

Construction d'une route  
à chaussées séparées  
dans la réserve faunique  
des Laurentides

**Volume 3, Annexes  
mai 1999**

**BPR**  
**Urbatique**  
**CIMA-GGE**

Coentreprise **B.U.C.**

 **Transports  
Québec**

**Coentreprise B.U.C.**

**Construction d'une route à chaussées séparées  
dans la réserve faunique des Laurentides**

**Volume 3 - Annexes**

**Mai 1999**

## VOLUME 3 – ANNEXES

### TABLE DES MATIÈRES

<u>Nom</u>	<u>Description</u>
Annexe 1-	Perception des organismes régionaux.
Annexe 2-	Enquêtes auprès d'entreprises régionales et notes supplémentaires sur l'économie de la région.
Annexe 3-	Discussion et justification des projections des DJMA; Méthodologie et tests statistiques.
Annexe 4-	Armature urbaine : Mise à jour des données de l'étude de 1967.
Annexe 5-	Extraits des normes de conception et de construction routière, tome I, du ministère des Transports du Québec.
Annexe 6-	Avis techniques du ministère des Transports du Québec.  6.1 - Construction d'une route à chaussées séparées dans la réserve faunique des Laurentides ( 4 décembre 1998, Yves Julien ).  6.2 - Avis de faisabilité préliminaire, routes 175 et 169, réserve faunique des Laurentides ( 27 novembre 1998 ).
Annexe 7-	Évaluation des améliorations – Problématique de l'infrastructure.
Annexe 8-	Évaluation des améliorations – Problématique de la grande faune.
Annexe 9-	Gains relatifs à l'amélioration de la sécurité.
Annexe 10-	Interventions légères améliorant la sécurité et l'imagibilité.

## ANNEXE 1

### Perception des organismes régionaux

## **Annexe : entrevues**

Le ministère des Transports du Québec a soumis au B.U.C. la liste des organismes à rencontrer.

1) Liste des organismes, cédule et horaire des rencontres

2) La méthodologie

Les rencontres ont fait l'objet d'une méthodologie double soit une approche de type entretien ouvert thématique non directif et une approche structurée de type analyse de décision multicritère.

Pour des raisons d'ordre administratif et technique les organismes interviewés ont préféré ne pas se soumettre aux exigences opérationnelles de la deuxième approche. Nous ne soumettons, en conséquence, que la documentation remise aux organismes.

3) Le guide d'entrevue

4) Les rapports d'entrevues

## Horaire des rencontres

### **organismes de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean-Chibougamau**

Monsieur Luc Tessier, Président  
Conseil régional de l'environnement du Saguenay-Lac-Saint-Jean  
540, rue Sacré-Cœur Ouest, suite 7  
Alma (Québec) G8B 1M5  
Tél. : (418) 662-9347  
**5 novembre 9 h à Alma**

Monsieur Claude Munger, Président  
Monsieur Jean Cormier, directeur général  
Conseil régional de concertation et de développement du Saguenay-Lac-Saint-Jean  
2155, rue de la Peltrie  
Jonquière (Québec) G7X 7W8  
Tél. : (418) 547-2102  
**5 novembre à 13 h 30**

Madame Marina Larouche, Présidente  
Accès-Bleuets  
Hôtel de Ville de Chicoutimi  
201, rue Racine Est, C.P. 129  
Chicoutimi (Québec) G7H 5B8  
Tél. : (418) 698-3000  
**6 novembre à 9 h**

### **Organismes de la région de Québec**

Monsieur Alexandre Turgeon, Directeur général  
Conseil régional de l'environnement de la région de Québec  
1085, avenue de Salaberry, bureau 316  
Québec (Québec) G1R 2V7  
Tél. : (418) 524-7114 Téléc. : (418) 524-4112  
**29 octobre à 15 h**

Monsieur Pierre Racicot, Directeur général  
Conseil régional de concertation et de développement de la région de Québec  
580, rue Grande-Allée Est, bureau 50  
Québec (Québec) G1R 2K2  
Tél. : (418) 529-8475 Téléc. : (418) 529-6570

**Observateur de la région de Québec**

Madame Maryse Hamel  
Direction de Québec, Service des inventaires et du plan  
5353, rue Pierre-Bertrand  
Québec (Québec) G2K 1M1  
Tél. : (418) 644-9342 Téléc. : (418) 646-0003

**Observateur de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean**

Monsieur Donald Turgeon  
Direction du Saguenay-Lac-Saint-Jean-Chibougamau  
Service des inventaires et du plan  
3950, boul. Harvey  
Jonquière (Québec) G7X 8L6  
Tél. : (418) 695-7916 Téléc. : (418) 695-7926

# Guide d'entrevue

- A) Entretien ouvert thématique non-directif
- B) Appliquer un questionnaire fermé structuré

## 1. Contact préliminaire

### Introduction

Choix : le ministre et le sous-ministre ont soumis la liste.

Note : Présence à l'entrevue du représentant du M.T.Q.; son rôle? Le ou la contacter le plus tôt possible.

### *Type de collaboration attendu*

La vision ou la perception de l'organisme tels que perçus par le ou les interviewé(s).

### *Présentation du thème*

Le thème de l'entrevue c'est la position de l'organisme face à la question de l'amélioration des routes 179 et 169 entre Québec et le Saguenay-Lac-Saint-Jean.

### *Ententes concrètes*

Durée, enregistrement.

## 2. Début

Présentation des thèmes (4 thèmes)

*1<sup>er</sup> thème* : Position du projet d'amélioration des routes 175 et 169 dans l'ensemble des préoccupations de l'organisme.



*2<sup>e</sup> thème* : Problématique spécifique des routes 175 et 169 telle que perçue par l'organisme.

Suggestions :

2.1 Contribution au développement économique régional de la région de Québec et de celle du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

2.2 Importance relative des effets directs, indirects et induits.

2.3 Importance relative de l'amélioration des routes 175 et 169 sur l'intermodalité, la qualité de vie, l'environnement.

*3<sup>e</sup> thème* : Points importants à traiter dans une étude d'opportunité de l'amélioration des routes 175 et 169.

Suggestions :

3.1 Les impacts économiques.

3.2 L'environnement.

3.3 La qualité de vie.

3.4 L'intermodalité.

3.5 Les modalités de financement (système de péage).

3.6 Accidents avec véhicules lourds.

*4<sup>e</sup> thème* : Solutions proposées par l'organisme

Rappel des alternatives actuelles : obtenir leur attitude face aux alternatives proposées au moins, ou élargir la question (exemple : autoroute vs améliorations ponctuelles).

**Préciser à l'interviewé le but de l'entretien**

Les objectifs visés

L'usage qui sera fait des résultats

## **Rencontre avec M. Turgeon (CRE région de Québec)**

### **Thème 1 : Position du projet d'amélioration des routes 175 et 169 dans l'ensemble des préoccupations de l'organisme**

- Il n'y a pas de nécessité à court terme d'aller de l'avant avec un tel projet. La consultation des nouvelles données du MTQ relativement aux problématiques dans la réserve faunique des Laurentides motive cette prise de décision.
- Quels investissements seraient les plus pertinents sur route, sur rail, par bateau? La règle d'équité voudrait que les transporteurs par camions paient pour tous les coûts de transport comme ceux du rail et ceux par bateaux : la route est gratuite, le rail, les transporteurs paient pour ce service.
- Il faut prioriser le transport collectif mais le M.T.Q. ne fait rien ou presque de ce point de vue.
- L'expérience américaine fait qu'ils vont vers le rail. Les américains rachètent à prix de liquidation nos équipements ferroviaires. Le Québec ne suit pas la tendance et il faudra investir des sommes importantes pour remettre notre réseau fonctionnel dans quelques années.
- Il y a un biais qu'il faudrait corriger dans l'allocation du transport des marchandises. Un camion = 25 000 voitures et, pour le camion, la route est gratuite alors que pour le rail les coûts sont internalisés.
- Il faudrait aller au-delà des aspects politiques. Le MTQ doit s'impliquer au niveau des choix stratégiques sur le plan économique.
- Il est important de reprendre dans le cadre de cette étude la justification du projet en intégrant les aspects économiques, environnementaux et sociaux. Il est important de poser les bonnes questions à savoir si la route ne nécessite pas plutôt des améliorations locales qu'une construction d'une route à 4 voies.
- Les compagnies maritimes ou ferroviaires n'attendent qu'une occasion pour développer leurs services.
- Combien rapporte un camion à l'État? Selon M. Turgeon, 6 000 \$/année (permis, etc.); combien coûte-t-il en usure des infrastructures, en accident, etc.? Tous les coûts sont assumés par la collectivité. Le CREQ demande que la fiscalité soit neutre.
- Le M.T.Q. a une excellente politique en matière d'environnement; il faudrait qu'elle soit mise en œuvre.

- Le fait de régler le problème du transport des marchandises sur la route permettrait de régler le tiers des problèmes.
- Le problème principal pour nous, c'est la sécurité de la liaison avec le Saguenay-Lac-Saint-Jean.

## **Thème 2 : Problématique spécifique des routes 175 et 169 telle que perçue par l'organisme**

### ***Sécurité, climatologie et orignaux***

- La route à quatre voies ne réglera pas le problème des conditions climatiques ni celui de la présence des orignaux, ça va prendre des mesures correctives autres.

### ***Sécurité***

- Par ailleurs, la route à quatre voies peut régler un certain nombre d'accidents : par exemple les dérapages qui résultent en face-à-face.

### ***Sécurité et camions***

- La présence de camions plus lents et l'absence de possibilités de dépassement entraînent de l'impatience et la prise de risques.

### ***Sécurité et orignaux***

- C'est un problème grave; plus du quart des accidents en certains endroits. Il est urgent de trouver une solution à ce problème.

### ***Économique, social, environnemental***

- Par convention, tout ce qui est examiné dans une étude d'opportunité.

### ***Sécurité et vitesse***

- C'est un problème : laisser aller la limite ou la contrôler?

### **Thème 3 : Points que l'organisme juge importants de traiter dans une étude d'opportunité de l'amélioration des routes 175 et 169**

- Il faudrait disposer de données sur l'achalandage.
- Des statistiques des usages par mode.
- Les dernières mise-à-jour des accidents; leurs causes.
- Identifier des solutions et évaluer les coûts de réalisation réaliste.
- Les mesures d'intervention moins coûteuses.
- L'avantage et les inconvénients d'une solution unique (type quatre voies) versus des interventions ponctuelles.
- Surtout regarder attentivement des scénarios alternatifs : prendre garde au fait que le M.T.Q. veuille un projet précis et ne soit pas vraiment intéressé à l'étude de scénarios alternatifs.
- Il faut que les alternatives soient de vraies alternatives et non pas des alternatives de complaisance.

### **Thème 4 : Solutions proposées par l'organisme**

- Avoir une route à quatre voies ou plusieurs mesures ponctuelles.
- Bon exemple à suivre : la signalisation des voies de dépassement sur la route 55 entre Drummondville et Sherbrooke; annonce de la fin prochaine de la zone.
- Mauvais exemple : le marquage et l'existence même de la voie du centre entre Rivière-du-Loup et Edmunston : très dangereux pour les usagers occasionnels.
- Profiter de l'expérience des USA où on resserre les règles pour le transport des marchandises sur la route.
- Prendre acte du fait qu'ils achètent à rabais nos équipements ferroviaires.

#### ***Accidents avec originaux***

- Clôturer carrément la route aux endroits critiques.
- Plus de zones de dépassement.

- Réduire le nombre de camions.

## **Thème 5**

- La date de rencontre n'est pas idéale, car trop rapide : le CRERQ regroupe une trentaine d'organismes plus des entreprises et des municipalités; de plus, le conseil d'administration est de 18 membres.
- M. Turgeon est entré dans le dossier en mai 1998 seulement.
- Le CRE s'appuie pour leurs discussions, sur le document de mars 1998 qui énonce qu'il n'y a pas de raisons de refaire la route.

### ***Conscience du dossier***

- Le conseil a plusieurs membres qui viennent du Saguenay et qui, en conséquence, sont pleinement conscients de ce dossier, car la route est dans leur région.
- Est un peu hésitant, car ça fait six mois qu'il n'a plus consulté le dossier.

### ***Demandes***

- Quels sont les organismes que nous avons mission de rencontrer?
- Ils ont demandé une consultation plus formelle pour préciser les enjeux et identifier les alternatives. Qu'est-ce qui va être fait par le M.T.Q. là-dessus?
- Il suggère qu'il soit opportun que nous rencontrions des intervenants en environnement comme le M.E.Q. des personnes ayant travaillé sur ce dossier, etc.

## **CRCD (Saguenay-Lac-Saint-Jean)**

### **Thème 1 : Position du projet d'amélioration des routes 175 et 169 dans l'ensemble des préoccupations de l'organisme**

La position de l'organisme est celle contenue dans les textes des résolutions qui vont nous être envoyés.

Ceci dit, les personnes présentes ont accepté de donner leurs vues personnelles sur chacun des thèmes.

#### ***Priorités***

- La priorité, c'est le réseau routier intra-régional. Tout est mieux si on peut avoir des quatre voies mais ça ne doit pas être au détriment des budgets du réseau intra-régional.
- Il ne faut pas non plus négliger les routes 155 et 381; cette dernière est particulièrement importante pour le tourisme.
- Il faut équilibrer les budgets entre la 155 et la 381.

#### ***Financement***

- Si le Fédéral est prêt à fournir des dollars, ce serait important que le M.T.Q. en tienne compte dans sa planification.

#### ***Priorités***

- La 169 ne doit pas non plus être négligée.

### **Thème 2 : Problématique spécifique des routes 175 et 169 telle que perçue par l'organisme**

#### ***Environnement***

- Il est important de regarder attentivement les impacts dans la réserve faunique. Il y a des intervenants qui aimeraient voir évacuer la problématique environnementale du débat. Il est important de conserver cet élément.

### ***Tronçon critique***

- Le tronçon à partir de l'intersection de la 175 avec la 169, en allant vers Québec, est vraiment critique.
- Vers Chicoutimi, c'est suffisamment amélioré.
- À partir des portes de l'enfer, c'est long et on ne peut dépasser.

### ***Climat***

- L'aspect climatique est déterminant; changer les voies ne changera pas le climat. L'ajout d'une deuxième voie ne réglera pas le problème car il y aura un problème de dégagement de la route et d'accumulation de neige ou de glace sur la voie peu utilisée.

### ***Faune***

- Les accidents routiers impliquant des orignaux est une problématique importante. Il faut trouver des solutions plausibles. Une route à quatre voies ne réglera pas le problème. Il faut regarder ce qui se fait ailleurs et identifier les solutions apportées pour améliorer la sécurité.

### ***Circulation (débit)***

- Le débit de circulation est critique pour le déglacage.

### ***Coûts***

- Les coûts d'entretien seraient au moins doublés avec un quatre voies.
- Les interventions ne doivent pas interférer avec les budgets touchant le réseau régional.

## **Thème 3 : Points que l'organisme juge importants de traiter dans une étude d'opportunité de l'amélioration des routes 175 et 169**

Nil

## **Thème 4 : Solutions proposées par l'organisme**

- Autoroute à péage n'est pas une solution car elle isole ceux qui ne peuvent payer.

- En accord avec le principe d'amélioration de la route 175. Celle-ci doit être planifiée et réalisée en fonction d'avoir un jour une route à quatre voies.
- Une route à chaussées séparées ne règle pas ce problème.
- Travailler à améliorer le comportement des conducteurs; il y a un pourcentage élevé de gens qui ne respectent pas les conventions routières.

#### ***Marquage routier***

- Voir comment la Suisse marque les possibilités de dépassement pour les trois voies.

#### ***Système de calcul du temps de traversée de la réserve faunique***

- Il y a un problème légal avec cette solution, ça ne peut pas fonctionner au Québec.



## **CRCD (Région de Québec)**

### **Thème 1 : Position du projet d'amélioration des routes 175 et 169 dans l'ensemble des préoccupations de l'organisme**

L'organisme considère que ce dossier ne fait pas partie de ses priorités. En dix ans, le dossier n'a jamais été amené à la table et n'a jamais fait l'objet de discussions.

Le CRCD a déjà fait part de sa position en rédigeant un mémoire qui préconisait l'amélioration des chemins de fer et le maintien de ceux-ci pour le transport des marchandises. Cette position visait à favoriser l'amélioration des routes car l'utilisation du train pour le transport des marchandises contribuerait à une diminution des bris relatifs aux infrastructures, à la réduction des accidents, etc.

L'organisme considère qu'il y a d'autres routes dans la région de Québec à améliorer avant de construire des 4 voies dans la réserve faunique des Laurentides.

### **Thème 2 : Problématique spécifique des routes 175 et 169 telle que perçue par l'organisme**

Nil

### **Thème 3 : Points que l'organisme juge importants de traiter dans une étude d'opportunité de l'amélioration des routes 175 et 169**

Nil

### **Thème 4 : Solutions proposées par l'organisme**

Nil

## **CRE (Région du Saguenay-Lac-Saint-Jean)**

### **Thème 1 : Position du projet d'amélioration des routes 175 et 169 dans l'ensemble des préoccupations de l'organisme**

L'organisme a annulé la rencontre avec le mandataire. Le CRE est en réorganisation et le suivi des dossiers ne peut être fait adéquatement compte tenu qu'il n'y a plus de directeur général.

Le CRE informe le consultant que la position de l'organisme est la même que celle du CRCDD du Saguenay-Lac-Saint-Jean.

### **Thème 2 : Problématique spécifique des routes 175 et 169 telle que perçue par l'organisme**

Nil

### **Thème 3 : Points que l'organisme juge important de traiter dans une étude d'opportunité de l'amélioration des routes 175 et 169**

Nil

### **Thème 4 : Solutions proposées par l'organisme**

Nil

## ACCÈS BLEUETS

### Thème 1 : Position du projet d'amélioration des routes 175 et 169 dans l'ensemble des préoccupations de l'organisme

#### *Problèmes*

- Au-delà de la politique et des divergences entre les régions (Saguenay et Lac-St-Jean) relativement aux priorités (175 vs 169), on considère qu'à l'aube de l'an 2000, il est urgent de faire quelque chose pour améliorer les conditions routières dans la réserve faunique.
- Est-ce concevable qu'une région majeure soit reliée à sa capitale avec une route de cette nature (la 175)? Là est le fondement de notre approche. De plus, l'organisme est appuyé par la signature d'une pétition contenant 102 000 signatures.
- On a réduit la vitesse dans la réserve faunique à 90 km/h; ça veut donc dire que la route est dangereuse.

#### *Projections*

- Il faut avoir une vision d'avenir.
- La route ça va être quand? En 2229? Il faudrait éviter de faire des projections qui reportent les 4 voies à un échéancier qui manque de sérieux. On justifie le fait en évoquant qu'il n'y a pas assez de circulation. L'amélioration de la route va changer le portrait de la région.
- Le document du 23 mars réactivait l'étude de 1991 et sur cette base Monsieur Brassard nous a dit en mars que la route à quatre voies n'est pas nécessaire; or vous nous annoncez que vous allez actualiser l'étude de 1991; vous allez faire quoi au juste? On a un peu de difficulté à suivre le MTQ et à vivre avec les changements de position.

#### *Équité*

- On veut le respect de l'équité avec les autres régions qui ont un réseau routier convenable.
- On veut que nos impôts restent chez nous.

- Pourquoi dans notre région faudrait rouler à 90 km/h sous peine de grosses amendes, alors qu'ailleurs au Québec, les gens peuvent rouler à 100km/h? D'ailleurs, c'est un problème car les gens qui viennent dans la région sont habitués de circuler rapidement.
- On entend dire que les gens conduisent mal dans notre région; mais si on fait des routes, c'est pour pouvoir se déplacer plus vite de façon sécuritaire non!
- On nous sert l'argument qu'il n'y a pas assez de trafic pour justifier des quatre voies; mais la Beauce elle? Il y a ici 300 000 personnes qui habitent une région majeure.

### *Politique*

- Pourquoi est-on en face d'une nouvelle étude alors qu'il y a celle du 23 mars?
- Pourquoi Monsieur Lucien Bouchard dit-il que c'est concevable une route à quatre voies deux jours après son Ministre des transports?
- Qu'on ait (en haut lieu) le courage de dire que l'étude d'opportunité, c'est une blague que la durée allouée à cette étude est impossible; ça n'a pas de bon sens.
- On espère que l'étude d'opportunité n'est pas seulement un prétexte pour retarder une prise de décision ou gagner du temps. Le gouvernement doit avoir le courage de préciser sa position. S'il n'a pas d'argent qu'il le dise.
- Prenez note du fait que le CRCD appuie, par résolution, notre projet.

## **Thème 2 : Problématique spécifique des routes 175 et 169 telle que perçue par l'organisme**

### *Sécurité*

- Le danger, c'est le transport lourd; or, en décembre on va permettre aux transports très longs (train de type B) de traverser le parc; on prétexte que le type B est moins dommageable pour l'asphalte, mais c'est trop long pour la sécurité. Il faut être conscient que ça représente un danger pour les automobilistes. Ça suffit les trains routiers, faut cesser de mettre nos vies en danger à cause de ça.
- C'est la même chose avec les orignaux, faut trouver des moyens pour que ça cesse.

- On cite l'effet positif des camions sur le gel et l'entretien d'hiver et on craint la réduction de flux, si on empêche les camions; c'est une argumentation dont la route du parc est victime.
- Voir article sur ... aussi Sélection du Reader's Digest
- Voir article dans le journal Économique de novembre 1997. Cet article a été rédigé par une ressource du MTQ et qualifie la route de la réserve faunique comme étant une des plus dangereuses au Québec.

### *Économique*

- Des quatre voies pour le tourisme, ça va être fantastique.
- Les conditions de la route ont un impact sur l'accès à la région. Elle a la réputation d'être la cause de plusieurs accidents routiers.
- La construction de 4 voies va favoriser le développement économique en facilitant la migration des gens vers notre région.
- Des quatre voies divisées, ça va avoir un effet pas croyable sur l'économie. En 1991 l'étude L.C.L. prévoyait des retombées de 35 millions; aujourd'hui ça doit être au moins de 50 millions ce qui implique 1000 emplois.
- Uniquement la construction représente 5000 emplois/années.
- Il a été démontré que chaque dollar investit en infrastructures routières se traduit par trois dollars en retombées secondaires.

### *Convivialité (équité)*

- Il n'y a qu'un endroit où on peut arrêter pour une pause; après l'Étape, on fait quoi? Il est dangereux de s'arrêter sur un accotement trop étroit.

### *Sécurité (climat)*

- Une fois engagé dans le parc, il faut continuer même si les conditions météo se sont détériorées en progressant dans le parc. Des quatre voies ne modifieront pas le climat mais permettront aux automobilistes de demeurer dans le corridor.

### ***Sécurité et comportement (équité)***

- Le danger c'est que, lorsqu'ils arrivent dans le parc, les Québécois continuent à conduire comme ils sont habitués de le faire sur les autres routes du Québec sans savoir que la route du parc ne permet pas ça.

### ***Sécurité (vitesse)***

- Vitesse moyenne des camions est de 90 km/h et celle des autos est de 115 km/h. Les gens s'impatientent et prennent des risques.
- Ça va être très difficile sinon impossible de réduire la vitesse à 90 km/h; de toute façon, il a été démontré qu'à 90 km/h les conducteurs s'endorment; puis, cette norme vient d'une étude qui établit que c'est la vitesse optimale pour réduire l'usure de l'asphalte et l'économie d'essence et ça n'a rien à voir avec la sécurité, au contraire.
- Le contrôle de vitesse par la police, ce n'est pas juste : les camions ont un radio-émetteur (C.B.) et s'avertissent de la présence de policiers; ceux qui se font attraper, ce sont les citoyens ordinaires.

### ***Sécurité vs camion***

- Les camions-remorques n'ont pas de problèmes eux; ils sont gros et pour eux, c'est pas dangereux.

### ***Sécurité vs géométrie***

- Les accotements sont trop étroits; même une crevaision vous envoie dans le fossé qui est un ravin ou alors vous frappez une façade de roches.

### ***Sécurité (originaux)***

- Les accidents avec les originaux sont à la hausse. Pourtant, les solutions sont très simples : mettre des clôtures, mettre des appâts dans le bois, transformer le dangereux en attrait touristique, etc.

### **Thème 3 : Points que l'organisme juge importants de traiter dans une étude d'opportunité de l'amélioration des routes 175 et 169**

#### ***Compilation des décès***

- Si quelqu'un meurt après plus d'une semaine à la suite d'un accident routier sur la 175, est-ce que c'est comptabilisé dans les décès routiers de la 175? Sinon, ça devrait l'être.

#### ***Objectifs positifs vs négatifs***

- De grâce, ne consacrez pas vos énergies à démolir le projet d'une route à quatre voies; allez-y objectivement et positivement avec la recherche de solutions alternatives.
- Tenez compte du fait qu'une route moderne dans le parc, c'est un concept particulier.

#### ***Passéisme***

- Nous espérons que votre étude ne sera pas passéiste (attaché au passé).
- L'étude soumise en mars présentait des comptages de 1995; on espère que votre étude fournira des chiffres de 1998.

### **Thème 4 : Solutions proposées par l'organisme**

- Pourquoi ne ferait-on pas une route pour les camions seulement?
- Ce qu'on veut « proposer », c'est une infrastructure moderne pensée dans le contexte particulier de la réserve faunique.
- Arrêter de « patcher » et faire une route à quatre voies.
- Une route améliorée est moins avantageuse qu'une route à 4 voies.
- Faut élargir la route; il n'y a pas d'autres solutions.
- De grâce, si les quatre voies sont rejetées, alors qu'on rende la route actuelle plus sécuritaire de façon magistrale. Il faut améliorer la sécurité et le temps de déplacement.

- On veut une route divisée, pas une autoroute.
- La seule solution pour Accès Bleuets est la construction de 4 voies à chaussées séparées.

### **Thèmes spécifiques**

Critique de l'étude de 1991, de l'étude actuelle et les positions du gouvernement.

- Comment ça se fait que Monsieur Parizeau a décidé en 24 heures que l'étude d'opportunité n'était pas nécessaire dans le cas de la route Alma – La Baie? (note : M. Turgeon du M.T.Q. a répondu à cette interrogation).
- Pourquoi est-ce que quelque chose de positif, le point 4 du document soumis en mars par le ministre, est présenté comme négatif? Ça augure mal. On souhaite que votre étude soit plus objective. La finalité est déjà identifiée; en fait, on réalise une étude mais la conclusion est déjà écrite.
- On trouve bizarre que l'étude de 1991 soit positive pour le tourisme mais négative pour le commerce de détail; on comprend mal ça.
- Attention aux contradictions dans la nouvelle étude.
- Accès Bleuets aimerait être associé à la démarche et pouvoir analyser le rapport préliminaire. On veut travailler en partenariat avec le MTQ.
- Accès Bleuets a demandé des audiences publiques relativement au projet Stoneham afin de faire valoir son point de vue.

