depuis les essais AASHO, le programme SHRP constitue la recherche la plus exhaustive jamais entreprise dans le domaine des chaussées. Il est extrêmement important d'y prendre une part active afin de profiter plus rapidement des bénéfices de cette recherche. Aussi, le Canada et le Québec, par l'intermédiaire de l'ARTC, et du personnel du MTQ, entend non seulement participer très activement à cette recherche, mais également la compléter par des projets complémentaires d'intérêt plus marqué pour le Canada.

ANNEXE A

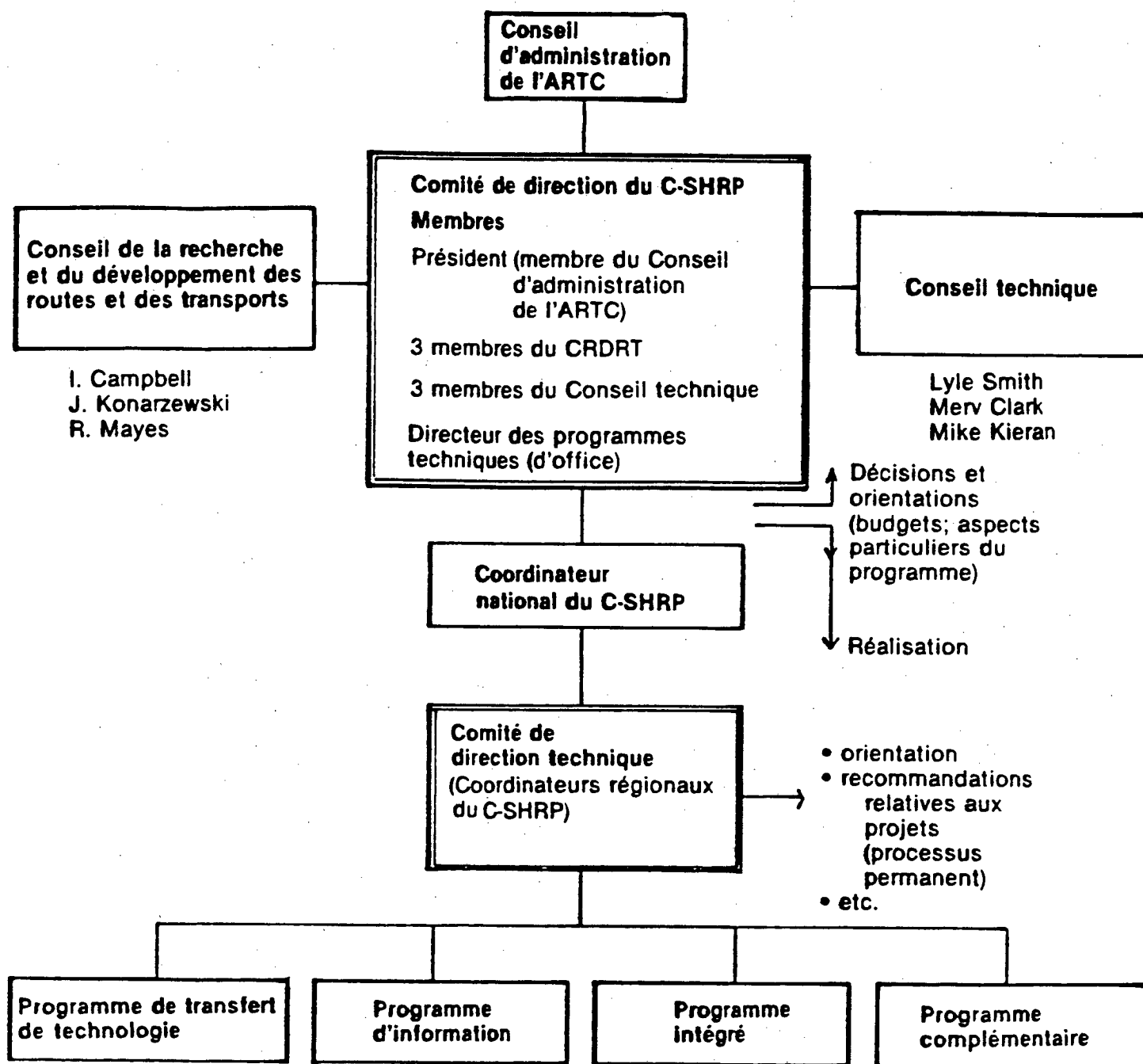
PROJETS DE RECHERCHES COMPLEMENTAIRES

PROJETS DE RECHERCHE COMPLÉMENTAIRES

N° du projet	Titre	Coût
1) A-1	Supervision plus poussée des tronçons d'essai servant à l'étude des poids et dimensions des véhicules	175 000 \$
2) C-3	Mesures à prendre pour combattre l'orniérage des revêtements souples	50 000
3) B-1	Observation continue du rendement des revêtements	500 000
4) C-4	Emploi de meilleurs matériaux et d'un matériel amélioré pour la réparation de la surface des revêtements et le remplissage des fissures	300 000
5) A-2	Évaluation du rendement des revêtements exécutés à l'aide de bétons bitumineux de qualité A, B et C	164 000
6) D-1	Estimation de la durée de vie utile des méthodes canadiennes actuelles de protection et de remise en état des tabliers, des poutres, des piles et des culées	300 000
7) B-2	Méthode de conception pour l'épandage d'enduits superficiels	600 000
8) F-1	(Participation au) projet sur les chasse-neige et la poudrerie	80 000
9) A-3	Vérification sur le terrain des résultats des essais en laboratoire des bétons bitumineux de qualité A, B et C	150 000
10) C-1	Élimination des dangers constitués par l'érosion des accotements granuleux en bordure du revêtement	130 000
11) F-2	Système visant à combiner l'élimination des chasse-neige et les impératifs de la conception géométrique	60 000
12) D-3	Synthèse des recherches sur la capacité de charge des ponts dans le but d'établir des critères d'évaluation	120 000
13) E-1	Béton fibreux projeté	150 000