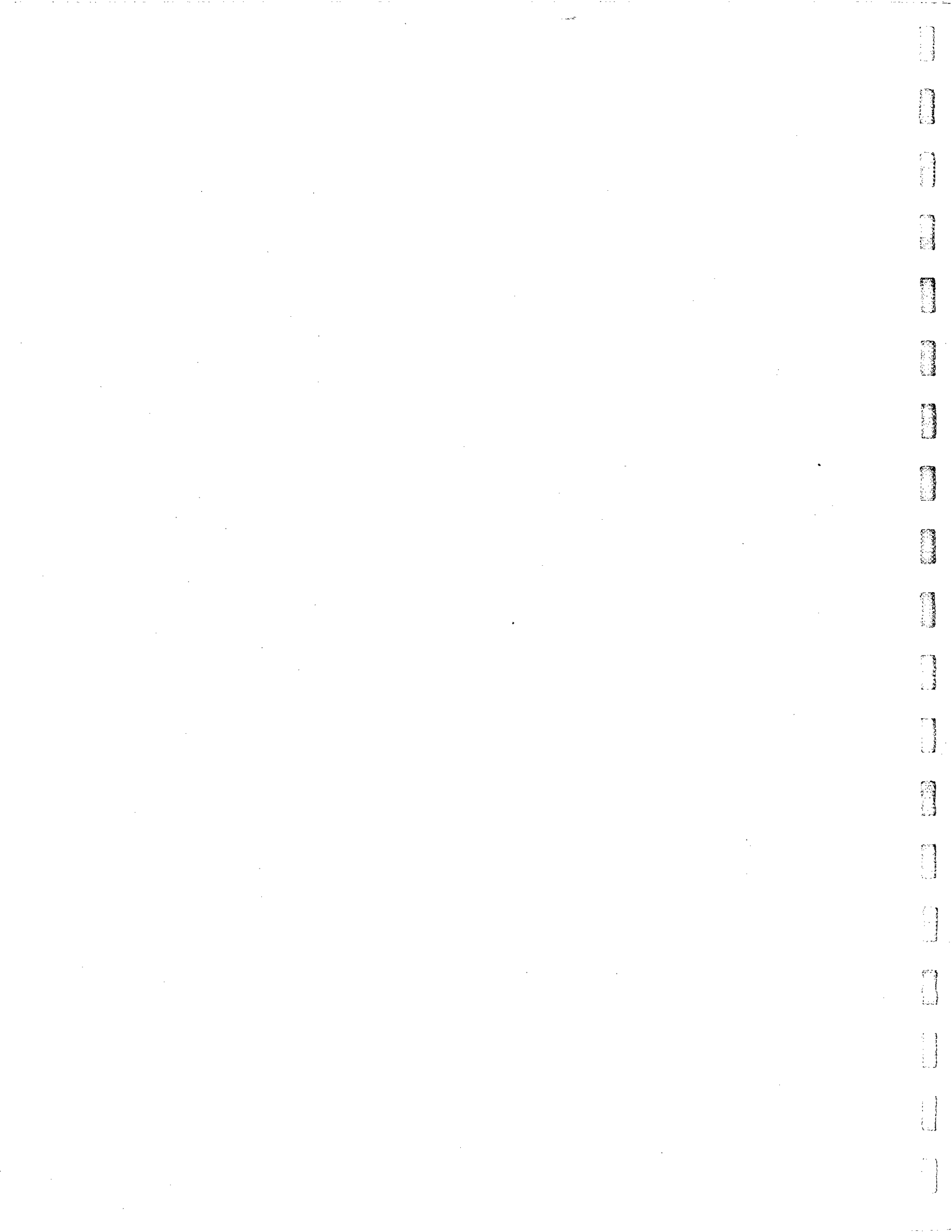


## **Note liminaire**

Le présent questionnaire a pour objet de faciliter aux intervenants la communication de leurs réflexions sur la question de l'opportunité relative de la construction d'une route à chaussées séparées dans la réserve faunique des Laurentides.

Le caractère relatif de l'opportunité d'une telle route dépend lui-même d'un objectif large visant l'aménagement et la gestion des routes 175 et 169 de façon à assurer la meilleure qualité de vie et le meilleur développement économique à la région du Saguenay, à celle du Lac-Saint-Jean et à celle de Québec.

Il est important de souligner qu'il n'y a ni bonnes ni mauvaises réponses à ce type de questionnaire. Il ne vise qu'à permettre aux intervenants de clarifier l'importance pour eux de la contribution relative de chaque objectif et sous-objectifs à l'aménagement et à la gestion des routes 175 et 169.



## Comment répondre au questionnaire

L'approche d'analyse multicritères faisant appel à la méthode de hiérarchisation structurée d'objectifs repose sur la comparaison par paire d'objectifs et sous-objectifs interdépendants.

En premier lieu, on identifie un objectif qui correspond au but ultimement poursuivi. Pour atteindre ce but on identifie ensuite un ensemble de sous-objectifs interdépendants qui permettent d'atteindre le but global.

Chaque intervenant dans le processus de décision est appelé à se prononcer sur l'importance relative de la contribution de chaque sous-objectif au but poursuivi.

La procédure consiste à comparer deux à deux les sous-objectifs de même niveau par rapport à leur contribution au sous-objectif auquel ils se rattachent directement.

### L'exemple qui suit illustre la procédure :

Le présent questionnaire vise à faciliter aux intervenants la communication de leur opinion sur l'opportunité relative de la construction d'une route à chaussée séparées dans la réserve faunique des Laurentides de façon à assurer la sécurité des déplacements, la meilleure qualité de vie et le meilleur développement économique à la région du Saguenay-Lac-St-Jean et à celle de Québec.

Pour ce faire, il s'agit, dans un premier temps, d'évaluer l'importance de la contribution du sous-objectif A (Protéger l'environnement naturel)\* par rapport au sous-objectif B (Maximiser la sécurité des déplacements sur les routes 175 & 169)\* dans l'atteinte du but global soit l'aménagement et la gestion des routes 175-169 de façon à assurer la meilleure qualité de vie et le meilleur développement économique à la région du Saguenay-Lac-St-Jean et à celle de Québec.

1. A vs B        \_\_\_\_\_
- B vs A        \_\_\_\_\_

Si, pour vous, le sous-objectif B\* est plus important que le sous-objectif A\* dans l'atteinte du but global, alors vous cochez B vs A, soit :

1. A vs B  \_\_\_\_\_  
B vs A  \_\_\_\_\_

Et si l'importance relative de B\* par rapport à A\* est très forte\*\* pour vous, alors vous inscrivez votre choix comme suit :

1. A vs B  \_\_\_\_\_  
B vs A  7

\*Se rapporter au tableau 1.

\*\*Se rapporter à l'échelle de réponse du questionnaire.

# QUESTIONNAIRE

ÉCHELLE DE RÉPONSES	
Également	1
Modérément	3
Fortement	5
Très fortement	7
Extrêmement	9

Niveau 1 : A vs B vs C

1. A vs B  \_\_\_\_\_  
 B vs A  \_\_\_\_\_
2. A vs C  \_\_\_\_\_  
 C vs A  \_\_\_\_\_
3. C vs B  \_\_\_\_\_  
 B vs C  \_\_\_\_\_

Niveau 2 : D vs E

4. D vs E  \_\_\_\_\_  
 E vs D  \_\_\_\_\_

Niveau 2 : F vs G vs H

6. F vs G  \_\_\_\_\_  
 G vs F  \_\_\_\_\_
7. F vs H  \_\_\_\_\_  
 H vs F  \_\_\_\_\_
8. G vs H  \_\_\_\_\_  
 H vs G  \_\_\_\_\_

Niveau 2 : I vs J vs K vs L vs M

- 8. I vs J  \_\_\_\_\_  
J vs I  \_\_\_\_\_
- 9. I vs K  \_\_\_\_\_  
K vs I  \_\_\_\_\_
- 10. I vs L  \_\_\_\_\_  
L vs I  \_\_\_\_\_
- 11. I vs M  \_\_\_\_\_  
M vs I  \_\_\_\_\_
- 12. J vs K  \_\_\_\_\_  
K vs J  \_\_\_\_\_
- 13. J vs L  \_\_\_\_\_  
L vs J  \_\_\_\_\_
- 14. J vs M  \_\_\_\_\_  
M vs J  \_\_\_\_\_
- 15. K vs L  \_\_\_\_\_  
L vs K  \_\_\_\_\_
- 16. K vs M  \_\_\_\_\_  
M vs K  \_\_\_\_\_
- 17. L vs M  \_\_\_\_\_  
M vs L  \_\_\_\_\_

Niveau 3 : F1 vs F2 vs F3

- 18. F1 vs F2  \_\_\_\_\_  
F2 vs F1  \_\_\_\_\_
- 19. F1 vs F3  \_\_\_\_\_  
F3 vs F1  \_\_\_\_\_
- 20. F2 vs F3  \_\_\_\_\_  
F3 vs F2  \_\_\_\_\_

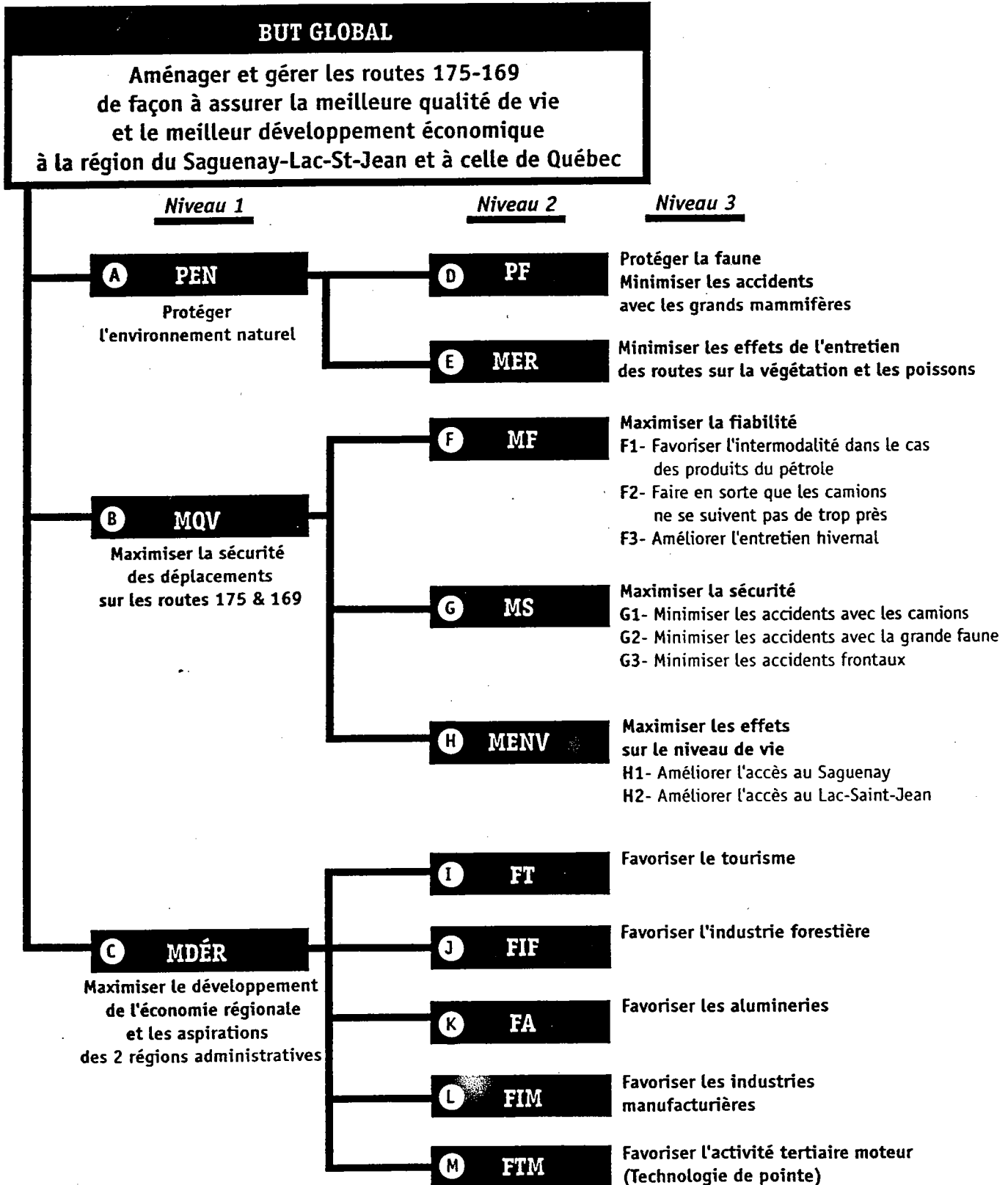
Niveau 3 : G1 vs G2 vs G3

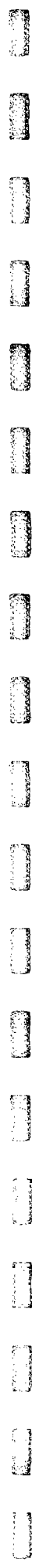
- 21. G1 vs G2  \_\_\_\_\_  
G2 vs G1  \_\_\_\_\_
- 22. G1 vs G3  \_\_\_\_\_  
G3 vs G1  \_\_\_\_\_
- 23. G2 vs G3  \_\_\_\_\_  
G3 vs G2  \_\_\_\_\_

Niveau 3 : H1 vs H3

- 25. H1 vs H2  \_\_\_\_\_  
H2 vs H1  \_\_\_\_\_

**Tableau 1: Ensemble des objectifs et sous-objectifs hiérarchisés pour en arriver à connaître l'avis des organismes quant à l'opportunité relative de la construction d'une route à chaussées séparées dans la réserve faunique des Laurentides**







## ANNEXE 2

### **Enquêtes auprès d'entreprises régionales et notes supplémentaires sur l'économie de la région**



## **Enquête auprès des entreprises régionales**

### **1) Avertissement au lecteur**

Les contraintes imposées à l'enquête font que les entreprises offrant de répondre en 1999 n'ont pu être retenues. Une seule entreprise est dans ce cas.

Par ailleurs, de nombreuses entreprises ont demandé des délais pour répondre à certaines des questions. Dans les cas où le délais excédait l'année 1998, les questions ont été ou modifiées ou abandonnées.

### **2) Liste des entreprises**

### **3) Guide d'entrevue**

### **4) Résultats**

## LISTE DES ENTREPRISES DE TRANSPORT

Catégorie et compagnie	Localité	Téléphone
<b>COMPTE D'AUTRUI</b>		
<i>Déménagement</i>		
1. Allied Van Line	Chicoutimi	696-2869
2. Déménagement Chicoutimi	Chicoutimi	696-5022
3. Lac-Saint-Jean Déménagement Ltée	Alma	668-8361
<i>Transport général</i>		
4. Transport Cabano Inc.	Saint-Félicien	679-1915
5. Transport Cabano Kingsway Inc.	Chicoutimi	549-2442
6. Groupe Goyette Transport	Chicoutimi	549-2384
7. Lorenzo Larouche Transport	Saint-Félicien	1-800-567-7822
8. RSVP Transport	Saint-Bruno	1-800-463-6590
9. Transport Gilbeault	Chicoutimi	543-9488
10. Jules Savard Inc.	Jonquière	548-7187
11. Ben Blackburn Transport	Chicoutimi	549-7208
<i>Transport spécialisé</i>		
12. Purolator courrier Ltée	Jonquière	695-2888
13. Dicom Express	Chicoutimi	690-2112
<b>COMPTE PROPRE</b>		
14. Nutrinor (division des produits laitiers, Laiterie Lamontagne)	Jonquière	547-5747
15. Poissonnerie Au Grand Pêcheur Inc.	Jonquière	695-2008
16. SÉCAL - Usine Arvida	Jonquière	699-2111
17. Produits Forestiers Donohue Inc. (division Chibougamau)	Saint-Félicien	679-1003
18. Abitibi Consolidated Inc.	Alma	668-9409
19. Granico Transport	Alma	668-6962
20. Gaz Métropolitain Inc.	Chicoutimi	696-2231
21. Pétroles Irving Inc.	Alma	668-3091
22. Pétroles Esso Canada	Chicoutimi	549-0255
23. Société d'électrolyse et de chimie Alcan Ltée (usine Arvida)	Jonquière	648-0858

## ÉTUDE D'IMPACT ÉCONOMIQUE

Guide d'entrevue destiné aux conseillers qui se proposent  
de rencontrer des industries de la région

*Date de l'entrevue :* \_\_\_\_\_

*Nom de l'interviewer :* \_\_\_\_\_

*Nom de la personne rencontrée :* \_\_\_\_\_

*Poste :* \_\_\_\_\_

*Nom de l'industrie :* \_\_\_\_\_

*Adresse :* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Téléphone :* (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

*Produits fabriqués :* \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Nombre d'employés (en incluant les cadres) :* \_\_\_\_\_

En période de pointe : \_\_\_\_\_

La moyenne annuelle : \_\_\_\_\_

*Chiffre d'affaires :* \_\_\_\_\_

## **Approvisionnements**

### En matières premières

*Identification :* \_\_\_\_\_

*Volume (nombre de voyages/semaine) :* \_\_\_\_\_

*Valeur :* \_\_\_\_\_

### Provenance

*Fournisseurs :* \_\_\_\_\_

*Ville :* \_\_\_\_\_

*Moyens de transport :* \_\_\_\_\_

### *Types de camions*

Nombre d'unités : \_\_\_\_\_

ou

Nombre d'essieux : \_\_\_\_\_

*Nom des transporteurs :* \_\_\_\_\_

*Coûts de transport :* \_\_\_\_\_

*Pourcentage des coûts de transport dans le chiffre d'affaires :* \_\_\_\_\_

*Alternatives :* \_\_\_\_\_

*Route utilisée :* \_\_\_\_\_

*Commentaires de l'entreprise :* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Autres produits et services (entretien ou autres)**

Provenance

*Moyen de transport :*

Nombre d'unités : \_\_\_\_\_

ou

Nombre d'essieux : \_\_\_\_\_

*Nom des transporteurs :* \_\_\_\_\_

*Route utilisée :* \_\_\_\_\_

*Coûts de transport :* \_\_\_\_\_

*Pourcentage des coûts de transport dans le chiffre d'affaires :* \_\_\_\_\_

*Commentaires de l'entreprise :* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

---

**Expéditions**

**Produits**

*Description :* \_\_\_\_\_

*Volume (nombre de voyages/semaine) :* \_\_\_\_\_

*Valeur :* \_\_\_\_\_

**Destination**

*Clients :* \_\_\_\_\_

*Ville :* \_\_\_\_\_

***Moyens de transport***

Nombre d'unités : \_\_\_\_\_

ou

Nombre d'essieux : \_\_\_\_\_

*Nom des transporteurs :* \_\_\_\_\_

*Coûts de transport :* \_\_\_\_\_

*Pourcentage des coûts de transport dans le chiffre d'affaires :* \_\_\_\_\_

*Alternatives :* \_\_\_\_\_



*Routes utilisée :* \_\_\_\_\_

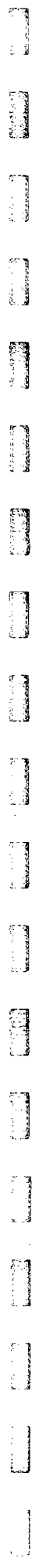
*Commentaires de l'entreprise :* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Évolution de l'entreprise depuis 10 ans (en chiffre d'affaires et en nombre de voyages) :*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Perspectives de l'entreprise d'ici 10 ans (en chiffre d'affaires et en nombre de voyages) :*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**Commentaires des industriels sur les liens routiers 175-169**

<b>Nom de l'industrie</b>	<b>Commentaires de l'industriel</b>
Déménagement Chicoutimi Inc. (1997) (Chicoutimi)	<p><b>Routes 175 (très souvent) et 155 (exceptionnellement)</b> Le genre de route pourrait permettre de diminuer le coût de transport, d'augmenter la sécurité (véhicules lourds vs automobiles) et de rendre le trafic plus fluide : plus facile pour le conducteur de camion (payé au millage) d'arriver à temps.</p>
Transport Cabano Kingsway Inc. (Chicoutimi)	<p><b>Routes 175 et 169</b> Satisfait des améliorations actuelles, mais le problème majeur c'est la vitesse (90 km/h – 100/h km) pour les camions. Nous ralentissons la circulation et cela entraîne trop de dépassements dangereux. Les automobilistes roulent à 110-120 km/heure.</p>
Transport Guilbeault Canada Inc. (Chicoutimi)	<p><b>Routes 175 et 169 (rarement) et 155 (très très rarement)</b> Depuis 15 ans que je fais ce métier, ça s'est beaucoup amélioré. Ça se fait bien. La difficulté majeure : l'impatience des conducteurs, ils roulent trop vite. Elle serait utile mais sans plus.</p>
Transport Asselin Ltée (Chicoutimi)	<p><b>Routes 169, 175 et 138</b> Ça roule bien. Ça serait bien pour les automobilistes. Problème majeur : vitesse excessive et les dépassements dangereux.</p>
Dicom Express (Chicoutimi)	<p><b>Route 175</b> Actuellement, pour les camionneurs, la route est bien, quoique toujours sujette à amélioration. En hiver (8 mois par année), cette route oblige de circuler à droite de toute façon. Problème majeur : la vitesse. Quand il y a des contrôles routiers, ça diminue. Suggestion : remettre les guérites aux entrées avec coupons et obliger les gens à le faire dans une durée de temps acceptable. Normal : 2 h 15, si &lt; 2 h 15 = infraction.</p>

<p>Nutrinor (général) (Jonquière)</p>	<p><b>Routes 175 et 169</b> Seules routes utilisées. <b>Routes 175 et 169</b> Satisfaisante avec les améliorations actuelles. Le parc, c'est le parc dans les conditions hivernales. Il serait plus sécuritaire (collisions frontales). On doit continuer les améliorations, surtout les voies doubles. Sûrement bon pour l'économie, mais est-ce nécessaire? Problème majeur : la vitesse.</p>
<p>Poissonnerie Au Grand Pêcheur inc. (Jonquière)</p>	<p><b>Routes 169, 175 et 138</b> Une des plus belles routes du Québec. De Chicoutimi à l'Étape améliorer les voies de dépassement. Augmenter la vitesse (pas assez vite). C'est parfait, excellent comme cela.</p>
<p>Transport Jules Savard Inc. (Jonquière)</p>	<p><b>Routes 175 et 169, 138 et 155 (très rarement)</b> La 155 n'est pas faite pour les camions. Satisfait des améliorations actuelles : trafic insuffisant pour l'utilisation.</p>
<p>Purolator Courrier Ltée (Jonquière)</p>	<p>Les unités de transport appartiennent à la compagnie mère. Jonquière est un dépôt uniquement. <b>Route 175</b> Bonne route mais difficile dans les conditions hivernales. Serait plus sécuritaire à 4 voies car si un camion lourd est en panne ou reste pris, ça ne bloquera pas le trafic.</p>
<p>Allied Van Line (Déménagement Paradis) (Jonquière)</p>	<p><b>Route 175 (90 %)</b> Très très intéressant comme projet. Serait plus facile, plus sécuritaire et plus rapide.</p>
<p>Secal (Jonquière)</p>	<p><b>Routes 175, 170, 169 (moins souvent) et 155 (rarement)</b> 155 est en très mauvais état, et la 169 un peu moins. Une route à 4 voies serait plus facile pour les transporteurs mais le serait davantage pour les usagers. La 175 et la 170 sont « ok » mais la 169 et la 155 devraient être améliorées de beaucoup.</p>

<p><b>Abitibi Consolidated (Alma)</b></p>	<p><b>Routes 175, 169</b>  Passons habituellement par cette route comme utilisateur. La route est en bonne condition, ce serait de l'argent dépensé inutilement. La route est très bien comme elle est. Mais le gros problème, c'est la vitesse excessive et les dépassements dans des endroits dangereux.</p>
<p><b>Lac Saint-Jean Déménagement Ltée (Alma)</b></p>	<p><b>Routes 175 et 169 (90 %) et 155 (10 %)</b>  Si vous enlevez cette route, comment ferons-nous pour sortir de la région? Très émotif quand on parle de cette route.</p>
<p><b>Transport Stéphane Gauthier (Alma)</b></p>	<p><b>Routes 175-169 et routes 175-170 (hiver surtout)</b>  Avec l'amélioration de la route 170, en hiver, il deviendra plus avantageux de passer par Chicoutimi. Le petit parc (169) comporte 2 ou 3 grosses pentes qui sont vraiment dangereuses en hiver.</p> <p><b>Routes 175-169 et routes 175-170 (hiver)</b>  Une route à chaussées séparées serait inutile. Il y aurait lieu d'ajouter quelques voies doubles, surtout sur la 169. De plus, la route serait plus sécuritaire si les accotements du côté droit étaient élargis comme cela a été fait sur la 170 à plusieurs endroits. Dans la 169, il y a 3 grandes courbes et beaucoup de petits détours. En hiver, nous pensons que nous passerons plutôt par Chicoutimi parce que la route est améliorée et plus rapide. Il y a plus de camions d'essence et de transport de copeaux qu'avant. Les dangers dans le parc, ce sont les dépassements dans les endroits dangereux. Quand il y a des contrôles routiers, c'est plus tranquille. On pourrait augmenter la vitesse des camions à 100 km/h, comme cela on ralentirait moins la circulation (plus de fluidité).</p>
<p><b>Transport Denis Duchesne (Hébertville-Station)</b></p>	<p><b>Routes 175 et 169 et 155 (très rarement)</b>  La 155 n'est pas faite pour les camions.</p> <p><b>Routes 175 et 169 et 155 (très rarement)</b>  Très bien comme cela actuellement. On pourrait encore améliorer à certains endroits. La vitesse permise est trop basse, si on l'augmentait ça éviterait les dépassements dangereux.</p>

<p><b>Groupe Goyette Inc.</b> (Hébertville-Station)</p>	<p><b>Route 169 et 170 et 155 (rarement)</b> Route actuelle en bonne condition. Très acceptable comme elle est actuellement. Ça serait de l'argent mal dépensé. Les accidents arrivent plus souvent par la faute des conducteurs inexpérimentés que par les camionneurs d'expérience.</p>
<p><b>Produits forestiers Donohue inc.</b> (Saint-Félicien)</p>	<p><b>Routes 175 et 169 (100%)</b> La 175 est actuellement en bon état. La 169 manque de voies de dépassement. En hiver, la 155 est dangereuse parce que la route est en mauvais état. Pour la 175 et la 169, ça roule bien (il fait le voyage régulièrement). Les gens ont peur du parc et sont donc craintifs à le traverser. De plus, il arrive qu'ils le traversent avec des pneus quatre saisons et c'est dangereux.</p>
<p><b>Transport Cabano Inc.</b> (Saint-Félicien)</p>	<p><b>Routes 169 et 175 (50 %) et 155 (50 %)</b> Ça serait utile mais suis plutôt d'avis de continuer les travaux d'amélioration actuels et la sécurité.</p>
<p><b>Transport Colaber</b> (Saint-Félicien)</p>	<p><b>Routes 175 et 169 (copeaux) et 155 (planures)</b> Si 4 voies, seront-elles mieux entretenues? Le sel sur la route va mal se répartir. C'est une des plus belles routes de la province. Problème majeur : la vitesse. Quand on fait plus de contrôle, il y a moins d'accidents. La direction Québec/Chicoutimi (surtout la section plus en altitude) devrait être encore améliorée.</p>

## **Notes supplémentaires sur l'économie de la région**

### **Les effets marchands et l'indice bénéfice-coût**

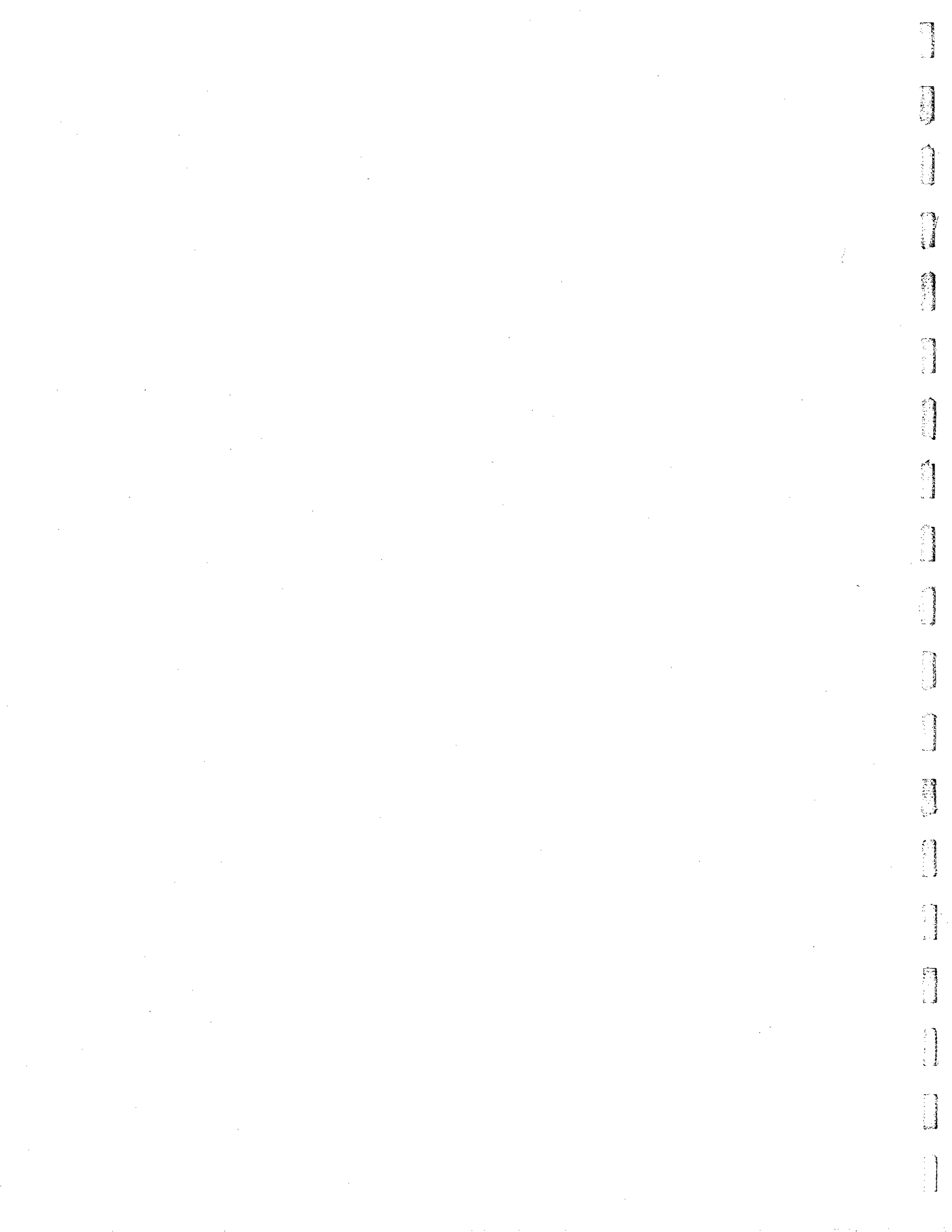
Les effets marchands sont les effets monétisables. Ils comprennent les coûts de construction, les coûts indirects (conception, surveillance, financement) et les coûts d'opération d'un côté et les bénéfices de l'autre soit, essentiellement, les gains de temps et la réduction du nombre et de l'importance des accidents. Ces effets monétisables ou marchands ont l'avantage d'être relativement facile à mesurer. Ils donnent lieu à la construction d'un indice bénéfice-coût qui permet d'établir l'opportunité de chaque scénario du point de vue des effets marchands. Pour qu'un scénario soit retenu son indice bénéfice-coût doit être au moins de 1.

### **Les effets non-marchands**

Les effets non-marchands, comme le nom l'indique, ne peuvent faire l'objet d'une mesure à partir de l'observation de transactions sur le marché. L'effet non-marchand principalement retenu dans le projet des routes 175 et 169 est celui de la contribution à la structuration du territoire.

La conurbation Jonquières-Chicoutimi fait partie du réseau des six villes principales du Québec. Du point de vue de l'objectif de structuration du territoire un scénario sera d'autant plus valorisé qu'il contribuera à renforcer le lien entre Jonquières-Chicoutimi et, dans le cas présent, Québec.

La qualité du lien intervient dans cette contribution. C'est-à-dire que l'imagibilité du lien routier joue un rôle et non pas seulement les caractéristiques techniques de satisfaction en termes de niveau de capacité. L'imagibilité réfère à la perception que les utilisateurs ont du lien routier. Cette perception dans le cas de la route 175 doit être d'une nature semblable à celle correspondant à la perception qu'ont les usagers du réseau routier reliant les centres urbains principaux du Québec.





## GRANDES LIGNES DE CONCLUSION DE L'ÉTUDE

---

- Selon les analyses effectuées et les études de perception effectuées en septembre et en novembre 1998, les deux routes à l'étude sont jugées sécuritaires.
- Les résultats de la présente étude confirment ceux exprimés dans le rapport du ministère des Transports du mois de mars 1998.
- Les routes 169 et 175 sont considérées comme deux routes nationales desservant deux régions, soit celles du Saguenay et du Lac-Saint-Jean. En ce sens, les investissements et améliorations seront effectués pour des routes de type B, conformément aux normes du ministère, auxquels s'ajouteront les mesures relatives à la problématique de la grande faune.

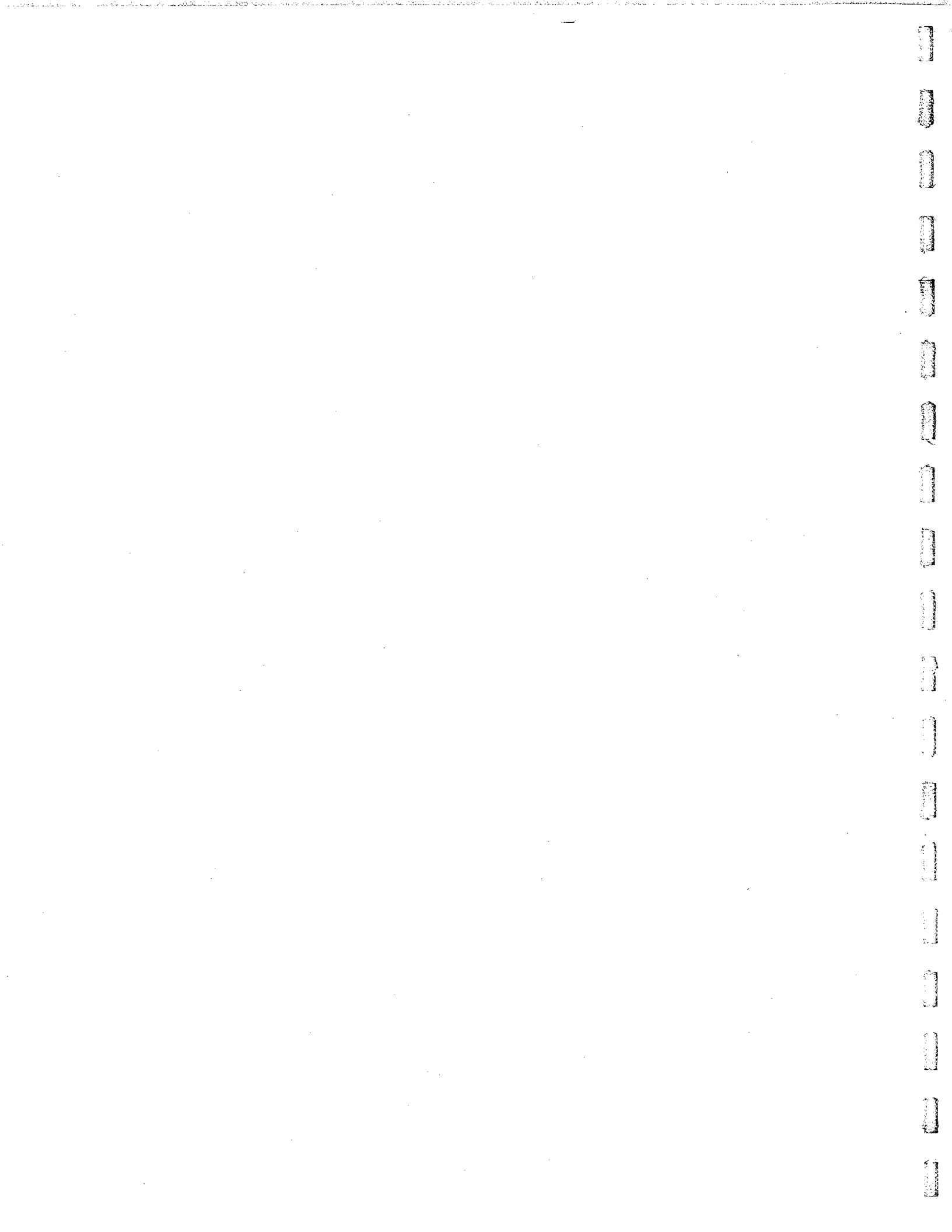
Cela aura pour effet d'améliorer davantage la sécurité de ces dernières pour les usagers.

- Considérant l'amélioration prévue des deux routes, les besoins pour une route à chaussées séparées sont retardés, puisque les niveaux de service seront largement améliorés.

Dans certains secteurs, pourront être proposés cependant certains aménagements particuliers.

- Le critère de "Structuration du territoire" pourra être considéré ultérieurement par le Ministère, dans le cas d'une réflexion et prise de décision en fonction du développement économique régional.

Au plan de la structuration du territoire, la route 175 est nécessairement privilégiée.



## Aspects socio-économiques

### **Bilan et perspective de l'économie régionale**

L'analyse de l'économie régionale couvre la période 1981-1986. Suivant la disponibilité des données, trois sous-périodes sont traitées soit 1981-1986, 1986-1991 et 1991-1996. La période de 1981-1986, qui correspond grosso modo à une période de reprise économique, montre une création nette d'emploi. La période qui suit est très forte avec une création d'emploi de plus du double de la période précédente. La période suivante, soit celle de 1991-1996, présente un déficit, ce déficit est entièrement au secondaire. Il faut noter à ce sujet que l'emploi du secondaire est soumis à de fortes pressions à la baisse à cause de la croissance de la productivité. C'est ainsi que, de 1991 à 1993, par exemple, la valeur ajoutée manufacturière s'accroît dans la région malgré des baisses d'emploi. Et elle s'accroît relativement par rapport à l'ensemble du Québec. Ce qui est positif.

Il en va de même pour l'indice de spécialisation du secondaire qui va en s'accroissant, ce qui est très bon. Là où le bât blesse, c'est au sujet de l'indice de compétitivité du secondaire qui de négatif était passé à positif puis est redevenu négatif. Une analyse plus approfondie serait requise. Cette évolution paraît ambiguë quand on la situe dans le contexte global de l'économie de la région. Notons au passage qu'en 1981-1986 l'indice était encore plus négatif.

Le secteur tertiaire soulève les plus fortes interrogations. Le jeu des compressions gouvernementales explique en partie le phénomène. Le constat global que nous retenons en est cependant un à caractère positif. De 1981 à 1996 les résultats globaux de l'économie sont positifs et les indices de spécialisation sont favorables. Il y a recul de compétitivité au secondaire dans la période 1991-1996 mais pas au-delà de l'indice de la période 1981-1986. Il s'agit de deux périodes correspondant à un cycle de baisse.

Il faut mettre en garde le lecteur quant au risque d'accorder une importance trop grande aux caractéristiques de l'économie régionale attribuables au cycle en cours qui a débuté en 1991. Il s'agit d'un mouvement de baisse où se font des ajustements économiques qui viennent corriger les excès ou déséquilibres des vingt dernières années.

En conclusion, l'évaluation que nous faisons de l'état de l'économie de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean est positive. Elle supporte la croissance des flux véhiculaires de 2,48 % qui est retenu pour fin d'évaluation des scénarios d'intervention.

### **La structure du territoire du Saguenay-Lac-Saint-Jean**

Deux centres urbains majeurs, la ville d'Alma et la conurbation Jonquières-Chicoutimi polarisent les activités économiques du Saguenay-Lac-Saint-Jean. La conurbation Jonquières-Chicoutimi joue un rôle de premier plan non seulement dans la structure régionale, mais aussi dans la structure du territoire québécois. C'est avec Montréal, Québec, Trois-Rivières, Sherbrooke et Hull un des six centres urbains principaux qui définissent la structure d'organisation du territoire québécois.

Le maillage ou l'interconnexion des centres urbains de premier niveau constitue un objectif majeur de toute politique de développement économique régionale. De ce point de vue, la mise en place d'un lien routier de qualité supérieure entre Jonquières-Chicoutimi et Québec représente un objectif prioritaire. Le niveau de priorité est fonction de la volonté des autorités nationales et régionales d'intervenir dans l'orientation du développement économique et des priorités des stratégies régionales. La route 175 qui relie Jonquières-Chicoutimi et Québec est nettement prioritaire dans le plan de maillage des centres urbains de premier niveau du Québec.



**AGISSONS WORKING  
ENSEMBLE SOLUTIONS**

**Information sur le marché du travail • Labour Market Information**

## ÉVOLUTION DE L'EMPLOI PAR INDUSTRIE

Un tableau en annexe présente l'évolution et la prévision du nombre de personnes occupées par secteurs industriels pour la région du Saguenay/Lac St.-Jean/Chibougamau. Toutes les références au volume d'emploi citées dans les lignes qui suivent s'y rapportent. Les lecteurs y trouveront avantage à s'y référer.

### Le secteur primaire

Le niveau d'emploi dans le secteur primaire était estimé à 7,880 en 1997 soit 6.6% de l'ensemble des secteurs d'activité économique. Pour les prochaines années, l'évolution de ce secteur entamera une remontée qui permettra aux effectifs de se situer à un niveau équivalent à 1996.

- Agriculture

L'agriculture au Saguenay/Lac St.-Jean/Chibougamau repose en grande partie sur la production laitière dont plus de la moitié des fermes du territoire y consacrent leur activité. La production bovine et la récolte du bleuet suivent par ordre d'importance. Ce secteur d'activité économique fait face depuis plusieurs années à diverses embûches qui ne cessent de prendre de l'ampleur. Entre autres, le secteur agricole québécois navigue sur une mer agitée par une concurrence de plus en plus vive ainsi que par les revendications reliées aux exigences environnementales. De plus, les quotas d'importation qui étaient fixés pour protéger le marché canadien et soutenir les prix à un niveau artificiellement élevé ont été abolis au profit de tarifs à l'importation. Par conséquent, les tarifs douaniers sur les produits importés au Canada seront réduits en moyenne de 36% sur une période de six ans soit de juillet 1995 à l'an 2000.

À la fin de l'année dernière, les américains attaquaient l'établissement de tarifs douaniers sous le principe de la primauté du traité de libre-échange nord-américain (ALENA). Un comité spécial a débouté ces revendications qui confirmait au pays le droit de fixer des tarifs aux produits agricoles des États-Unis. Les américains reviennent à la charge concernant les subventions au secteur agricole. Sous l'égide de l'OMC (organisation mondiale du commerce), les États-Unis ont demandé des consultations concernant les politiques de prix du Canada pour l'exportation de produits laitiers.

Enfin, ce secteur est encore soumis à la poursuite ou l'intensification de regroupement et de modernisation de fermes pour mieux faire face à la concurrence. Ainsi, la production de lait augmente au niveau régional alors que le nombre de fermes diminue. Au niveau de l'emploi, ce secteur devrait voir ses effectifs perdre de l'importance sur l'échiquier régional.

- Forêt

Le secteur forestier est une industrie cyclique dépendante des secteurs de transformation en aval. La demande pour le bois d'œuvre provenant particulièrement de notre voisin du sud a permis à cette industrie d'offrir une performance intéressante au chapitre de l'emploi en 1997, car l'industrie des pâtes et papier tournait au ralenti au même moment. Malgré tout l'industrie fait face à de nombreux défis dont : des changements technologiques, l'épuisement de la ressource, des hausses de droits de coupe et des frais d'exploitation ainsi qu'un volume limité pour l'exportation. Plus près de nous, l'année qui vient de s'écouler a été caractérisée par l'annonce de la fusion entre deux géants de l'industrie soit Abitibi-Price et Stone Consolidated. Le milieu régional devrait faire les frais de cette cohabitation par la disparition d'environ 75 travailleurs forestiers au cours de la prochaine année.

### Le secteur secondaire

La région a entrepris depuis quelques années un virage technologique qui se traduit par l'apparition de plusieurs petites et moyennes entreprises dans des créneaux à forte valeur ajoutée. Également, couplé à la nécessité de sortir du noyau régional pour faire connaître leurs produits à l'étranger, les établissements voués à l'exportation profiteront de la faiblesse du dollar canadien pour imprégner leur image. Cette nouvelle donne jouera en notre faveur en diminuant notre dépendance envers les grands noms industriels.

Le secteur secondaire devrait connaître des années fastes au cours de la période 1998 à 2000 en autant que la compagnie Alcan aille de l'avant avec son projet de remplacement d'usine à Alma. Si cette hypothèse se vérifie, le secteur de la construction sera le premier à tirer ses marrons du feu. Par conséquent, l'emploi dans le secteur secondaire croîtra dans les environs de 2.5% en moyenne jusqu'en l'an 2000. Passons en revue les composantes les plus importantes du secteur manufacturier.

- **L'industrie du bois**

L'industrie du bois a connu une autre année intéressante en 1997. Le prix du bois vert 2 X 4 sur le marché de Montréal a atteint un niveau de 535\$ le 1000 pieds mesure de planche (PMP) au printemps de 1997 et se transigeait encore à 425\$ à la fin de l'année. La vigueur du marché a permis aux entreprises de ce secteur de maintenir un niveau de bénéfices élevés. De plus, la demande de bois des Etats-Unis soutenue par la hausse de l'activité dans la construction résidentielle a fait contrepoids à la limitation du volume à l'exportation permettant de soutenir les revenus.

Au niveau régional, les investissements dans la modernisation et l'ouverture d'entreprises se sont poursuivis. Ainsi, l'automne 1997 marquait l'entrée en production des Panneaux MDF à La Baie suite à un investissement de 120 millions de dollars et la création de 96 emplois. À Roberval, Abitibi-Consol y allait d'un montant de 2 millions en modernisation dans son usine et d'autres montants sont prévus. À Chibougamau, les Chantiers Chibougamau rapportaient des investissements de 15 millions de dollars dont 7 à 8 qui auraient servi à une nouvelle usine de jointage. Ce dernier projet entraînera une quarantaine de nouveaux emplois. En septembre, Scieries Saguenay annonça un investissement de 3.2 millions pour procéder à des changements technologiques. De ce côté, l'impact se traduit par 25 licenciements et 7 mises à pied de même que la cession des activités de sciage pour 2 mois.

Au chapitre des fermetures, la scierie L.B. de Lac Bouchette qui a cessé ses opérations en juin 1996 pourrait rouvrir. Une dizaine de travailleurs étaient déjà à l'œuvre en octobre 1997. Il en va de même pour l'usine de Bois-Aisé de Roberval qui a passé au feu en octobre 1997 dont la reconstruction pourrait débiter au printemps 1998 et signifier le retour en emploi de 150 travailleurs.

Sur un autre ordre d'idées, la région sort tranquillement du giron de producteur de 2 X 4 pour se diriger vers des produits à valeur ajoutée suite à l'ajout de quelques entreprises au fil des dernières années dans ce créneau dont Sim Sport, Mobois, Séchoir des Bois du Lac Vert ou Maboco. Par contre, cette dernière entreprise a dû fermer temporairement ses portes en novembre 1997 entraînant une cinquantaine de travailleurs au repos forcé. La maîtrise d'une nouvelle technologie ne se fait jamais sans heurts. Au milieu de décembre 97, le Groupe Nova (groupe de gestion composé de Soccrent, Coopérative forestière Ferland-Boilleau et Fonds investissement Desjardins) annonçait qu'il allait de l'avant avec un projet de 4.5 millions de dollars. Cet investissement se traduira par l'érection d'une usine de façonnage et de séchage à Ferland-Boilleau et la consolidation d'une usine de prévernissage déjà établie à La Baie, tout en créant une vingtaine de nouveaux emplois. Plus tard, 20 emplois supplémentaires pourraient suivre en ajoutant un quart de travail. D'autres projets sont sur la table à dessin dont une usine de lamellisation pour la

## Évolution et perspectives de l'économie et du marché du travail de 1997 à 2000

---

- **Première transformation des métaux**

L'industrie de transformation des métaux reprend vie en même temps que le niveau d'emploi se redresse et ce, malgré des prix pour l'aluminium qui tarde à remonter. La livre d'aluminium a varié dans une fourchette de 0.69\$ à 0.80\$ au cours de l'année 1997 sur le London Metal Exchange. L'année 1998 débute avec un prix sous le minima atteint en 1997 en affichant \$0.66 en janvier 1998. Seul les producteurs pouvant produire à bas coûts sauront tirer leur épingle du jeu dans un marché où les prix ne devraient pas retrouver leur lustre d'antan. Les perspectives pour ce secteur s'avèrent favorables au cours des prochaines années alors que la demande mondiale devrait augmenter à moyen et long terme surtout dans l'application à l'industrie automobile.

Au chapitre de la création d'emplois, l'arrivée au cours des deux dernières années de petites et moyennes entreprises de haute technologie dans la transformation du métal explique la remontée des postes dans cette industrie. Pensons entre autres à Alumiform, Doralco, Moultec, Alutech et Fondaltech entreprises sans être exhaustives qui ont en commun le virage de la valeur ajoutée.

La décision concernant la construction d'une aluminerie en vue de remplacer et d'agrandir l'actuelle usine d'Alcan à Alma n'est pas encore prise. Le gouvernement du Québec a par ailleurs délivré à la multinationale tous les permis requis pour pouvoir procéder. Dans le calendrier d'Alcan, une décision pourrait être rendue au début de février 1998. Les données relatives à cet important chantier évalué à 1.5 milliard de dollars ont pris forme. Au chapitre de l'emploi, la construction devrait recourir à 2,000 travailleurs pour une durée de 40 mois et l'usine devrait opérer avec près de 600 personnes contre 420 actuellement. Alcan a également, en association avec 3 autres producteurs, un projet pour Jonquière sur la table à dessin concernant une usine de recyclage et de valorisation des brasques. Une décision pourrait être rendue en 1998 à ce sujet. En ce moment, il est souhaitable que l'évolution à la baisse du prix de la ressource ne vienne pas mettre fin aux espoirs suscités par la mise en œuvre du projet. De plus, la crise économique en Asie a commandé des études plus poussées sur son impact sur la demande d'aluminium pouvant reporter l'annonce d'une décision d'ici la fin du premier trimestre.

- **La construction**

L'industrie de la construction régionale continue sur sa lancée entreprise en 1996 et vole la vedette pour l'ensemble du Québec. Selon la Commission de la construction du Québec, la région est en plein boom de construction et affichera en 1997 une activité jamais vue depuis 1990. Les prochaines années devront s'inscrire à la même enseigne si l'Alcan va de l'avant avec son usine de remplacement à Alma. Dans le cas contraire, la majorité des projets industriels en cours en 1997 ont pris fin durant le dernier trimestre. L'année 1998 s'annonce très frugale. Au chapitre résidentiel, l'évolution démographique régionale est loin d'être un stimulant pour ce type d'activité alors qu'au niveau institutionnel et gouvernemental, les compressions budgétaires iront dans le même sens.



## Évolution et perspectives de l'économie et du marché du travail de 1997 à 2000

---

### • Les services à la production

Continuant sur sa lancée entreprise l'an passé, les effectifs ont continué de croître, mais le rythme s'est rapidement affaibli avec une variation d'environ 1% d'une année à l'autre.

Du groupe du secteur du transport, communication et services publics, seul le transport a pu connaître une augmentation du nombre de personnes occupées dont les activités ont augmenté suite à l'arrivée des panneaux MDF à La Baie, l'usine de wollastonite à St-Ludger et la poursuite des travaux de reconstruction suite au déluge. Du côté des communications, il y a lieu de noter l'abandon du projet d'inforoute par le consortium UBI à la fin de décembre 1997 les difficultés éprouvées par le journal La Primeur. Enfin, dans le secteur des services publics, les compressions d'effectifs se poursuivent en particulier dans la téléphonie. Au chapitre des perspectives pour ce groupe, le secteur du transport devrait bien tirer son épingle du jeu alors qu'une certaine stabilité caractérisera les autres composantes. Parmi les projets annoncés, l'usine de cogénération à St-Félicien devrait voir le jour à l'automne 98 créant une vingtaine d'emplois et une centrale hydroélectrique pourrait être érigée sur la rivière Mistassibi.