14) D-2	Faisabilité économique de la manufacture d'un acier d'armature résistant à la corrosion	60 000
15) B-3	Effets de très lourdes charges sur les enduits superficiels	250 000
16) F-3	Immobilisation des agents de déglacage	30 000
17) C-2	Démonstration de la technologie permettant d'automatiser la mesure de l'état des revêtements	100 000
18) E-3	Mise au point d'un ciment de qualité supérieure	500 000
19) E-2	Réactivité aux alcalis-carbonates	300 000
Total		<u>4 019 000 \$</u>

ANNEXE B
ORGANIGRAMME DU C-SHRP

ORGANIGRAMME DU C-SHRP



ANNEXE C

SECTIONS PROPOSEES PAR LE MTQ A SHRP

NO	TYPE	ROUTE	ANNEE	ENDROIT	JMA	% camion	ECAS/an/voie (10 ³)
1	03	aut. 30	74	Contrecoeur, St-Roch Richelieu	5940	10.0	100
2	03	aut. 440	79	Laval	29058	9.0	395
3	03	aut. 20	84	Pointe Claire	34600	9.0	500
4	03 x 1 04 x 2	aut. 40	76	Anjou et Montréal Montréal Est	120105	11.0	1000
5	03	aut. 440	77	Laval	48510	9.0	480
6	09	aut. 40	62-82	Montréal	120100	11.0	1000
7	04	aut. 30	73	Tracy	10620	10.0	220
8	01	aut. 30	77	Varennnes et Verchères	6460	10.0	80
9	3 x 06	aut. 30	77-86	Ste-Julie et Varennnes	13860	10.0	100
10	07	aut. 40	61-80	St-Laurent, Dorval, Pte claire	77428	13.0	1250
11	01	212	78	Newport Canton	900	50.0	80
12	02	212	79	Pitton Canton	900	50.0	80
13	07	aut. 20	64-78	La Présentation	29230	17.0	810
14	07	aut. 20	64-79	St-Hyacinthe	28130	17.0	800
15	03	aut. 40	84	Batiscan	6700	16.6	210
16	03	aut. 40	84	Champlain	9200	17.0	300
17	03	aut. 30	75	Bécancour	3800	9.5	60
18	09	aut. 30	75-87	Bécancour, Ste-Angèle	5657	10.1	125
19	01	aut. 40	79	Yamachiche	12348	11.0	110
20	01	aut. 55	81	St-Etienne des Grès	10617	16.7	300
21	01	aut. 40	83	St-Maurice	9700	12.3	150
22	01	aut. 40	83	La Visitation	10200	12.3	160
23	01	aut. 440	80	Québec Boul. des Grèves	14260	5.0	50
24	01	aut. 73	83	Ste-Marie	7266	15.0	150
25	01	aut. 40	78	Donnacona	11500	12.3	150
26	06	aut. 73	76-83	Charny	12000	15.5	200
27	2 x 01	aut. 73	78	Scott, Ste-Marie	7200	15.0	150
28	06	aut. 20	73-90	La Pocatière	6420	17.0	110

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 102 203