Le secteur des services aux entreprises devrait être en ébullition au cours des prochaines années et l'effectif augmenter passablement. Les travaux liés à la construction de l'usine de remplacement d'Alcan et la reprogrammation des systèmes informatiques pour se conformer à l'arrivée du nouveau millénaire devraient être gage de retombées positives.

Enfin, le secteur financier vit au rythme du décloisonnement de ses services. Malgré que les grandes institutions financières sont pointées du doigt pour l'engrangement de profits, la rapidité des changements technologiques obligent ces institutions à revoir leurs façons de procéder. Le résultat semble bien se dessiner vers une restructuration du milieu accompagné d'une diminution des effectifs, qui à défaut d'avoir vu le jour en 1997 marqueront la période couverte par ce document.

### • Les services gouvernementaux et parapublics

Des trois composantes du secteur tertiaire, ce bloc est le seul qui est appelé à connaître une baisse de travailleurs au cours des prochaines années.

Les administrations publiques ont entrepris un vaste ménage dans leurs dépenses qui se sont traduites par de nombreuses coupures de postes. L'administration publique fédérale devrait mettre un frein à la diminution du personnel au cours de 1998 suite au retour d'un dépassement des revenus sur les dépenses. Nous pourrions envisager le recours à l'embauche à partir de 1999. Les décisions qui seront prises par le gouvernement provincial en vue de maintenir le cap sur le déficit zéro continueront d'exercer des pressions à la baisse sur les effectifs. De plus, l'obligation faite aux gouvernements municipaux de couper 6% dans leurs budgets d'opération devrait renforcer la tendance qui prévaut depuis quelques années.

Les deux autres secteurs d'activité économique soit la santé et l'éducation se débattent encore envers l'effet des compressions budgétaires des deux dernières années. L'enseignement, en plus, devra composer avec une diminution de sa clientèle dont l'écho se retrouve dans l'évolution démographique du territoire. Tous ces événements devraient converger vers une baisse d'effectifs graduelle et inévitable dans cette composante pour les prochaines années.

TABLEAU 3

Région du Saguenay—Lac-Saint-Jean  
 Statistiques principales du secteur manufacturier  
 Pour l'ensemble des entreprises  
 1991, 1992 et 1993

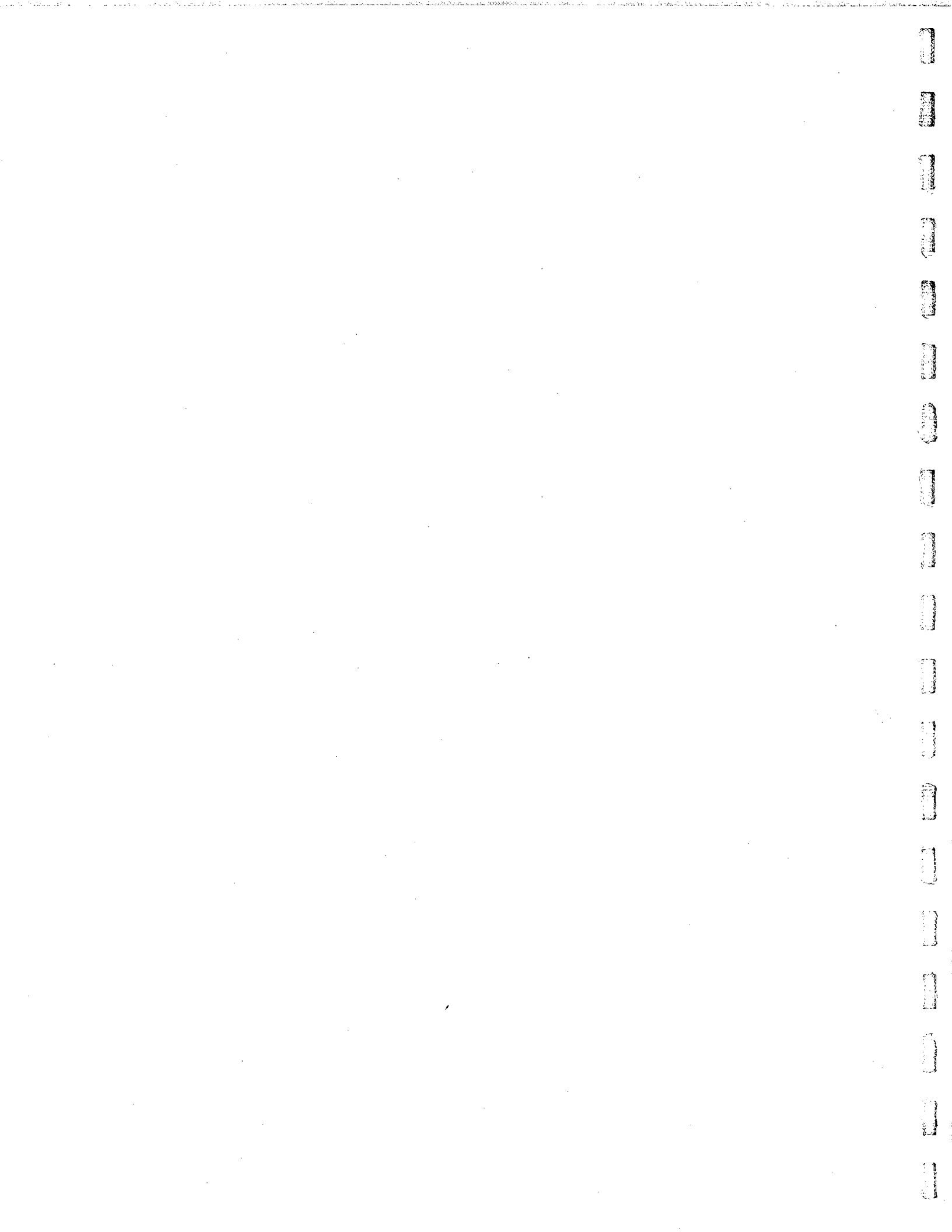
		1991	1992	1993	Variation 93/91 %	Variation 93/92 %
<b>Région du Saguenay—Lac-Saint-Jean</b>						
	<b>Variable</b>					
Employés à la production	nombre	11 904	10 759	10 180	(14,5)	(5,4)
Salaires à la production	000 \$	476 965	463 474	433 331	(9,1)	(6,5)
Valeur des expéditions manufacturières	000 \$	3 152 364	3 082 369	3 053 339	(3,1)	(0,9)
Valeur ajoutée manufacturière	000 \$	1 111 108	1 101 448	1 210 176	8,9	9,9
<b>Ensemble du Québec</b>						
	<b>Variable</b>					
Employés à la production	nombre	327 750	316 794	315 123	(3,9)	(0,5)
Salaires à la production	000 \$	9 350 198	9 296 158	9 433 762	0,9	1,5
Valeur des expéditions manufacturières	000 \$	69 958 502	69 220 354	74 675 380	6,7	7,9
Valeur ajoutée manufacturière	000 \$	30 415 092	30 518 583	32 768 731	7,7	7,4

Source : Bureau de la statistique du Québec, *Statistiques des PME manufacturières au Québec*, édition 1996.

Compilation : Ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie, Direction de l'analyse des PME et des régions, 1997.

### **ANNEXE 3**

#### **Discussion et justification des projections des DJMA Méthodologie et test statistiques Méthodologie analyse bénéfice-coût**



## Les projections

Le consultant a procédé à plusieurs essais de projection. Le choix éventuel d'une projection repose sur les tests de validité statistiques et les fondements théoriques du modèle de projection. Autrement dit, il faut d'abord que les paramètres estimés soient significatifs et, de plus, qu'ils aient un sens au plan de la théorie économique. Sans ce substrat théorique on n'a, au mieux, que des séries de données dont les propriétés de distribution mathématiques sont semblables.

Le tableau 1 présente les valeurs de tests statistiques clés pour deux séries de projection, soit une série de projections linéaires et une série exponentielle,

Pourquoi avoir effectué des projections à l'aide d'une fonction exponentielle et ne pas s'en être tenu uniquement à une fonction linéaire et homogène de degré 1? La raison en est simplement que les fonctions exponentielles sont plus représentatives des phénomènes économiques : « description of many natural processes (e.g. bacterial reproduction, decay processes (radio active decay of atoms) damping or resonance processes as well as economic processes in which a given set grows (or diminishes) in proportion to the number of its elements »<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> J. W. Harris, H. Stocker, Handbook of mathematics and computational Science Springer, 1998.

Quelle projection retenir?

Dans le cas des projections linéaires les séries 72-98, 74-82 et 76-98 sont rejetées à cause du test de Durbin-Watson. Ces séries présentent un problème d'autocorrélation des erreurs résiduelles.

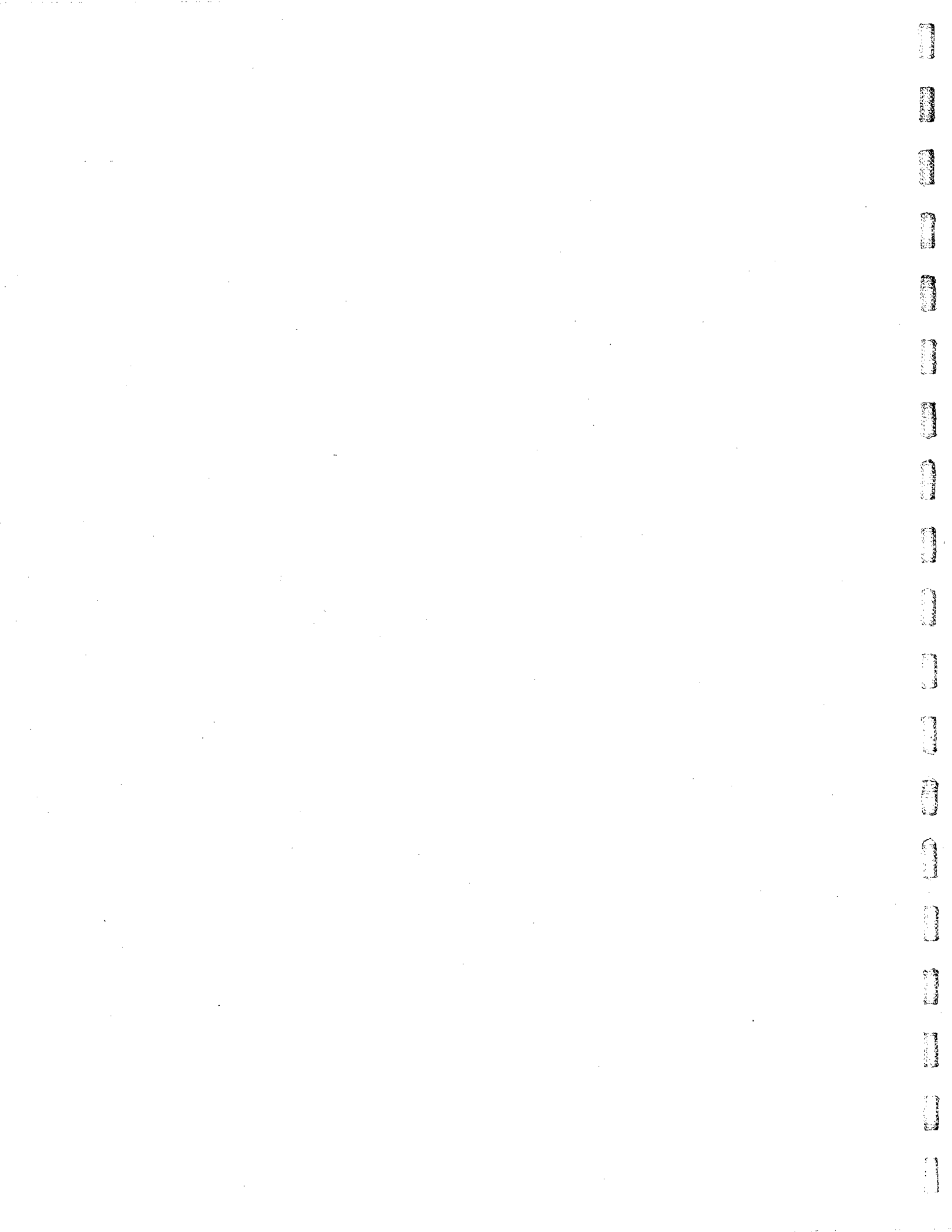
Dans le cas des projections exponentielles, la série 76-98 et 74-82 est rejetée pour la même raison. Il est intéressant de noter que le modèle exponentiel est statistiquement significatif pour la série 72-98.

Nous disposons donc d'un jeu de projections qui toutes sont statistiquement valides. Comment les départager et en choisir une qui soit plus représentative de l'évolution attendue?

Le consultant a mis en relation l'évolution des D.J.M.A. avec les cycles conjoncturels. On dispose ainsi de deux cycles complets soit celui de '74 à '82 et celui de '82 à '91. Nous avons vu que la série '74 à '82 doit être rejetée. Il ne reste donc que la série '82-'91 qui correspond à un cycle complet. Si on prend comme cible un D.J.M.A. de 8 000 véhicules et qu'on cherche l'horizon de projection auquel ce nombre correspond on obtient la situation décrite au tableau 2.

Pour la série des projections linéaires l'horizon est de 2017, 2029 et 2034. Pour la série exponentielle, cet horizon est de 2002, 2017, 2020 et 2023. On a donc une situation où

l'horizon va de 2002 à 2034. Si on enlève la plus basse et la plus haute projection on reste avec des horizons qui vont de 2017 à 2029. La série correspondant à un cycle complet sur la base d'une projection linéaire donne l'horizon 2017, c'est aussi l'horizon de la série exponentielle de la période décennale 1986-1996, c'est enfin un horizon très près de celui de la période 1972-1998 qui est 2020 en projection exponentielle. C'est donc cet horizon qui a été retenu dans le document 1 sur la base du modèle exponentiel 1986-1996.





### DJMA observé en 1998 = 4 800

Méthode linéaire		Méthode tendance	
<i>Période 1972-1998 (prévision 1998)</i>			
4 678	+ 1.96σ = 5 199	4 794	+ 1.96σ = 5 227
	Δ = 1 042		Δ = 830
	- 1.96σ = 4 157		- 1.96σ = 4 397
$R^2 = 0.85$		$R^2 = 0.81$	
σ de la régression = 266		σ de la régression = 0.086	
Taux de croissance des D.J.M.A. = 1.69 %		Taux de croissance des D.J.M.A. = 2.24 %	
Année au cours de laquelle les DJMA franchissent le cap du 8 000 : 2041		Année au cours de laquelle les DJMA franchissent le cap du 8 000 : 2020	
Année au cours de laquelle les DJMA franchissent le cap du 12 000 : 2090		Année au cours de laquelle les DJMA franchissent le cap du 12 000 : 2038	
<i>Période 1986-1996 (prévision 1998)</i>			
4 617	+ 1.96σ = 4 924	4 644	+ 1.96σ = 5 033
	Δ = 613		Δ = 748
	- 1.96σ = 4 311		- 1.96σ = 4 285
$R^2 = 0.83$		$R^2 = 0.82$	
σ de la régression = 156		σ de la régression = 0.041	
Taux de croissance des D.J.M.A. = 2.17 %		Taux de croissance des D.J.M.A. = 2.48 %	
Année au cours de laquelle les DJMA franchissent le cap du 8000 : 2029		Année au cours de laquelle les DJMA franchissent le cap du 8000 : 2017	
Année au cours de laquelle les DJMA franchissent le cap du 12000 : 2069		Année au cours de laquelle les DJMA franchissent le cap du 12000 : 2034	
<i>Période 1987-1998 (prévision 1998)</i>			
4 744	+ 1.96σ = 5 049	4 668	+ 1.96σ = 5 050
	Δ = 610		Δ = 736
	- 1.96σ = 4 439		- 1.96σ = 4 314
$R^2 = 0.82$		$R^2 = 0.80$	
σ de la régression = 156		σ de la régression = 0.040	
Taux de croissance des D.J.M.A. = 1.9 %		Taux de croissance des D.J.M.A. = 2.13 %	
Année au cours de laquelle les DJMA franchissent le cap du 8000 : 2034		Année au cours de laquelle les DJMA franchissent le cap du 8000 : 2023	
Année au cours de laquelle les DJMA franchissent le cap du 12000 : 2079		Année au cours de laquelle les DJMA franchissent le cap du 12000 : 2042	

**DJMA observé en 1998 = 4 800**

<b>Méthode linéaire</b>		<b>Méthode tendance</b>	
<i>Période 1982-1991 (prévision 1998)</i>			
4 272	+ 1.96σ = 4 671	5 070	+ 1.96σ = 5 741
	Δ = 798		Δ = 1 264
	- 1.96σ = 3 873		- 1.96σ = 4 477
$R^2 = 0.83$		$R^2 = 0.80$	
σ de la régression = 204		σ de la régression = 0.063	
Taux de croissance des D.J.M.A. = 3.3 %		Taux de croissance des D.J.M.A. = 4 %	
Année au cours de laquelle les DJMA franchissent le cap du 8000 : <b>2017</b>		Année au cours de laquelle les DJMA franchissent le cap du 8000 : <b>2002</b>	
Année au cours de laquelle les DJMA franchissent le cap du 12000 : <b>2045</b>		Année au cours de laquelle les DJMA franchissent le cap du 12000 : <b>2012</b>	

<b>Projections linéaires</b>		
<i>Périodes</i>	<i>Test Durbin-Watson</i>	<i>F</i>
72-98	1.46	145
	dl = 1.30, du = 1.46	> 4
76-98	1.32	84
	dl = 1.29, du = 1.45	> 4.26
82-91	1.84	40
87-98	2.01	47 > 5.59
86-96	1.76	45 > 5.12
	dl = 1.08, du = 1.36	> 5.32

<b>Projections exponentielles</b> (les valeurs critiques des tests sont les mêmes)		
<i>Périodes</i>	<i>Test Durbin-Watson</i>	<i>F</i>
72-98	1.48	110
76-98	1.40	70
82-91	1.74	33
87-98	1.80	40
86-96	1.64	40

**Test de Durbin-Watson :** une valeur du test inférieure à dl entraîne le rejet de l'hypothèse d'absence d'autocorrélation des erreurs résiduelles. Une valeur de test comprise entre dl et du ne permet aucune conclusion.

**Test de F :** une valeur de test supérieure à la valeur critique signifie qu'il y a une relation significative entre la variable dépendante et la variable indépendante.

Source : Econometric Models and Economic Forecasts, R. Pindyck et D. Rubinfeld, McGraw-Hill, 1981.



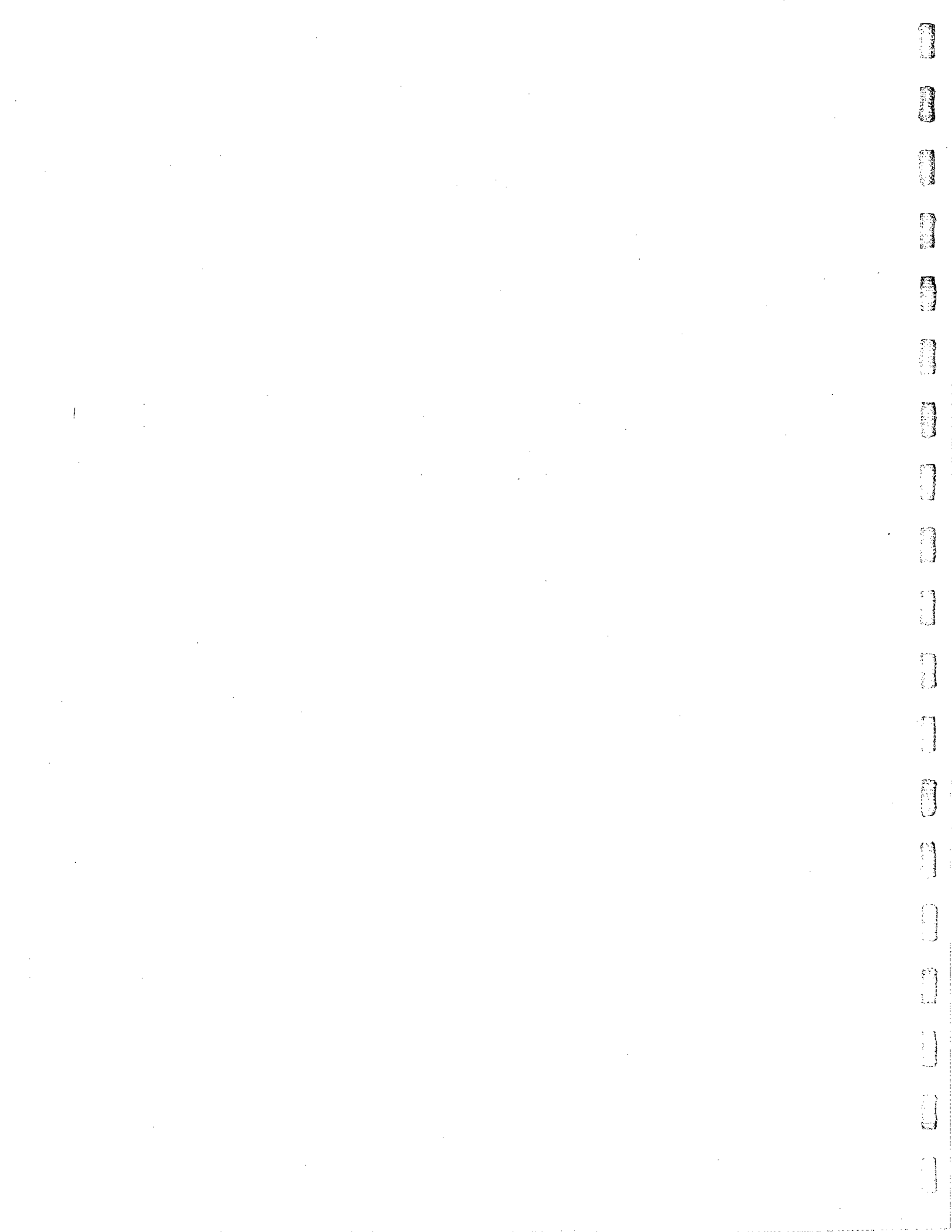
## GLOSSAIRE

**R<sup>2</sup>** : mesure la performance avec laquelle le modèle estime la variable dépendante (D.J.M.A.). Cette mesure est de 1 quand l'estimation est parfaite et de 0 quand elle est nulle.

**Écart-type de la régression** : mesure la taille de l'erreur d'estimation suivant une hypothèse de distribution  $N(0,1)$  la valeur de la variable dépendante est comprise dans un écart de  $\pm 1.96$  écart-type dans 95 % des cas.

**Durbin-Watson** : mesure l'autocorrélation des erreurs résiduelles. Le test dépend de variables indépendantes et du nombre d'observations. Le test donne deux valeurs critiques  $d_l$  et  $d_u$ ; si la valeur mesurée est plus petite que  $d_l$  il y a autocorrélation; si cette valeur est plus grand que  $d_u$  il n'y a pas autocorrélation; si la valeur est comprise entre  $d_l$  et  $d_u$  on ne peut se prononcer il faut revoir le modèle, ce qui signifie que la partie « erreurs résiduelles » contient des éléments d'information significatifs qu'il faudrait connaître et contrôler.

**F-Statistics** : mesure la probabilité que tous les coefficients de régression soient nuls. Par exemple, s'il y a trois variables indépendantes et 100 observations, un test de F qui excède 2.7 signifie à un niveau de 95 % de probabilité que un ou plus des trois coefficients diffère de 0.



## Méthodologie de l'analyse bénéfice-coût

L'analyse bénéfice-coût a pour objet d'aider à la prise de décision dans les cas où il faut choisir entre plusieurs projets compétitifs dont les bénéfices et les coûts sont étalés dans le temps.

La comparaison entre les projets est faite à l'aide d'un ratio bénéfice-coût. Le projet ayant le ratio le plus élevé est considéré le meilleur. Le calcul du ratio se fait comme suit :

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{b^t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{c^t}{(1+r)^t}}$$

où  $b_t$  = bénéfice au temps  $t$   
 $c_t$  = coût au temps  $t$   
 $r$  = taux d'escompte  
 $t = n-1$  = période d'escompte

Dans le cadre du présent projet, le coût annuel de construction correspond au remboursement annuel d'un emprunt correspondant au coût de construction, incluant les frais d'expropriation et les frais contingents, qui serait amorti sur une période de 30 ans (vie utile de l'infrastructure) à un taux d'escompte de 4 %. Ce taux d'escompte correspond à peu près au rendement des obligations gouvernementales (après impôt) des individus. Les bénéfices escomptés correspondent à la réduction des coûts imputables à la réduction des accidents.<sup>2</sup>

Les bénéfices de l'annexe 8 représentent les bénéfices de la première année. Ces bénéfices ont d'abord été évalué par les types d'accident suivants: animal, frontal, perte de

---

<sup>2</sup> MINISTÈRE DES TRANSPORTS. *Étude d'opportunité d'amélioration du lien routier entre la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean et la région de Québec*, 2. *Élaboration et évaluation des solutions*, décembre 1991, Le Groupe L.C.L., p. 78.

contrôle, autre collision et autres. Comme ces bénéfices évoluent proportionnellement au flux, nous en avons tenu compte dans le calcul bénéfice-coût de la façon suivante:

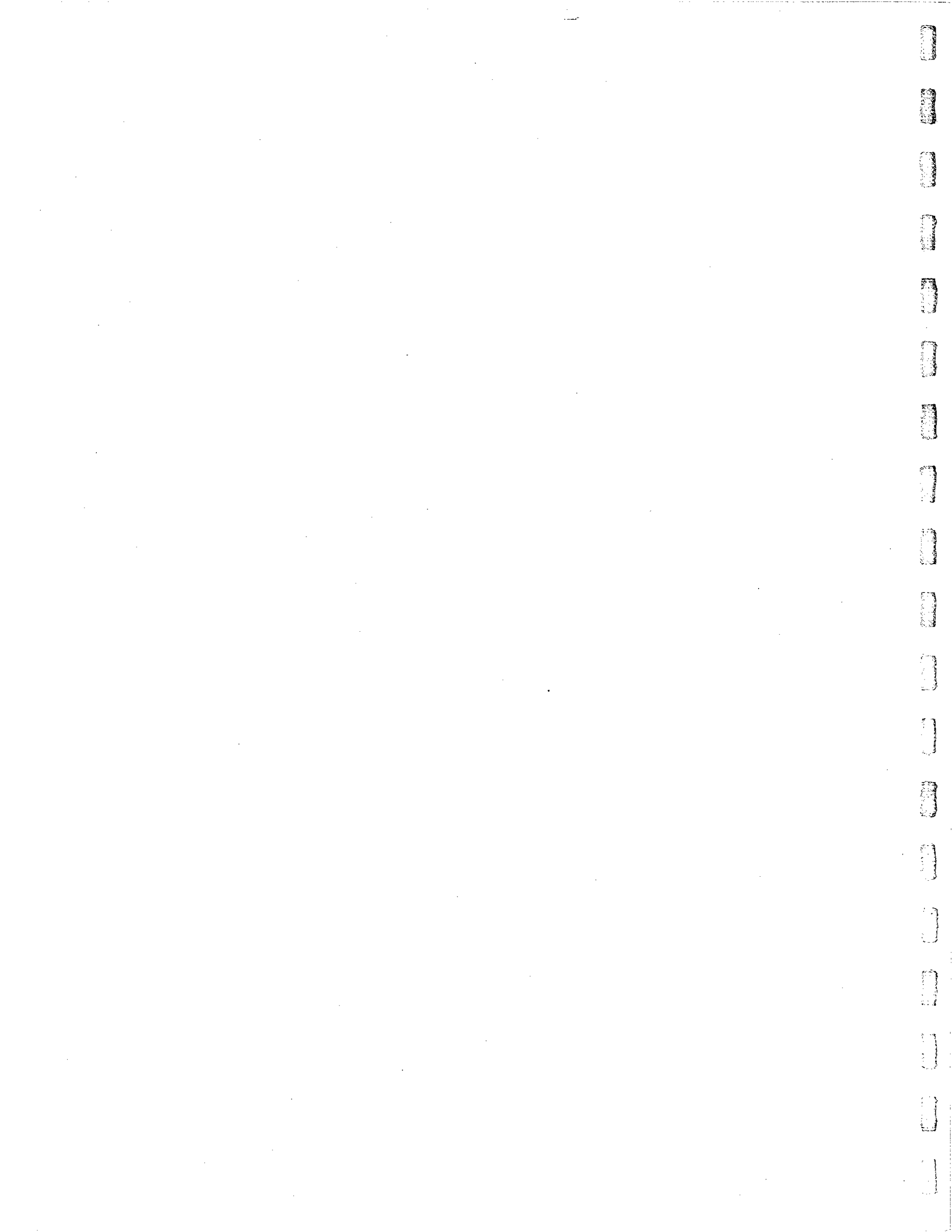
$$\sum_{t=1}^n \frac{b_t(1+v)^t}{(1+r)^t}$$

Où  $v$  = taux de croissance du flux véhiculaire.



## ANNEXE 4

### **Armature urbaine : Mise à jour des données de l'étude de 1967**



## L'ARMATURE URBAINE

Pour une meilleure compréhension de ce concept, le lecteur intéressé est invité à lire l'encadré qui donne une définition de ce concept.

Le concept d'armature urbaine joue un rôle très important dans l'étude du BUC. Chicoutimi fait partie des 6 centres urbains de premier niveau du Québec. Ceci entraîne un ordre de priorité de premier niveau pour le lien Québec – Chicoutimi par la route 175, dans un contexte de maillage national du réseau des infrastructures routières du Québec.

Mais est-ce que, depuis 1967, des villes comme Rimouski, Baie-Comeau, Val-d'Or, etc., qui toutes jouent un rôle de « capitales régionales », ne seraient pas aussi devenues des centres de premier niveau au même titre que Chicoutimi? Et, dans l'affirmative est-ce que la priorité du caractère autoroutier de la route 175 ne devrait pas être ajustée en conséquence dans le rapport du BUC?

Nous posons que tel n'est pas le cas. L'extrait du document sur les « pôles d'attraction et leurs zones d'influence » que nous annexons et les données de classification, mise à jour pour 1996, en donnent les raisons.

Ce qui est fondamental dans le concept d'armature urbaine est le fait que ce concept repose non seulement sur le niveau d'importance des caractéristiques des centres urbains mais, aussi, sur les caractéristiques des interrelations entre les centres urbains au Québec.

### **Note sur la mise à jour des données des critères de classification pour 1996**

Le système de hiérarchisation des pôles d'attraction et de leurs zones d'influence utilise 4 critères, soit :

- 1) le nombre de points reçus dans un sondage visant à saisir qualitativement et quantitativement la nature des interrelations entre les villes du Québec;
- 2) la population du centre;

- 3) la population desservie;
- 4) la valeur des ventes de commerce de détail du centre.

Nous disposons, pour 1996, des données pour les critères 2, 3 et 4. Ils ont été ajustés en conséquence. On comprendra que le critère 1 exige de visiter chaque ville du Québec, ce qui est hors de question. Nous retenons, en conséquence, le classement de 1967. Mais, comme nous le démontrons ci-après, ceci n'entraîne aucun problème d'interprétation.

À titre d'exemple prenons le cas de Rimouski. En 1967 (voir document annexé) on avait, pour les critères 2, 3 et 4, le nombre de points suivants : 3, 2, 3 pour un total de 8 points en accordant le meilleur pointage au critère 1 soit la valeur de 1 on arrive à un total de 9. Dans le cas de Chicoutimi, le nombre de point pour ces 3 critères est de 1, 1, 2 ce qui fait ce qui fait un total de 5 avec le pointage de 1 pour le critère 1. En 1967, Chicoutimi obtenait un total de 5.

Pour faciliter la tâche au lecteur dans l'analyse du pointage, le BUC suggère de consulter le tableau 1 (page 7 et suivantes du document de 1967 joint à cette annexe).

*« Ensemble des villes hiérarchisées et de leurs aires d'influence qui assurent dans un territoire donné les fonctions qui nécessitent un minimum de population desservie.*

*La notion d'armature urbaine est très directement liée à deux autres :*

*celle de réseau urbain, qui est l'inscription géographique de l'armature urbaine et qui se caractérise par les relations, exprimées par des flux de personnes, de marchandises, de communications immatérielles et de capitaux, entre les villes qui sont des pôles pour leur aire d'influence, que ces relations soient de type hiérarchique (cas le plus fréquent) ou de spécialisation mutuelle (ex. : les villes de la Randstad Holland, Metz et Nancy en Lorraine, etc.), ou plus souvent d'un type intermédiaire;*

*celle de hiérarchie urbaine, qui implique une structuration en différents niveaux et des rapports de dominance entre les villes voisines de différents niveaux.*

*Les études de réseaux urbains ont été initiées dans les années 1930 en Allemagne par les travaux théoriques de A. Lösch (Die räumliche Ordnung der Wirtschaft, 1940) et les études géographiques appliquées de W. Christaller (Die zentralen in Süddeutschland, 1933), tandis qu'aux Etats-Unis, W. J. Reilly modélisait sous forme gravitaire l'attraction des villes (The law of retail gravitation, 1931) et que plus tard, en France, F. Perroux et J.-R. Boudeville précisait les concepts de région polarisée et d'innovation entraînée »<sup>3</sup>*

<sup>3</sup> Pierre Merlin et Françoise Choay, Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement, 1<sup>ère</sup> édition, Paris, puf (Presses Universitaires de France), 1988, p. 62.

**Tableau 1 : Mise à jour des données du rapport 1967 pour l'année 1996  
du document les pôles d'attraction et leurs zones d'influence**

La hiérarchisation des centres

Classement en catégories

1) Nombre de points reçus (selon un sondage) (le nombre de points est celui de 1967 (voir document joint page 7 et suivante)).

2) Population du centre\*

Ville de Montréal :	1 016 376	1) 39 501 et plus
Ville de Hull :	62 339	1) 39 501 et plus
Ville de Québec :	167 264	1) 39 501 et plus
Ville de Rimouski :	31 773	2) 25 001 à 39 500
Ville de Chicoutimi :	63 061	1) 39 501 et plus
Ville de Trois-Rivières :	48 419	1) 39 501 et plus
Ville de Val-d'Or :	24 285	3) 10 001 à 25 000
Ville de Sherbrooke :	76 786	1) 39 501 et plus

3) Population desservie\*

Chicoutimi-Jonquière :	160 454	1) 100 001 et plus
Montréal (RMR) :	3 326 510	1) 100 001 et plus
Québec (RMR) :	671 889	1) 100 001 et plus
Rimouski (agglomération de recensement) :	48 104	4) 35 001 à 55 000
Sherbrooke (RMR) :	147 384	1) 100 001 et plus
Trois-Rivières (RMR) :	139 956	1) 100 001 et plus
Val-d'Or (agglomération de recensement) :	32 648	5) 15 001 à 35 000

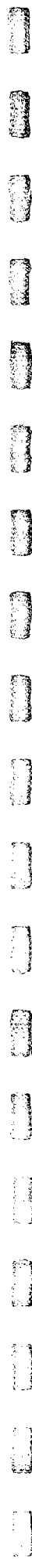
4) Valeur des ventes de commerce de détail du centre

Ville de Montréal :	6 576 926 000 \$	1) 495 000 006 \$ et plus
Ville de Hull :	460 745 000 \$	2) 180 000 006 \$ à 495 000 006 \$
Ville de Québec :	1 105 657 000 \$	1) 495 000 006 \$ et plus
Agglomération de Rimouski :	351 145 000 \$	2) 180 000 006 \$ à 495 000 006 \$
Ville de Chicoutimi :	451 090 000 \$	2) 180 000 006 \$ à 495 000 006 \$
Ville de Trois-Rivières :	294 658 000 \$	2) 180 000 006 \$ à 495 000 006 \$
Ville de Sherbrooke :		
Ville de Val-d'Or :	224 995 000 \$	2) 180 000 006 \$ à 495 000 006 \$

\* Statistiques Canada, *Un aperçu national*, chiffres de population et des logements, recensement 1996, catalogue 93-357-XPB.

Nouvelles classes (anciennes classes \* 6)

- 1 : 495 000 006 \$ et plus
- 2 : 180 000 006 \$ à 495 000 006 \$
- 3 : 120 000 006 \$ à 180 000 006 \$
- 4 : 60 000 006 \$ à 120 000 006 \$
- 5 : 33 000 006 \$ à 60 000 006 \$
- 6 : 18 000 006 \$ à 33 000 006 \$
- 7 : 1 500 006 \$ à 18 000 006 \$







**LES PÔLES  
D'ATTRACTION**

**ET LEURS ZONES D'INFLUENCE**

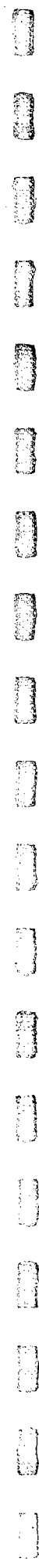
**MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE  
ET DU COMMERCE — QUÉBEC**

**BUREAU DE RECHERCHES ÉCONOMIQUES**

30.

565po

Études régionales 1967



## LES POLES D'ATTRACTION ET LES ZONES D'INFLUENCE<sup>(1)</sup>

L'organisation urbaine du Québec repose sur une série de centres plus ou moins importants exerçant chacun une influence sur un territoire voisin. Les relations entre un centre et ses environs sont plus ou moins nombreuses suivant le nombre et l'intensité des fonctions exercées par ce centre. Les corrélations entre la hiérarchisation et la zone d'influence sont telles qu'il nous est apparu impensable d'analyser l'une ou l'autre.

La ville est un fait géographique qui exerce souvent plusieurs fonctions. Le degré d'hiérarchisation ne sera donc pas déterminé que d'après la fonction dominante d'un centre. Il en sera de même dans l'établissement des aires d'influence.

Certaines villes sont mieux équipées que d'autres et certaines fonctions sont même exclusives aux plus grands centres. Ces derniers sont généralement l'élément-moteur des relations à l'intérieur d'un vaste territoire et polarisent toute l'activité économique de ce territoire. Le rayonnement de ce centre provient surtout de son équipement en commerce et en services qui lui permet de desservir la population d'une zone plus ou moins vaste.

La détermination de la hiérarchisation des centres et des zones d'influence nous apparaît comme un jalon indispensable dans la définition et la délimitation des régions économiques et administratives du Québec.

---

(1) Ce rapport présente les résultats généraux d'une étude amorcée par monsieur Hugues Morrissette, poursuivie par monsieur Jean-Vianney Frenette et complétée par monsieur Marc Lemieux.

## I - LA METHODE

La délimitation des zones d'influence et la détermination du degré d'hierarchisation des villes peuvent se faire à partir des méthodes uniquement statistiques (Méthode de Christaller, loi de Reilly, potentiel de gravitation, méthode de Lösch, etc...) mais on a préféré procéder à une vaste enquête auprès de la population afin de cerner de plus près la réalité socio-économique.

### A - L'enquête

A l'aide d'un questionnaire expédié aux municipalités de moins de 5,000 habitants du Québec, on a tenté de connaître les relations entre les diverses agglomérations et leur zone d'influence ainsi que le degré de dépendance des unes par rapport aux autres.

Les questionnaires (2) comportaient dix-sept questions que l'on peut regrouper en trois grandes catégories :

- 1) Le travail. Il s'agit ici exclusivement du lieu de travail.
- 2) Le commerce de détail. Les questions concernaient l'achat d'aliments, de vêtements, de meubles et appareils électriques, d'automobiles et de matériaux de construction.
- 3) Les services. Ceux-ci se rapportent aux hôpitaux, aux services légaux, à l'enseignement, aux loisirs, aux expositions et aux prêts.

---

(2) Une copie du questionnaire apparaît à l'annexe A.

Il va sans dire que cette enquête a été menée selon la méthode de l'échantillonnage. Il fallait alors trouver, dans chaque municipalité, des informateurs assez bien informés pour répondre au nom de l'ensemble de la population de la municipalité. Le choix des informateurs s'est arrêté aux personnes suivantes:

- le secrétaire de la municipalité de village ou de ville ;
- le secrétaire de la municipalité de paroisse ;
- le gérant de la caisse populaire, ou le gérant de banque ;
- le curé de la paroisse religieuse ou, à défaut, le maître de poste.

Au total, environ 3,000 questionnaires furent expédiés et les réponses représentent 93% du total possible.

Les points ont été attribués de la façon suivante: chaque fois qu'une municipalité était nommée à l'une des dix-sept (17) questions, elle recevait 1 ou 2 points selon qu'elle était nommée en second ou en premier lieu.

Ainsi :

"Question 3: Parmi les localités voisines, quelles sont les deux plus fréquentées par la population de votre localité pour l'achat de vêtements ?

Réponse : 1ère localité - Québec (2 points)  
2ième localité - Montmagny (1 point)

Ainsi, le total des points reçus par une municipalité représente la somme des mentions (exprimée en points) pour l'ensemble des questionnaires.

Chaque fois que deux ou plusieurs municipalités ne forment qu'une seule agglomération, on a réuni les points reçus par chacune des municipalités de l'agglomération. Ceci s'applique aux zones métropolitaines

de Montréal, Québec et Hull, aux grandes agglomérations définies par le Recensement canadien (Sherbrooke, Drummondville, etc) ainsi qu'à quelques autres agglomérations du Québec (St-Georges, (Beauce), Rouyn-Noranda, etc).

L'enquête dont il est question ne couvrait pas les territoires suivants :

- 1) Les comtés de Champlain, St-Maurice, Maskinongé, Berthier, Joliette, Nicolet et Yamaska. Ces comtés avaient déjà fait l'objet d'une enquête semblable dont les résultats ont été publiés dans "Le Centre du Québec méridional", (1963).
- 2) Le territoire-pilote du Bas Saint-Laurent - Gaspésie ne fut pas couvert par l'enquête car le Bureau d'Aménagement de l'Est du Québec y a effectué une étude des zones d'influence. Le BAEQ a mis à notre disposition les résultats de son enquête qui sont intégrés à cette étude-ci.
- 3) Et finalement, aucun questionnaire n'a été envoyé aux municipalités de l'île de Montréal et de l'île Jésus à cause du caractère fortement urbanisé de ces îles. En somme, les fonctions des municipalités de la Métropole se recourent tellement qu'il devient nécessaire de traiter cette agglomération comme un tout homogène.

#### B - Les critères de hiérarchisation.

La superposition des résultats (nombre de points reçus) des dix-sept questions fait ressortir un certain nombre de centres alors que le pourcentage des points accordés renseigne sur la zone d'influence de chacun. Mais le problème de la hiérarchisation n'est pas par ce fait résolu car les relations changent de contenu suivant les situations géographique et sociale, la proximité d'une grande ville et le degré d'urbanisation. Il ne fallait donc pas se contenter d'un seul

critère mais également tenir compte d'autres critères afin d'obtenir une hiérarchisation plus juste des centres du Québec.

Ceux qui ont été retenus semblent les plus susceptibles de nous renseigner sur le degré d'importance de chaque centre par rapport aux autres et également par rapport à sa zone d'influence. Ce sont :

- 1) le nombre de points reçus lors de l'enquête ;
- 2) la population de l'agglomération ;
- 3) la population desservie (population de l'agglomération plus la population de la zone d'influence) ;
- 4) la valeur des ventes du commerce de détail.

## II - LES RESULTATS

### A - Les zones d'influence<sup>(3)</sup>

Les résultats mécanographiés de l'enquête ont permis principalement de connaître : 1<sup>o</sup> le nombre de points accordés par chaque municipalité (4) pour chacune des dix-sept questions et de là 2<sup>o</sup> le nombre total de points et le pourcentage de points accordés par telle municipalité à telle agglomération.

Par exemple:

Roston Falls accorde 50% de ses points à Granby  
19.4% de ses points à Acton Vale  
18.4% de ses points à St-Hyacinthe  
le reste 11.9% à d'autres villes et municipalités.

---

(3) Voir le tableau I à la page 11.

(4) Voir le tableau I à la page 11.

Cette répartition du pourcentage renseigne donc, avec précision, sur l'interdépendance des centres. Ou encore, ces chiffres peuvent être considérés comme proportionnels à l'équipement global des localités et présentent ainsi une comparaison, à l'échelle du Québec, de l'équipement fonctionnel global des divers centres urbains.

Pour chaque municipalité couverte par l'enquête, on a pu obtenir une telle répartition des points. La délimitation de la zone d'influence des centres a donc été faite à partir des pourcentages obtenus (5).

D'une façon générale, on a considéré que lorsqu'une municipalité accordait 50% ou plus de ses points à une même ville, cette municipalité faisait partie de la zone d'influence immédiate de la ville; c'est la zone d'influence prépondérante.

Une deuxième zone d'influence dite secondaire ou médiane a été délimitée en tenant compte des municipalités accordant entre 30 et 50% de leurs points à une ville. Dans cette zone, l'influence du centre, tout en étant parfois prépondérante, est partagée avec celle d'une ou plusieurs autres villes. L'influence exercée sur cette zone est en partie due à l'équipement commercial, mais surtout à l'équipement en services du centre.

Dans le cas des villes les plus importantes, on a dû délimiter une troisième zone qu'on pourrait qualifier d'éloignée. Celle-ci est formée des municipalités n'accordant que de 10 à 30% de leurs points à une ville. La délimitation de cette troisième zone, il va sans dire, peut se prolonger à de grandes distances de la ville en question et, en général, son contour sera moins rigoureux. La population de cette zone entretient des relations moins fréquentes et de caractère spécial avec le centre, comme par exemple, l'enseignement supérieur, les hôpitaux spécialisés, etc. Il faut ici comprendre qu'il s'agit de "relations régionales".

---

(5) Quatre cartes représentant les centres primaires, secondaires, tertiaires et quaternaires, ainsi que leur zone d'influence respective, sont incluses en pochette à la fin de cette brochure.



Tableau I

ZONES D'INFLUENCE

Applicabilité des critères par agglomération

Centres principaux

Agglomérations	Pointe reçue		Population de l'agglomération, 1961		Population de la zone d'influence 10 % et plus, 1961		Valeur des ventes Commerce de détail 1961		Total
	nombre	catégorie	nombre	catégorie	nombre	catégorie	Valeur \$'000	catégorie	
Hull	2,981	1	96,851	1	166,248	1	60,674 (1)	1	4 (1)
Montréal	8,006	1	2,109,509	1	2,544,842	1	2,028,557	1	4
Shedbrooke	5,328	1	70,253	1	229,815	1	81,890	1	4
Trois-Rivières	Enquête - Mauricie		83,659	1	191,863	1	80,447	1	3 (2)
Québec	11,513	1	357,568	1	664,199	1	346,440	1	4
Chicoutimi	2,601	2	105,009	1	208,024	1	92,498	1	5

Incomplet à cause des raisons suivantes:

(1) La valeur du commerce de détail n'est pas disponible pour l'ensemble de l'agglomération;

(2) La méthode de compilation des résultats des enquêtes tenues en Mauricie, dans la région du Bas-St-Laurent — Gaspésie et dans le reste du Québec est différente.

Tableau I

ZONES D'INFLUENCE

Applicabilité des critères par agglomérations

Centres secondaires

Agglomérations	Points reçus		Population de l'agglomération, 1961		Population de la zone d'influence 30 % et plus, 1961		Valeur des ventes Commerce de détail 1961		Total
	nombre	caté- gorie	nombre	caté- gorie	nombre	caté- gorie	Valeur \$'000	caté- gorie	
St-Hyacinthe	3,350	1	30,404	2	80,170	2	37,446	2	7 (2)
Shawinigan	Enquête -	Mauricie	63,518	1	94,194	2	42,490	2	5 (1 et 2)
Joliette	Enquête -	Mauricie	18,452	3	98,453	2	25,614 (1)	3	8 (1 et 2)
Rimouski	Enquête -	B.A.E.Q.	22,443	3	83,210	2	22,355 (1)	3	8 (1 et 2)
St-Jérôme	2,440	2	27,551	2	57,400	3	24,791	3	10
St-Jean	2,077	3	34,576	2	65,333	3	34,227	2	10
Drummondville	1,689	3	39,307	2	70,064	3	36,412	2	10
Valleyfield	1,846	3	29,849	2	66,735	3	27,595	3	11
Thetford Mines	2,284	2	25,798	2	58,635	3	24,359	3	10
Granby	1,738	3	31,463	2	63,544	3	28,904	3	11
Victoriaville	2,526	2	21,697	3	51,297	4	23,044	3	12
Rouyn-Noranda	1,920	3	30,193	2	47,244	4	29,817	3	12
Sorel	966	4	28,906	2	51,746	4	23,355 (1)	3	13 (1)
Alma	1,492	3	20,124	3	48,280	4	18,940 (1)	3	13 (2)
Rivière-du-Loup	Enquête -	B.A.E.Q.	10,835	5	47,267	4	12,550	4	13 (2)
St-Georges	2,385	2	8,837	5	61,972	3	10,994	4	14

Incomplet à cause des raisons suivantes:

- (1) La valeur du commerce de détail n'est pas disponible pour l'ensemble de l'agglomération;
- (2) La méthode de compilation des résultats des enquêtes tenues en Mauricie, dans la région du Bas-St-Laurent - Gaspésie et dans le reste du Québec est différente.

Tableau I

ZONES D'INFLUENCE

Applicabilité des critères par agglomérations

Centres textiles

Agglomérations	Points reçus		Population de l'agglomération, 1961		Population de la zone d'influence 50 % et plus, 1961		Valeur des ventes Commerce de détail 1961		Total
	nombre	caté- gorie	nombre	caté- gorie	nombre	caté- gorie	Valeur \$'000	caté- gorie	
Bale-Comeau	1,200	4	13,936	4	23,677	5	15,505	4	17
Sept-Iles	557	5	14,196	4	23,561	5	21,916	3	17
Matane	Enquête - B.A.E.Q.		9,190	5	29,300	5	13,735	4	14 (2)
Montmagny	1,753	3	6,850	5	27,125	5	7,828	5	18
Mont-Laurier	1,849	3	5,859	5	20,867	5	8,399	5	18
Amos	2,050	3	6,080	5	24,563	5	8,087	5	18
Val-d'Or	761	5	14,327	4	26,174	5	16,482	4	18
Lachute	1,080	4	10,517	5	22,508	5	14,516	4	18
La Sarre	1,401	3	5,483	5	21,688	5	8,075	5	18
Magog	676	5	14,233	4	18,556	5	14,051	4	18
Oulbeau	1,052	4	9,513	5	27,165	5	10,725	4	18
Bagotville	336	6	14,695	4	19,408	5	10,296	4	19
Balceoll	321	6	13,896	4	16,278	5	11,491 (1)	4	19 (1)
Roberval	889	4	7,739	5	26,192	5	6,219	5	19
Cowansville	666	5	8,008	5	11,699	6	10,413 (1)	4	20 (1)
Mont-Joli	Enquête - B.A.E.Q.		6,178	5	16,536	5	7,465	5	15 (2)
Asbestos	641	5	11,083	5	19,925	5	9,339	5	20

Tableau I

ZONES D'INFLUENCE

Applicabilité des critères par agglomérations

Centres tertiaires (suite)

Agglomérations	Points reçus		Population de l'agglomération, 1961		Population de la zone d'influence 50 % et plus, 1961		Valeur des ventes Commerce de détail 1961		Total caté-gorie
	nombre	caté-gorie	nombre	caté-gorie	nombre	caté-gorie	Valeur \$'000	caté-gorie	
Maniwaki	915	4	6,349	5	14,755	6	7,213	5	20
Lac-Mégantic	1,073	4	7,015	5	14,273	6	6,306	5	20
Plessisville	907	4	6,570	5	13,713	6	5,546	5	20
La Tuque	Enquête	Mauricie	13,023	4	15,514	5	10,407	4	13 (2)
Buckingham	681	5	9,929	5	13,161	6	8,102 (1)	5	21 (1)
Ste-Agathe	697	5	7,139	5	13,966	6	7,140 (1)	5	21 (1)
Coaticook	683	5	6,906	5	11,089	6	8,529	5	21 (2)
Louiseville	Enquête	Mauricie	4,130	6	17,933	5	3,903	6	17 (2)
La Malbaie	1,067	4	3,913	6	16,450	5	4,556	6	21
Amqui	Enquête	B.A.E.Q.	3,659	6	16,478	5	3,198	6	17 (2)
Ste-Anne-des-Monts	Enquête	A.A.E.Q.	5,210	5	10,148	6	-	-	11 (1 et 2)
Gaspé	Enquête	B.A.E.Q.	2,603	6	21,208	5	5,779	5	16 (2)
Chandler	Enquête	B.A.E.Q.	3,406	6	10,254	5	5,150	6	17 (2)
Ville-Marie	1,157	4	2,655	6	12,809	6	2,474 (1)	6	22 (1)
Beauharnois	240	7	12,587	4	12,587	6	7,935	5	22

-: Non disponible

Incomplet à cause des raisons suivantes:

(1) La valeur du commerce de détail n'est pas disponible pour l'ensemble de l'agglomération;

(2) La méthode de compilation des résultats des enquêtes tenues en Mauricie, dans la région du Bas-St-Laurent - Gaspésie et dans le reste du Québec est différente.

Tableau I

ZONES D'INFLUENCE

Applicabilité des critères par agglomérations

Centres quaternaires

Agglomérations	Points reçus		Population de l'agglomération, 1961		Population de la zone d'influence 50 % et plus, 1961		Valeur des ventes Commerce de détail 1961		Total
	nombre	catégorie	nombre	catégorie	nombre	catégorie	Valeur \$'000	catégorie	
Nicolet	Enquête	Mauricie	4,441	6	9,559	6	2,831	7	19(2)
St-Félicien	194	7	5,133	5	11,164	6	6,903	5	23
Waterloo	538	5	4,453	6	5,414	6	5,452	6	23
Le Pocatière	864	4	3,086	6	9,228	6	1,331(1)	7	23(1)
Ste-Marie-de-Beauce	664	5	3,662	6	7,959	6	3,490	6	23
Trois-Pistoles	Enquête	B.A.E.U.	4,349	6	8,052	5	4,418	6	17(2)
Beauceville	568	5	3,565	6	4,904	6	3,465	6	23
St-Jovite	706	5	2,692	6	5,533	6	3,812(1)	6	23(1)
Windsor	225	7	7,342	5	9,689	6	4,296(1)	6	24(1)
Richmond	375	6	4,495	6	7,336	6	3,883(1)	6	24(1)
St-Raymond	363	6	3,931	6	8,691	6	4,593	6	24
Berthierville	Enquête	Mauricie	3,708	5	7,707	6	3,715	6	18(2)
Farnham	177	7	6,354	5	6,540	6	4,879	6	24
St-Casimir	376	6	4,548	6	6,111	6	3,248(1)	6	24(1)
St-Gabriel-de-Brandon	Enquête	Mauricie	3,425	6	8,819	6	3,477	6	18(2)

Tableau I

ZONES D'INFLUENCE

Applicabilité des critères par agglomérations

Centres quaternaires (suite)

Agglomérations	Points reçus		Population de l'agglomération, 1961		Population de la zone d'influence, 50 % et plus, 1961		Valeur des ventes Commerce de détail 1961		Total
	nombre	caté- gorie	nombre	caté- gorie	nombre	caté- gorie	Valeur \$'000	caté- gorie	
Huntingdon	308	6	3,134	6	7,375	6	4,193	6	24
Causapscal	Enquête	8.A.E.Q.	3,463	6	6,382	6	3,143	6	18 (2)
Bedford	544	5	2,855	6	6,059	6	2,955	7	24
L'Assomption	201	7	4,448	6	4,448	6	7,256	5	24
Donnacona	311	6	4,812	6	4,812	6	2,806	7	25
Bala-St-Paul	401	6	4,674	6	8,831	6	2,204	7	25
East Angus	166	7	4,756	6	4,756	6	3,053	6	25
Ste-Anne-de-Beaupré	211	7	4,465	6	4,465	6	3,551 (1)	6	25 (1)
St-Joseph-de-Beauce	329	6	4,559	6	4,559	6	2,009 (1)	7	25 (1)
Shawville	518	5	1,534	7	4,691	6	2,988	7	25
Acton Vale	291	7	3,957	6	3,957	6	3,537	6	25
Oisèrell	439	6	3,079	6	4,150	6	2,166	7	25
Pierreville	Enquête	Mauricie	2,752	6	7,809	6	1,525 (1)	7	19 (1 et 2)
Cabano	Enquête	8.A.E.Q.	2,695	6	7,635	6	1,979	7	19 (2)
Rigaud	335	6	1,990	7	2,463	6	3,450	6	25
L'Isletville	323	6	3,297	6	3,297	6	846 (1)	7	25 (1)
St-Jean-Port-Joli	310	6	3,155	6	4,103	6	-	-	18 (1)
St-Pamphile	163	7	3,514	6	3,514	6	-	-	19 (1)

-: Non disponible  
(1) et (2) voir page précédente.

B - La hiérarchisation des centres

a) Classement en catégories

Une fois qu'une liste de villes a été obtenue à partir des résultats de l'enquête, il reste à classer ces villes selon leur importance relative. Il ne saurait être question d'un classement par ordre décroissant basé uniquement sur le nombre de points reçus mais plutôt d'établir des catégories pouvant correspondre à des degrés de fonctions régionales. Le classement en catégories s'est fait à partir des quatre critères déjà mentionnés. Les données une fois compilées servent à construire des graphiques de dispersion. L'analyse de ces graphiques permet de déceler les principaux seuils et de là la formation de catégories :

1) Nombre de points recus

<u>Applicabilité</u>		<u>Classe</u>
1	:	2,601 et plus
2	:	2,101 à 2,600
3	:	1,201 à 2,100
4	:	801 à 1,200
5	:	501 à 800
6	:	301 à 500
7	:	100 à 300

2) Population du centre

<u>Applicabilité</u>		<u>Classe</u>
1	:	39,501 et plus
2	:	25,001 à 39,500
3	:	10,001 à 25,000
4	:	12,501 à 18,000
5	:	5,001 à 12,500
6	:	2,501 à 5,000
7	:	500 à 2,500

3) Population desservie

<u>Applicabilité</u>	<u>Classe</u>
1	: 100,001 et plus
2	: 75,001 à 100,000
3	: 55,001 à 75,000
4	: 35,001 à 55,000
5	: 15,001 à 35,000
6	: 2,001 à 15,000
7	: 0 à 2,000

4) Valeur des ventes du commerce de détail du centre

<u>Applicabilité</u>	<u>Classe</u>
1	: \$ 82,500,001 et plus
2	: \$ 30,000,001 à \$ 82,500,000
3	: \$ 20,000,001 à \$ 30,000,000
4	: \$ 10,000,001 à \$ 20,000,000
5	: \$ 5,500,001 à \$ 10,000,000
6	: \$ 3,000,001 à \$ 5,500,000
7	: \$ 250,001 à \$ 3,000,000



b) Etablissement des niveaux

Chaque pôle fut ensuite classé à l'intérieur de ces catégories et c'est ainsi, d'après l'applicabilité générale, que quatre niveaux de centres furent déterminés, chacun, nous le signalons à nouveau, correspondant à un type de fonctions régionales.

- 1er niveau : Applicabilité de 4
- 2ième niveau : Applicabilité variant de 7 à 14
- 3ième niveau : Applicabilité variant de 17 à 22
- 4ième niveau : Applicabilité variant de 23 à 25  
inclusivement.

Le tableau (précédent) présente les agglomérations classées selon les quatre niveaux ainsi que l'applicabilité des critères et les données qui ont servi à cette fin.

c) Description sommaire des 4 niveaux

1) Le centre principal.

Il s'agit essentiellement des six plus grandes villes du Québec, dont l'applicabilité des quatre critères employés est la plus élevée. Le nombre de points reçus lors de l'enquête varie de 2,600 à Chicoutimi à plus de 11,500 à Québec. Le chiffre de population de ces agglomérations est supérieur à 70,000 alors que la population de la zone d'influence (10% et plus) dépasse 200,000 (Hull n'a que 167,983 mais se situe dans la zone d'Ottawa que nous n'étudions pas ici). Le quatrième critère, celui ayant trait à la valeur des ventes du commerce de détail, est plus élevé dans ces villes que dans les autres de niveaux inférieurs; celle-ci y est en effet supérieure à \$80,000,000. On est donc en présence de villes où l'on peut trouver une grande variété de commerces pouvant satisfaire non seulement les besoins habituels de la population mais aussi les besoins courants. L'équipement en services est complet et généralement très spécialisé.

Ces centres interceptent souvent des relations régionales et s'étendent sur plusieurs zones d'influence de centres plus petits. L'absence ou la présence dans le voisinage d'un autre centre principal ou d'un centre secondaire peut favoriser ou atténuer le développement des fonctions régionales des centres principaux.

Prise dans sa plus grande extension, la zone d'influence des centres principaux correspond aux limites de la région économique où le centre principal joue le rôle de centre régional (6).

## 2) Le centre secondaire.

L'influence du centre secondaire s'étend à une population moins nombreuse et à un territoire plus restreint que le centre principal. La population de l'agglomération y est en effet le quart de celle des centres principaux (10,000 à 75,000 habitants) et la population desservie se situe entre 50,000 et 100,000, soit au moins la moitié de celle desservie par les centres principaux.

L'influence plus restreinte du centre secondaire peut provenir de sa situation dans une région où le développement économique n'a pas atteint une pleine maturité ou de la présence, à faible distance, d'un centre principal.

Moins bien équipé que le précédent, le centre secondaire n'a pas une influence aussi marquée sur l'activité économique de sa zone. Ceci est facilement vérifiable par le nombre de points reçus lors de l'enquête (une moyenne de 2,000) et par la valeur de ventes du commerce de détail (environ \$30,000,000.). Ces chiffres, comme le montre le tableau no. 1, sont nettement inférieurs à leurs correspondants appliqués au centre principal. En général, la zone de ce centre constitue une sous-région par rapport à la zone du centre principal où le centre secondaire intercepte les relations

---

(6) A ce sujet, le lecteur trouvera à l'annexe C le rayonnement moyen, en milles, des centres ainsi que la surface approximative, en milles carrés, des zones d'influence.

urbaines fréquentes et joue par conséquent le rôle de relais entre le centre principal et les centres tertiaires.

3) Le centre tertiaire.

Compte tenu de l'équipement réduit du centre tertiaire, la dépendance vis-à-vis ce centre sera peu prononcée et son rôle régional réduit.

Le nombre de points reçus lors de l'enquête est ici réduit à environ 600 à 1,000 - quelquefois moins. La population de l'agglomération dépasse rarement 10,000 habitants et la population desservie se situe, aux environs de 20,000.

Le rayonnement régional, quoique faible, provient surtout des relations commerciales, ayant trait aux produits de consommation courante. La valeur des ventes du commerce de détail n'y dépasse donc que rarement \$ 15,000,000. On y trouve aussi, à une échelle réduite, un équipement de services comme l'hôpital, des bureaux d'avocats, des institutions d'enseignement.

4) Le centre quaternaire.

Il s'agit essentiellement de petits centres, abritant au plus 5,000 habitants et desservant les villages environnants - population desservie ne dépassant que très rarement 10,000 habitants -. Il s'agit en général d'un premier choix de magasins ou de services (notaires, écoles), que l'on ne trouve pas dans les villages. La valeur des ventes du commerce de détail est par conséquent très réduite (\$2,000,000. à \$5,000,000.) et la zone d'influence parfois même presque inexistante. Le nombre de points reçus lors de l'enquête se résume donc à quelques centaines.

C - Présentation de quelques résultats

a) Les six centres principaux et leur zone d'influence

Six villes et agglomérations possèdent les caractéristiques qui font d'elles de véritables centres

régionaux. Ce sont: Hull, Montréal, Sherbrooke, Trois-Rivières, Québec et Chicoutimi.

Il appert que l'on peut classer ces villes sur le même pied, même si la population des villes et de leur zone varie grandement. En effet, les fonctions régionales étudiées par l'enquête ne sont pas uniquement celles d'une grande métropole comme Montréal. L'équipement en commerces et en services capable d'assumer le rôle régional étudié par l'enquête peut se retrouver également dans des villes de taille plus petite. C'est pourquoi il ne faut pas être surpris de voir ici Montréal placé au même niveau que Sherbrooke ou Chicoutimi.

Dans la description suivante, on utilise la zone d'influence maximum, i.e. celle où le pôle recueille jusqu'à 10% des points.

#### HULL

On peut difficilement dissocier Hull d'Ottawa. Dans la compilation des résultats, il nous a fallu traiter la région métropolitaine de Hull - Ottawa comme un tout. Mais dans la présentation des résultats, il n'est fait mention que de Hull et de sa zone.

La zone d'influence de Hull comprend le comté de Hull en entier et la plus grande partie des comtés de Gatineau et Papineau, ainsi que presque toute la partie habitée de Pontiac. Elle englobe en plus la ville de Buckingham.

#### MONTREAL

La délimitation d'une zone d'influence continue s'avère plus difficile dans le cas de Montréal, celui-ci ayant un rôle prépondérant sur l'économie du Québec tout entier. A cause du caractère très urbanisé du Montréal métropolitain, l'aire d'influence de la métropole, même si elle est plus restreinte que celle de Québec, englobe une population bien supérieure à celle de la capitale. Font partie de cette zone, une vingtaine de comtés des alentours de Montréal, plus quelques municipalités sises dans les comtés limitrophes.

La zone d'influence de Montréal inclut quatre pôles secondaires: St-Jean - Iberville, Valleyfield, St-Jérôme et St-Hyacinthe.

### SHERBROOKE

La zone d'influence de Sherbrooke occupe tout le coin sud-est de la province. L'influence de Sherbrooke s'affirme assez loin vers l'Est, en direction de Lac Mégantic, et vers le Nord-Est, en direction de Thetford Mines. Vers l'Ouest, l'attraction de Sherbrooke s'arrête brusquement, remplacée par l'influence de Montréal et de son satellite, Granby.

### TROIS-RIVIERES

La zone d'influence de Trois-Rivières s'étend aux trois comtés de Champlain, St-Maurice et Maskinongé; elle couvre aussi une grande partie de Nicolet et une étroite bande dans Portneuf et Lotbinière. L'agglomération de Shawinigan - Grand'Mère constitue le pôle secondaire de la zone tandis que Louiseville et La Tuque sont des pôles tertiaires.

### QUEBEC

La zone d'attraction de Québec est la plus étendue des six zones principales. Elle va du comté de Portneuf au comté de Saguenay sur la rive nord et du comté de Lotbinière jusqu'à l'Islet sur la rive sud et pénètre profondément dans Dorchester et la Beauce au-delà de St-Georges.

L'étendue de la zone de Québec peut s'expliquer par le fait que les centres secondaires qui s'y rattachent en sont très éloignés, i.e. Rivière-du-Loup, Thetford Mines et St-Georges.

### CHICOUTIMI

Chicoutimi et les villes voisines - Jonquière, Kénogami, Arvida - constituent le principal pôle d'attraction du Saguenay - Lac St-Jean. Son influence s'étend de l'embouchure du Saguenay jusqu'au lac St-Jean lui-même où elle est relayée d'abord par Alma puis par Dolbeau et Roberval. A l'est de Chicoutimi, c'est le centre tertiaire de Bagotville qui polarise les relations régionales.

b) Les centres secondaires

Les centres ou pôles d'attraction secondaires peuvent se rencontrer aussi bien à l'intérieur de la zone d'attraction des pôles principaux qu'en dehors de l'aire d'attraction de ces pôles. Voici d'abord la liste des centres secondaires situés à l'intérieur de la zone d'un pôle principal.

Montréal	=	St-Jérôme St-Hyacinthe St-Jean - Iberville Valleyfield
Québec	=	St-Georges
Chicoutimi	=	Alma

Les autres pôles secondaires peuvent être classés de la façon suivante:

1) Centres secondaires se rattachant à Montréal sans être situés à l'intérieur des limites de la zone d'attraction de Montréal.

Joliette  
Granby  
Sorel

2) Les pôles secondaires de la rive sud.

Ils se sont développés entre, d'une part, la zone d'influence de Sherbrooke et, d'autre part, celle de Montréal, Trois-Rivières et Québec.

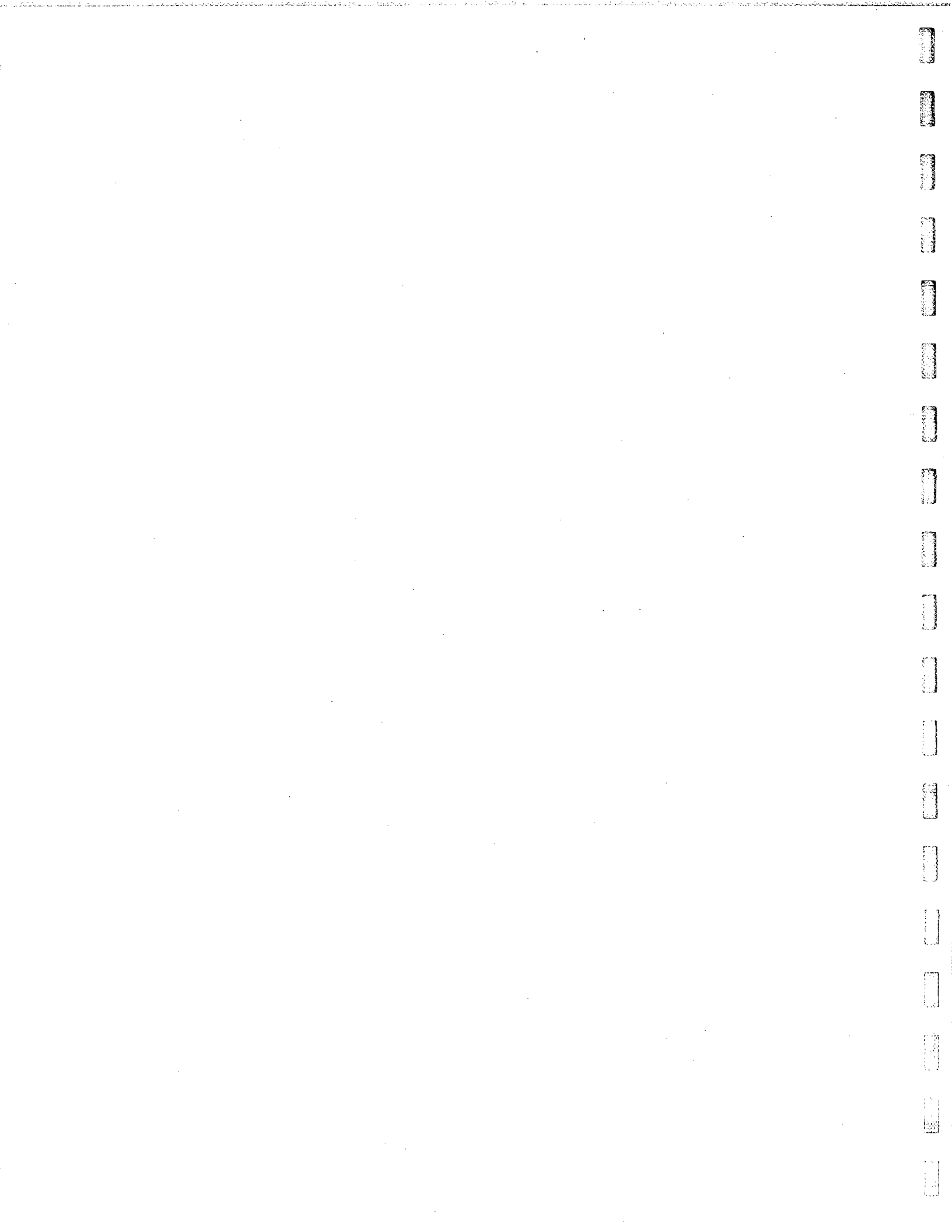
Drummondville  
Thetford Mines  
Victoriaville

3) Les pôles secondaires éloignés du territoire couvert par la zone d'influence des 6 centres principaux

Rouyn-Noranda  
Rivière-du-Loup  
Rimouski

**ANNEXE 5**

**Extraits des normes de conception et de construction routière, tome I  
du ministère des Transports du Québec**





## Annexe 5

### Table des matières

Classification fonctionnelle	Tome 1, chapitre 1
Dessin normalisé	
Profil en travers en milieu rural	Tome 1, chapitre 5
Tracé et Profil	Tome 1, chapitre 6
Distance de visibilité	Tome 1, chapitre 7





# NORME

# CLASSIFICATION FONCTIONNELLE

Tome

I

Chapitre

1

Page

1

Date

93 09 15

## Table des matières

<b>1.1</b>	<b>Introduction</b>	<b>3</b>
<b>1.2</b>	<b>Objectifs de la classification fonctionnelle</b>	<b>3</b>
<b>1.3</b>	<b>La classification fonctionnelle</b>	<b>3</b>
1.3.1	Règles de sélection	4
<b>1.4</b>	<b>Caractéristiques des classes</b>	<b>7</b>
1.4.1	Circulation et accès	7
1.4.2	Débit	7
1.4.3	Écoulement	7
1.4.4	Vitesse de marche	7
1.4.5	Types de véhicules	7
1.4.6	Raccordements	7
<b>1.5</b>	<b>Description des classes</b>	<b>9</b>
<b>1.6</b>	<b>Conception</b>	<b>14</b>
1.6.1	Conception géométrique en fonction de la classification fonctionnelle	14
1.6.2	Éléments de conception	14
<b>1.7</b>	<b>Bibliographie</b>	<b>15</b>

Tome <b>I</b>
Chapitre <b>1</b>
Page <b>2</b>
Date <b>93 09 15</b>

# CLASSIFICATION FONCTIONNELLE



Gouvernement du Québec  
Ministère  
des Transports

# NORME

## Liste des tableaux

Tableau 1.3-1 Classification fonctionnelle du réseau routier Cadre de classification	3
Tableau 1.5-1 Autoroutes en milieu rural et urbain	9
Tableau 1.5-2 Routes nationales en milieu rural et urbain	10
Tableau 1.5-3 Routes régionales en milieu rural et urbain	11
Tableau 1.5-4 Routes collectrices en milieu rural et urbain	12
Tableau 1.5-5 Routes locales en milieu rural et urbain	13

## Liste des figures

Figure 1.3-1 Classification fonctionnelle du réseau routier M.R.C. D'Arthabaska	5
Figure 1.3-2 Classification fonctionnelle du réseau routier M.R.C. L'Érable	6
Figure 1.4-1 Raccordements théoriques entre les classes de route	8



**NORME**

Directeur général adjoint  
infrastructures et technologies

*J.P. Tremblay*  
Jean-Pierre Tremblay, Ing.

**1.1 Introduction**

Le Ministère des Transports éprouve, depuis de nombreuses années, le besoin d'améliorer ses outils de gestion du réseau routier. Ainsi, il a développé un système de classification des routes qui se veut à la base de la gestion courante du réseau dont il a la responsabilité, soit la classification fonctionnelle.

**1.2 Objectifs de la classification fonctionnelle**

Le premier objectif de la classification fonctionnelle est de constituer un outil de gestion et de planification qui facilitera l'élaboration et la mise en œuvre de politiques de transports. C'est en se basant sur la fonction d'une route que l'on a divisé le réseau routier en classes distinctes regroupant des routes de caractéristiques fonctionnelles identiques.

Ce système ne remet cependant pas en cause l'existence d'autres outils de gestion qui peuvent être complémentaires.

En plus, cette classification des routes permet d'uniformiser et de rationaliser les interventions à faire sur le réseau (construction, entretien...) en tenant compte de la classe de la route, donc de l'importance de celle-ci dans l'ensemble du réseau routier.

**1.3 La classification fonctionnelle**

Essentiellement, la classification fonctionnelle est une hiérarchisation des routes à partir de leurs fonctions respectives. Cette hiérarchisation est établie d'après des critères démographiques et socio-économiques définis. Elle rejoint ainsi les systèmes de classification routière des autres provinces canadiennes et des États-Unis.

À l'exception du réseau autoroutier pour lequel le design est l'élément le plus important, c'est toujours la fonction de la route qui détermine sa classe. D'autres facteurs, tels le

volume ou le type de circulation, peuvent contribuer à caractériser davantage une classe de route sans toutefois la déterminer. Le volume de circulation ou la qualité d'une route peuvent également être utilisés comme critères dans le choix des axes routiers privilégiés.

Le tableau 1.3-1 résume le cadre de classification pour l'ensemble du réseau routier en identifiant les principales fonctions pour chacune des grandes classes.

Tableau 1.3-1  
**Classification fonctionnelle  
du réseau routier**

**Cadre de classification**

<b>Le réseau autoroutier</b> Regroupe l'ensemble des infrastructures autoroutières
<b>Le réseau national</b> Rassemble essentiellement les routes interrégionales et celles qui relient entre elles les agglomérations principales (généralement plus de 25 000 habitants).
<b>Le réseau régional</b> Fait le lien entre les agglomérations secondaires (généralement de 5 000 à 25 000 habitants) et entre celles-ci et les agglomérations principales.
<b>Le réseau collecteur</b> Relie les petites agglomérations (moins de 5 000 habitants) à celles qui sont plus importantes.
<b>Le réseau local</b> Permet de relier les petites agglomérations entre elles et d'accéder à la propriété.
<b>Le réseau d'accès aux ressources</b> Mène à des zones d'exploitation forestière ou minière, à des chantiers hydroélectriques ou à des zones de récréation et de conservation sous juridiction gouvernementale.

## CLASSIFICATION FONCTIONNELLE

Directeur général adjoint  
Infrastructures et technologies

Jean-Pierre Tremblay, Ing.



Gouvernement du Québec  
Ministère  
des Transports

# NORME

La majorité des chemins d'accès aux ressources sont sous la responsabilité d'organismes ou de ministères autres que celui des Transports. Pour cette raison, seuls les chemins d'accès gérés par le Ministère ont fait l'objet d'une classification.

### 1.3.1 Règles de sélection

La seule application du cadre de classification ne suffit pas toujours à classer le réseau routier. En effet, plusieurs routes peuvent remplir la fonction désignée et il faut choisir entre elles afin d'éviter une surévaluation de la classe de certaines routes. Ainsi ont été établies des règles de sélection qui s'appliquent dans des situations bien précises et dont on trouve ici les plus utilisées.

- A. Lorsque des routes ont pour fonction de relier entre elles deux agglomérations urbaines ou encore une agglomération urbaine à un centre rural, la règle établie vise à privilégier, sauf exception, un seul axe routier. Cet axe sera choisi en fonction des critères de circulation, de confort et de peuplement.
- Dans le cas d'une liaison entre deux agglomérations urbaines principales, la route alternative sera régionale.
  - Dans le cas d'une liaison entre une agglomération urbaine principale et une agglomération urbaine secondaire, la route alternative sera collectrice.
  - Enfin, dans le cas d'une liaison entre une agglomération urbaine et un centre rural, la route alternative sera généralement de classe locale.
- B. Lorsqu'une autoroute est construite en parallèle à une route existante, un transfert de fonction s'effectue au profit de l'autoroute. L'ancienne route sera alors reclassée selon sa ou ses fonctions réelles.

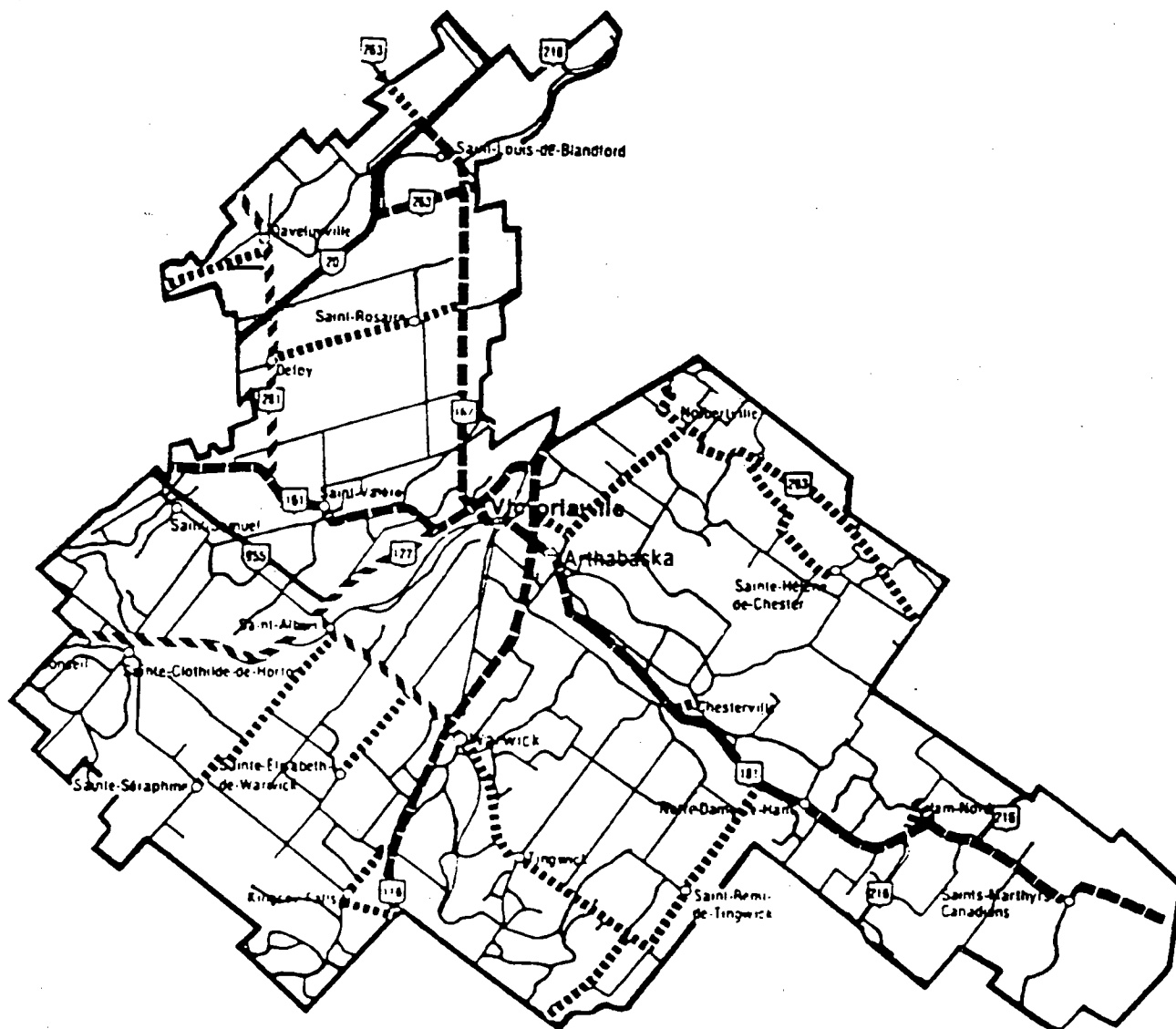
- C. Lorsqu'une déviation routière est construite afin d'éviter des zones urbanisées, un transfert de fonctions s'effectue au profit de la déviation. L'ancienne route sera alors reclassée dans le réseau local.
- D. Les fonctions consistant à donner accès à des équipements ou infrastructures spécifiques (stations touristiques, parcs, aéroports, ports) s'appliquent à l'accès principal seulement (exemple de classification figures 1.3-1 et 1.3-2).

NORME

Directeur général adjoint  
Infrastructures et technologies

*J.P. Tremblay*  
Jean-Pierre Tremblay, Ing.

M.R.C. D'ARTHABASKA



CLASSIFICATION FONCTIONNELLE  
DU RÉSEAU ROUTIER

- Réseau autoroutier
- Réseau national
- Réseau régional
- Réseau collecteur

Figure 1.3-1  
Classification fonctionnelle du réseau routier, M.R.C. d'Arthabaska (Janvier 1991)

M.R.C. L'ÉRABLE

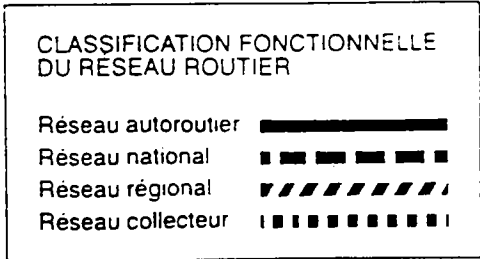
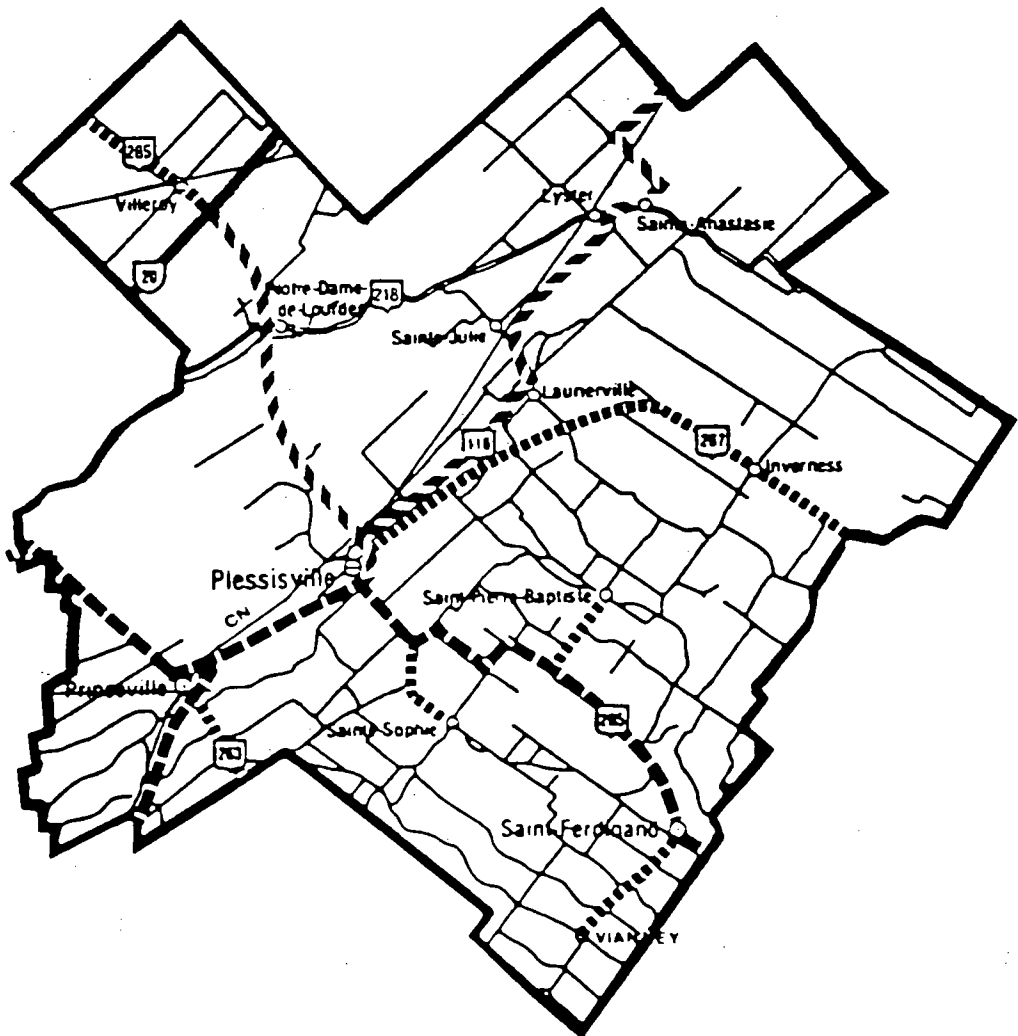


Figure 1.3-2  
Classification fonctionnelle du réseau routier, M.R.C l'Érable (Janvier 1991)





## CLASSIFICATION FONCTIONNELLE

# NORME

Directeur général adjoint  
Infrastructures et technologies

Jean-Pierre Tremblay, Ing.

Tome

I

Chapitre

1

Page

7

Date

96 05 09

### 1.4 Caractéristiques des classes

La première étape d'une étude de planification, de conception ou d'administration routière est de désigner la classe à laquelle appartient la route : autoroute, route nationale, régionale, collectrice ou locale. Pour ce faire, il faut étudier les caractéristiques de la circulation. Dans cette section, on décrira les caractéristiques importantes des différentes classes et de leur rapport entre elles.

#### 1.4.1 Circulation et accès

Toute route possède l'un ou l'autre, ou encore les deux rôles essentiels : circulation et accès. Les autoroutes et les routes nationales sont conçues pour la circulation de transit. Les routes locales sont utilisées presque exclusivement pour l'accès aux propriétés adjacentes. Les routes collectrices et régionales possèdent toutes deux les deux rôles à des degrés différents.

#### 1.4.2 Débit

On retrouve habituellement de forts débits de circulation sur les autoroutes, les routes nationales et régionales, et de plus faibles débits sur les routes collectrices et locales. Cependant la gamme des débits de circulation pour chaque classe de route est étendue et peut chevaucher d'autres classes.

#### 1.4.3 Écoulement

Les routes ayant comme principale fonction les mouvements de circulation, telles que les autoroutes et les routes nationales, doivent présenter des caractéristiques d'écoulement ininterrompu de la circulation. L'écoulement sur les routes locales qui desservent

les propriétés adjacentes est restreint par les rues transversales, les véhicules stationnés, et surtout en milieu urbain, par les piétons.

#### 1.4.4 Vitesse de marche

Les vitesses de marche moyennes, aux heures creuses, varient sur les routes de même classe selon l'état de la chaussée, le degré d'exploitation des terrains adjacents, les accès à la route, les types de véhicules et la régulation de la circulation. Dans l'ordre décroissant, la vitesse de marche est normalement plus élevée sur les autoroutes, les routes nationales et régionales que sur les routes collectrices et locales.

#### 1.4.5 Types de véhicules

La proportion entre les différents types de véhicules (automobiles, autobus, camions) circulant sur une route dépend généralement de la vocation de celle-ci et par conséquent, constitue un facteur de la classification routière. Les automobiles, les camionnettes ainsi qu'un faible pourcentage de camions roulent principalement sur les routes locales, alors qu'une proportion plus élevée de véhicules commerciaux roulent sur les autoroutes, les routes nationales et régionales.

#### 1.4.6 Raccordements

Idéalement, dans le réseau routier, les routes locales doivent être reliées aux collectrices, les routes collectrices aux régionales et aux nationales, les routes régionales aux nationales et aux autoroutes, et les routes nationales aux autoroutes. Il est préférable de réduire au minimum les raccordements des routes locales aux nationales et régionales (figure 1.4-1).

Tome <b>I</b>
Chapitre <b>1</b>
Page <b>8</b>
Date <b>93 09 15</b>

# CLASSIFICATION FONCTIONNELLE

Directeur général adjoint  
 infrastructures et technologies

*J.P. Tremblay*  
 Jean-Pierre Tremblay, Ing.

## NORME

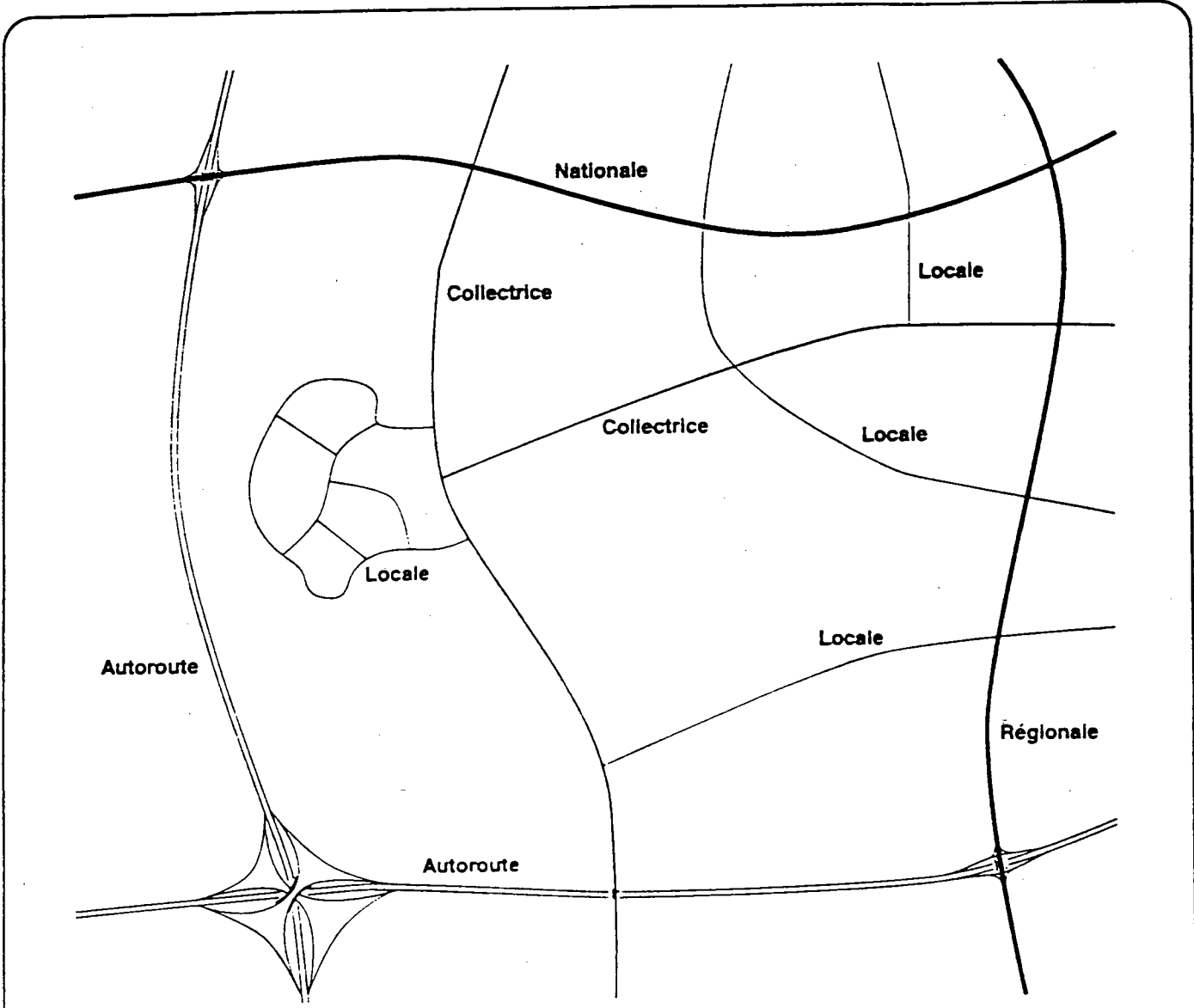


Figure 1.4-1  
Raccordements théoriques entre les classes de routes



**CLASSIFICATION  
FONCTIONNELLE**

**NORME**

Directeur général adjoint  
Infrastructures et technologies

*J.P. Tremblay*  
Jean-Pierre Tremblay, ing.

Tableau 1.5-3


**Routes régionales en milieu rural et urbain**

CARACTÉRISTIQUES	RURAL	URBAIN
Circulation	Mouvements de circulation prioritaires	Mouvements de circulation prioritaires
Accès aux propriétés	Circulation plus importante que l'accès à la propriété	Circulation plus importante que l'accès à la propriété
Débit de circulation	200 à 10 000 véhicules par jour	2 000 à 10 000 véhicules par jour
Écoulement de circulation	Ininterrompu, sauf aux feux de circulation	Ininterrompu, sauf aux feux de circulation
Vitesse de base	70 à 100 km/h	50 à 80 km/h
Vitesse de marche moyenne (écoulement ininterrompu)	50 à 90 km/h	50 à 70 km/h
Types de véhicules	Tout type, jusqu'à 20 % de camions	Tout type, jusqu'à 20 % de camions
Raccordements habituels	Autoroutes, routes nationales régionales et collectrices	Autoroutes, routes nationales régionales collectrices et artères urbaines*

\* Les artères urbaines sont des routes non classées par le Ministère et appartenant aux municipalités mais dont l'importance a un impact direct sur tout développement du réseau. En règle générale, les caractéristiques d'une artère urbaine sont les mêmes que celle d'une route nationale

Tome <b>I</b>
Chapitre <b>1</b>
Page <b>12</b>
Date <b>93 09 15</b>

# CLASSIFICATION FONCTIONNELLE

Directeur général adjoint  
 Infrastructures et technologies  
  
 Jean-Pierre Tremblay, ing.



Gouvernement du Québec  
Ministère  
des Transports

## NORME

Tableau 1.5-4  
Routes collectrices en milieu rural et urbain

CARACTÉRISTIQUES	RURAL	URBAIN
Circulation	Mouvements de circulation et accès à la propriété d'égale importance	Mouvements de circulation et accès à la propriété d'égale importance
Accès aux propriétés	Circulation et accès d'égale importance	Circulation et accès d'égale importance
Débit de circulation	< 5 000 véhicules par jour	> 1 000 véhicules par jour
Écoulement de circulation	Interrompu	Interrompu
Vitesse de base	60 à 90 km/h	50 à 70 km/h
Vitesse de marche moyenne (écoulement ininterrompu)	50 à 80 km/h	40 à 60 km/h
Types de véhicules	Tout type	Tout type
Raccordements habituels	Routes nationales, régionales, collectrices et locales	Routes nationales, régionales, collectrices, locales et artères urbaines*

\* Les artères urbaines sont des routes non classées par le Ministère et appartenant aux municipalités mais dont l'importance a un impact direct sur le développement du réseau. En règle générale, les caractéristiques d'une artère urbaine sont les mêmes que celle d'une route nationale.



**CLASSIFICATION  
FONCTIONNELLE**

Directeur général adjoint  
infrastructures et technologies

*J.P. Tremblay*  
Jean-Pierre Tremblay, ing

Tome

I

Chapitre

1

Page

13

Date

93 09 15

**NORME**

Tableau 1.5-5


**Routes locales en milieu rural et urbain**

CARACTÉRISTIQUES	RURAL	URBAIN
Circulation	Mouvements de circulation d'importance secondaire	Mouvements de circulation d'importance secondaire
Accès aux propriétés	Prioritaires	Prioritaires
Débit de circulation	< 1 000 véhicules par jour	< 3 000 véhicules par jour
Écoulement de circulation	Interrompu	Interrompu
Vitesse de base	50 à 80 km/h	30 à 50 km/h
Vitesse de marche moyenne (écoulement ininterrompu)	50 à 70 km/h	20 à 40 km/h
Types de véhicules	Principalement des automobiles, petits et moyens camions, poids lourds occasionnels et véhicules de ferme	Principalement des automobiles et des véhicules de service
Raccordements habituels	Routes locales et collectrices	Routes locales et collectrices

Tome <b>I</b>
Chapitre <b>1</b>
Page <b>14</b>
Date <b>93 09 15</b>

**CLASSIFICATION  
FONCTIONNELLE**

---

  
 Directeur général adjoint  
 Infrastructures et technologies  
 Jean-Pierre Tremblay, Ing.



Gouvernement du Québec  
Ministère  
des Transports

**NORME**

## 1.6 Conception

### 1.6.1 Conception géométrique en fonction de la classification fonctionnelle

Les normes de conception décrites dans ce volume ne sont appliquées qu'après avoir déterminé à quelle classe appartient la route.

Pour chaque classe de route donnée, une gamme de vitesses de base et de normes y correspondent. Ainsi, lors de la conception géométrique d'une route, les diverses conditions existantes influenceront sur les caractéristiques de celle-ci.

### 1.6.2 Éléments de conception

Les éléments dont on doit tenir compte lors de la conception d'une route consistent en ce qui suit : les types de véhicules, les caractéristiques de la chaussée et ses abords, la circulation, le degré d'expansion des terrains adjacents, la topographie, certains facteurs d'ordre sociaux et environnementaux, de même que la sécurité de l'usager. Lors du choix des dimensions et des matériaux de construction d'une route, on devrait en évaluer les impacts et en tenir compte.

Chaque élément est brièvement décrit dans les paragraphes qui suivent :

La *vitesse de base* est une vitesse choisie en vue de la conception et en fonction de la corrélation entre les caractéristiques géométriques d'une route; elle sert également à mesurer la qualité de conception de cette dernière. La vitesse de base est parfois considérée comme la vitesse continue la plus élevée à laquelle un véhicule peut circuler en toute sécurité lorsque les conditions météorologiques sont des plus favorables et que la densité de la circulation est très peu élevée.

La *vitesse praticable* est reliée à la vitesse de base ainsi qu'à la densité de la circulation; les caractéristiques géométriques telles que

les alignements et les dimensions du profil en travers dépendent de celle-ci.

Le *véhicule type* est celui qui, théoriquement, possède les dimensions, une masse ainsi qu'une puissance données et qui est représentatif de ceux qui peuvent circuler sur un certain type de routes. Le véhicule type devrait constituer un facteur dont on tiendrait compte lors de la conception de certaines caractéristiques géométriques de la route telles que l'aménagement de voies auxiliaires destinées aux véhicules lents ainsi que la largeur du revêtement dans les courbes et les chaussées de raccordement.

Les caractéristiques de la *circulation* se rapportent à la répartition des différents véhicules dans le courant de la circulation. Elles peuvent influencer sur des éléments tels que la largeur des voies et des accotements.

La *circulation piétonnière* constitue l'un des éléments de conception, et on devrait en tenir compte en regard de l'aménagement de trottoirs.

La *sécurité* est l'un des éléments de conception des plus importants. Elle influence directement la plupart des profils en travers ainsi que les dispositifs de régulation de la circulation.

Le *débit de circulation* permet de déterminer le nombre de voies, la présence ou non d'accotement et, s'il y a lieu, la largeur de celui-ci.

On doit tenir compte de l'*utilisation des terrains environnants*, lors de la conception, en vue d'établir le rôle de la route et sa vitesse de base. Ce facteur influe sur les méthodes de drainage ainsi que sur les mesures de réduction du bruit.

Les *conditions climatiques* influent, entre autres, sur la conception du tracé en plan et profil, des profils en travers, des vers maximaux, ainsi que sur le choix du type de glissière.



**CLASSIFICATION  
FONCTIONNELLE**

**NORME**

Directeur général adjoint  
Infrastructures et technologies

  
Jean-Pierre Tremblay, Ing.

Tome

I

Chapitre

1

Page

15

Date

93 09 15

re de sécurité, compte tenu des conditions d'enneigement.

Le *relief*, en tant qu'élément de conception, joue avant tout un rôle dans le choix de la vitesse de base. Du point de vue économique, il peut également influencer sur le choix des caractéristiques des profils en travers en terrains accidentés.

Le *facteur économique* a trait aux coûts de construction d'une nouvelle route et des aménagements de ses abords, ou encore, à l'amélioration d'une route existante en regard des retombées économiques qui peuvent en découler. Ce facteur peut devoir être justifié en termes du rapport coûts-bénéfices.

Le *facteur esthétique*, en tant qu'élément de conception, a pour objet le panorama d'ensemble qu'offre la route aux usagers. Il s'agit d'un facteur tout particulièrement important lorsque la route traverse des parcs nationaux ou provinciaux où se trouvent des points d'observation intéressants.

Lors de la conception, on doit tenir compte de l'*environnement* puisque la route en fait partie. L'environnement regroupe des facteurs à la fois sociaux, biophysiques, humains, écologiques, visuels, historiques et autres. La route devrait être située et délimitée de façon à mettre en valeur les territoires qu'elle traverse, tout en servant adéquatement les communautés avoisinantes. La route que l'on construit ou reconstruit doit s'intégrer au milieu qu'elle traverse et non s'imposer à ce milieu.

Les *préoccupations du public* constituent également un élément important. Les citoyens doivent être convaincus de la justification d'une construction ou de l'amélioration d'une route, car très souvent, ils participent à l'élaboration et à la mise en œuvre d'un projet.

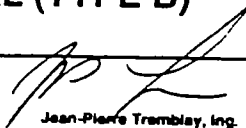
## 1.7 Bibliographie

*Proposition de classification fonctionnelle  
- Réseau national, régional et collecteur,*  
Ministère des Transports. Québec, Juin 1985.

Tome <b>I</b>
Chapitre <b>5</b>
Numéro <b>002</b>
Date <b>96 05 09</b>

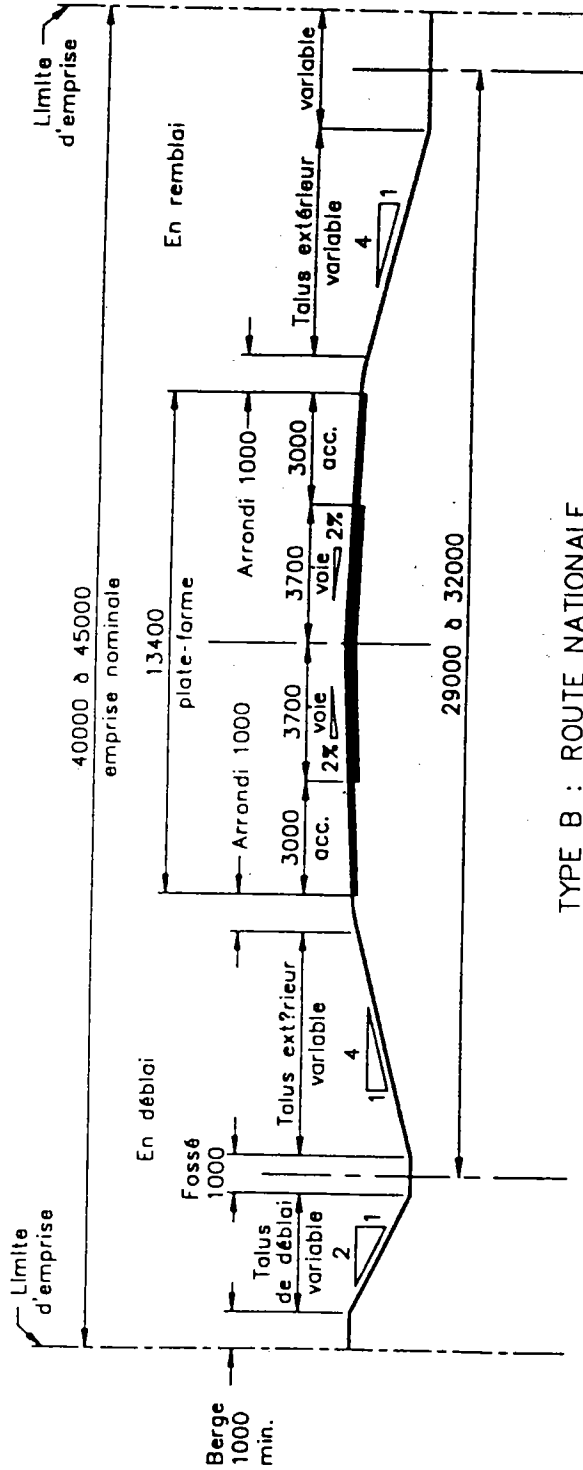
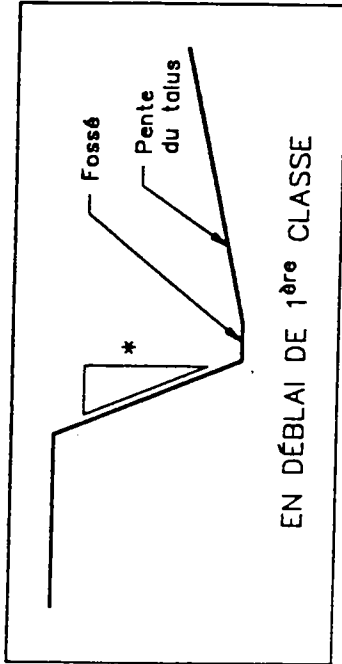
**DESSIN NORMALISÉ**

**PROFIL EN TRAVERS EN MILIEU RURAL (TYPE B)**

  
 Directeur général adjoint  
 Infrastructures et technologies  
 Jean-Pierre Tremblay, Ing.

**NORME**

ROUTE NATIONALE D.J.M.A. > 2000



\* Pour les déblais de 1<sup>re</sup> classe se référer au Tome II - *Construction routière*, chapitre 1 «Terrassement».

**Notes :**

- lorsque l'on prévoit une glissière de sécurité, une sur largeur de 1,3 m est requise en sur largeur à l'accotement;
- les cotes sont en millimètres.

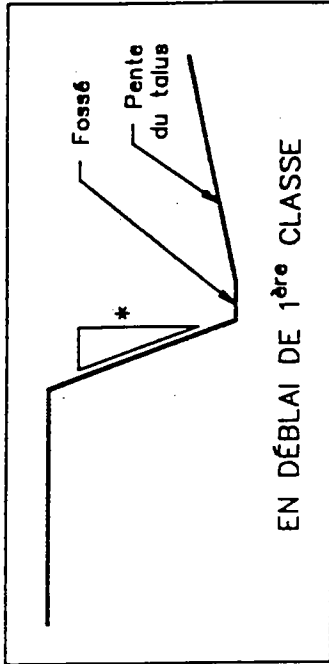




NORME

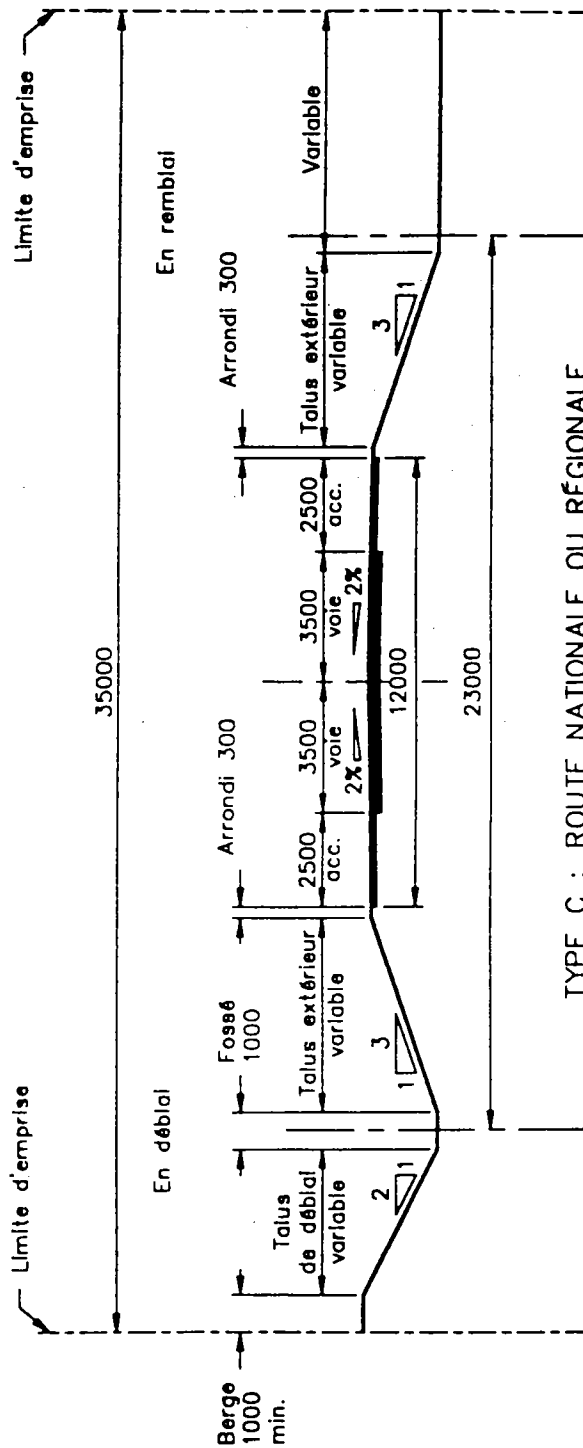
Directeur général adjoint  
Infrastructures et technologies

Jean-Pierre Tremblay, Ing.



EN DÉBLAI DE 1<sup>ère</sup> CLASSE

ROUTE NATIONALE : D.J.M.A. 500 - 2000  
ROUTE RÉGIONALE : D.J.M.A. > 2000



\* Pour les déblais de 1<sup>ère</sup> classe se référer au Tome II - Construction routière, chapitre 1 "Terrassement".

Notes :

- lorsque l'on prévoit une glissière de sécurité, une sur largeur de 1,3 m est requise en sur largeur à l'accotement;
- les cotes sont en millimètres.

Tome <b>I</b>
Chapitre <b>5</b>
Numéro <b>004</b>
Date <b>96 05 09</b>

**DESSIN NORMALISÉ**

---

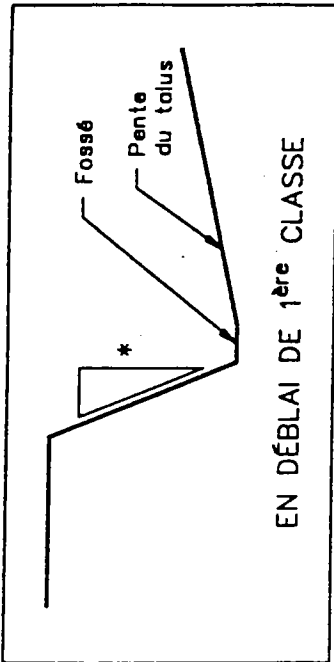
**PROFIL EN TRAVERS EN MILIEU RURAL (TYPE D)**

---

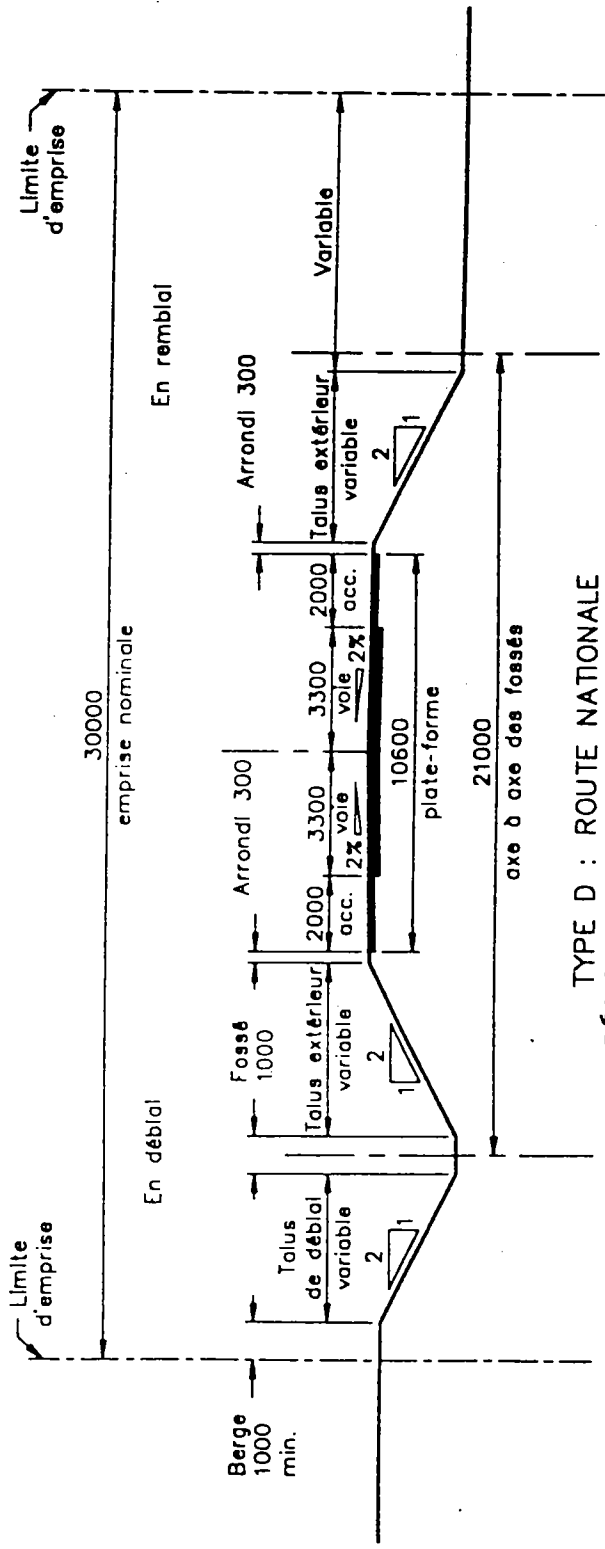
Directeur général adjoint  
Infrastructures et technologies

*J.P.T.*  
Jean-Pierre Tremblay, Ing.

**NORME**



NATIONALE : D.J.M.A. < 500  
RÉGIONALE : D.J.M.A. 500 - 2000  
COLLECTRICE OU LOCALE : D.J.M.A. > 2000



**TYPE D : ROUTE NATIONALE  
RÉGIONALE COLLECTRICE OU LOCALE**

- Notes :**
- Pour les déblais de 1<sup>re</sup> classe se référer au Tome II - Construction routière, chapitre 1 «Terrassement».
  - lorsque l'on prévoit une glissière de sécurité, une sur largeur de 1,3 m est requise en sur largeur à l'accotement;
  - les cotes sont en millimètres.

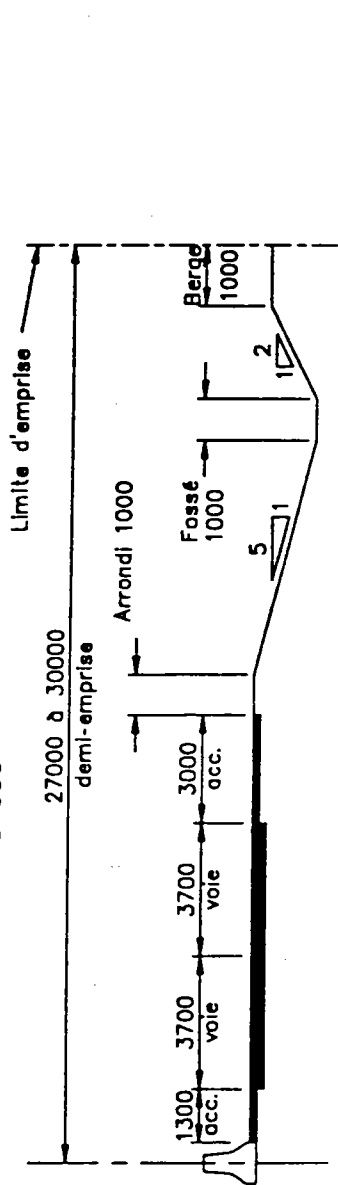


NORME

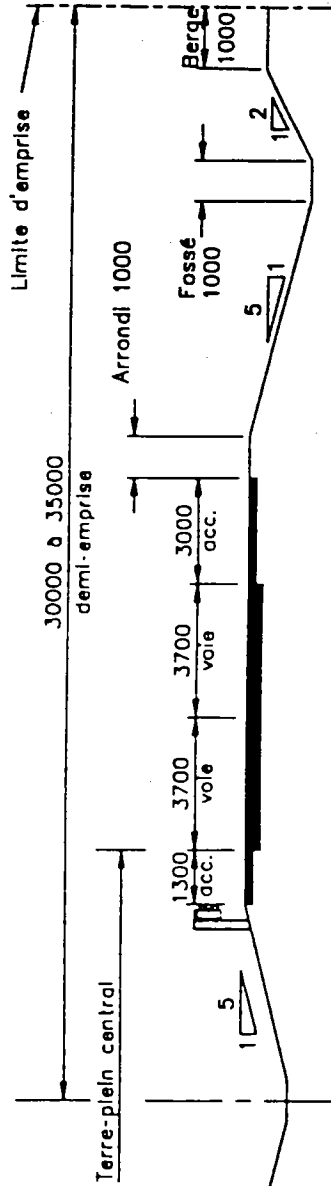
Directeur général adjoint  
Infrastructures et technologies

Jean-Pierre Tremblay, Ing.

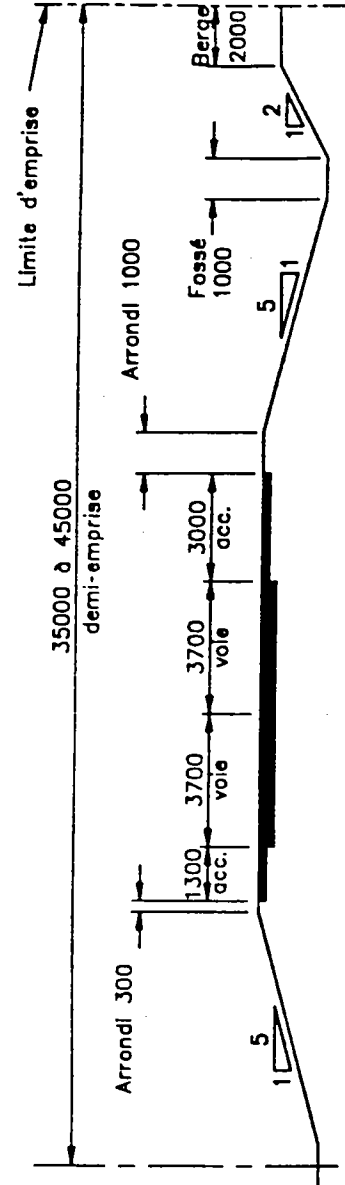
NATIONALE ET RÉGIONALE D.J.M.A. > 10 000



A. TERRE-PLEIN CENTRAL ÉTROIT



B. TERRE-PLEIN CENTRAL DE 10 m À 15 m



C. TERRE-PLEIN CENTRAL DE 15 m ET PLUS

Note :  
- les cotes sont en millimètres.



# TRACÉ ET PROFIL

Tome

I

Chapitre

6

Page

5

Date

93 09 15

## NORME

Directeur général adjoint  
Infrastructures et technologies

Jean-Pierre Tremblay, Ing.

Tableau 6.3-3

Rayons de courbure (en mètres) souhaitables dans le tracé en plan en milieu rural et urbain à haute vitesse

Angle de déflexion	Vitesse de base en km/h						
	60	70	80	90	100	110	120
0°-00'-0°-30'	Aucune courbe n'est requise						
0°-30'-10°	Utiliser une longueur minimale de courbure de 350 m						
10° - 15°	1750	1750	1750	1750	1750	2000	2500
15° - 20°	1200	1200	1200	1500	1500	1750	2000
20° - 25°	1000	1000	1000	1200	1200	1500	1750
25° - 30°	800	850	900	1000	1100	1200	1500
30° - 35°	700	750	800	850	900	1000	1200
35° - 40°	650	675	700	750	800	900	1000
40° - 50°	550	575	600	650	700	750	900
50° - 60°	450	475	500	550	600	650	$R_{min} = 750$
60° - 70°	350	400	450	475	500	$R_{min} = 580$	
70° - 80°	300	325	350	400	$R_{min} = 450$		
80° - 90°	250	275	300	$R_{min} = 340$			
90° - 100°	220	235	$R_{min} = 250$				
100° - 130°	200	$R_{min} = 190$					
$R_{min} = 130$							

Rayons minimums en milieu rural et urbain à haute vitesse

Vitesse	f	0.06+f	Rayon (m)
50	0,16	0,22	90
55	0,16	0,22	110
60	0,15	0,21	130
65	0,15	0,21	160
70	0,15	0,21	190
75	0,14	0,20	220
80	0,14	0,20	250
85	0,13	0,19	290
90	0,13	0,19	340
95	0,12	0,18	390
100	0,12	0,18	450
105	0,11	0,17	510
110	0,10	0,16	580

Rayons minimums en milieu urbain à basse vitesse

Vitesse	f	0.06+f	Rayon(m)
30	0,31	0,37	20
35	0,28	0,34	30
40	0,25	0,31	40
45	0,23	0,29	50
50	0,21	0,28	75
55	0,20	0,26	90
60	0,18	0,25	120
65	0,18	0,24	140
70	0,17	0,23	170

# TRACÉ ET PROFIL

Directeur général adjoint  
Infrastructures et technologies

Jean-Pierre Tremblay, ing.



Gouvernement du Québec  
Ministère  
des Transports

## NORME

### Notes :

Ces rayons de courbure souhaitables sont basés sur un dévers maximum de 0,06.

Les rayons de courbure souhaitables sont basés sur le temps que prend un véhicule pour parcourir la courbe. Le temps choisi varie entre 18 et 24 secondes. Ces rayons de courbure souhaitables s'appliquent généralement aux routes en milieu rural.

### 6.3.2 La spirale naturelle

La fonction de la courbe spiralee est de permettre la transition entre un alignement droit et une courbe circulaire. Le virage se fait graduellement, puisque la spirale suit la trajectoire que le conducteur adopterait naturellement. La spirale naturelle donne une longueur sur laquelle on peut amorcer un dévers. La spirale est agréable sur le plan visuel et offre plus de sécurité et de confort.

La courbe spiralee utilisée le plus souvent est la clothoïde. On l'exprime mathématiquement de la façon suivante : la variation du rayon «R» de la spirale est telle qu'en tous les points de la courbe, le rayon est inversement proportionnel à la distance «L» de ce point à l'origine de la spirale.

$$R \propto 1/L$$

$$RL = A^2$$

où

R = rayon de courbure (m)

L = longueur de la spirale (m)

A = paramètre de la spirale (m)

Le paramètre de la spirale est une mesure de l'adoucissement de la spirale; plus le paramètre est grand, plus la spirale est douce. Une spirale dont l'une des extrémités a un rayon infini est appelée spirale simple et une spirale dont les rayons à chaque extrémité

sont plus petits que l'infini est appelée spirale segmentée. Une spirale simple est définie par son paramètre et le rayon à son extrémité, et une spirale segmentée par son paramètre et les rayons à ses deux extrémités.

### 6.3.3 Dévers

Le dévers est une pente transversale de la chaussée qui permet de combattre l'effet de la force centrifuge dans les courbes; en plus du frottement des pneus sur le revêtement, cette force s'exerce sur le véhicule lorsque ce dernier change graduellement de direction.

Les dévers sont indiqués au tableau 6.3-4 «Dévers et paramètre minimal de spirale».

Dans d'autres pays, on accepte des dévers allant jusqu'à 0,12, mais au Québec, le dévers maximum est de 0,06. Cependant, sur les routes existantes où les courbes sont sous les normes et là où il existe des contraintes particulières, il est possible d'envisager un dévers maximum de 0,08. Il faudra cependant tenir compte du niveau de service d'entretien d'hiver.

Le dévers s'applique à la chaussée; cependant, pour des raisons de sécurité, alors que l'accotement du côté intérieur de la courbe conserve sa pente normale (généralement 0,06 pour un accotement non pourvu d'un revêtement et 0,04 pour un accotement pourvu d'un revêtement), l'accotement du côté extérieur conserve la pente du dévers pour le premier demi-mètre adjacent à la chaussée et change graduellement vers le talus en suivant une courbe d'au moins 1,50 m de longueur (figure 6.3-1), pour atteindre ensuite la pente normale de l'accotement (0,06).

La pente d'un accotement extérieur trop étroit est nulle.



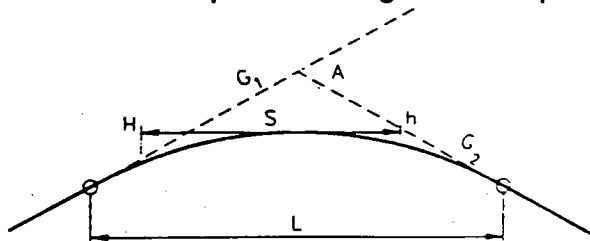
NORME

Directeur général adjoint  
Infrastructures et technologies

Jean-Pierre Tremblay, ing.

Tableau 6.4-2

Courbure de profil en long minimale pour la distance de visibilité à l'arrêt



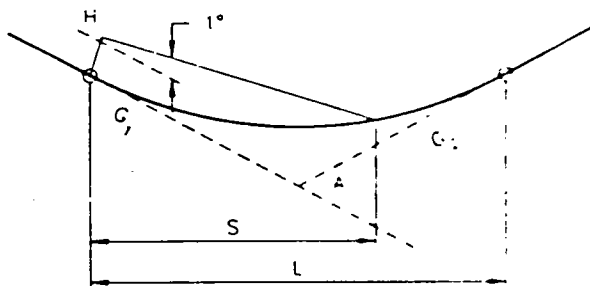
COURBES SAILLANTES (CONVEXES)

- L = longueur minimale de la courbe de profil en long
- A = différence algébrique des pentes :  $G_2 - G_1$
- S = distance de visibilité pour arrêt
- H = hauteur de l'œil : 1,05 m
- h = hauteur de l'objet : 0,38 m
- $L = KA$
- $K = \frac{S^2}{100 (\sqrt{2H} + \sqrt{2h})^2}$

Vitesse de base (km/h)	K	S(m)
40	4	45
50	8	65
60	13	85
70	22	110
80	36	140
90	54	170
100	74	200
110	107	240

Note :

- La longueur minimale en mètres ne doit pas être inférieure à la vitesse de base ( km/h ).



COURBES RENTRANTES (CONCAVES)

- L = longueur minimale de la courbe de profil en long
- A = différence algébrique des pentes :  $G_2 - G_1$
- S = distance de visibilité pour arrêt
- H = hauteur des phares : 0,6 m
- 1° = angle du faisceau lumineux
- $L = KA$
- $K = \frac{S^2}{121,9 + 3,5S}$

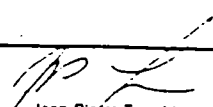
Vitesse de base (km/h)	K	S(m)
40	7	45
50	12	65
60	17	85
70	24	110
80	32	140
90	40	170
100	49	200
110	60	240

Note :

- La longueur minimale en mètres ne doit pas être inférieure à la vitesse de base (km/h ).

Tome <b>1</b>
Chapitre <b>6</b>
Page <b>14</b>
Date <b>93 09 15</b>

# TRACÉ ET PROFIL



Directeur général adjoint  
Infrastructures et technologies  
Jean-Pierre Tremblay, ing.



## NORME

### 6.4.3 Voies auxiliaires pour véhicules lents

Ces voies s'ajoutent aux voies normales d'une route aux endroits où la capacité de cette dernière est diminuée à cause de pentes trop raides ou trop longues occasionnant un ralentissement appréciable de la vitesse des véhicules lourds, particulièrement dans les tronçons de route où la visibilité au dépassement est insuffisante.

On peut parfois, dès le stade de la conception d'une route, pallier à cette solution d'une voie auxiliaire ascendante en recherchant un meilleur tracé en plan ou en améliorant le profil en long de façon à obtenir une meilleure visibilité au dépassement et des pentes plus douces qui ralentissent moins les véhicules lourds.

#### 6.4.3.1 Justification

La justification d'une voie auxiliaire pour véhicules lents est établie par le calcul de la capacité du tronçon de route soumis à l'analyse. Ainsi pour les routes à deux voies (deux sens de circulation) une voie auxiliaire est justifiée si les deux conditions suivantes sont respectées pour l'heure d'analyse :

- 1- Le débit dans le sens de la pente ascendante excède 200 véh./h, incluant 20 camions ou plus.
- 2- Le niveau de service offert dans la pente se situe à «E» ou à «F», ou si le niveau de service est deux niveaux plus bas que celui offert en amont de la pente ou, encore, si la réduction de vitesse d'un camion type est supérieure ou égale à 15 km/h.

On considère généralement qu'une voie auxiliaire est justifiée si le débit horaire de design (D.H.D.) est égal ou plus grand que la capacité de la route à l'endroit de la pente.

Les paramètres de calcul d'une voie auxiliaire sont le débit global de circulation, la proportion du trafic lourd, la possibilité de dépassement et les conditions du profil en

long qui influent sur la vitesse des véhicules lourds.

Une étude spécifique doit être effectuée pour chaque cas. Une analyse spécifique de sécurité peut aussi justifier l'implantation d'une voie auxiliaire pour véhicules lents, tant pour les routes à deux voies que pour les routes à voies multiples.

En général, sur une route à voies multiples, cette voie auxiliaire n'est pas nécessaire parce que les véhicules lourds utilisent de préférence la voie de droite, et les véhicules particuliers, la voie de gauche pour le dépassement. Par conséquent, le problème de visibilité ne se pose pas. Dans certains cas, compte tenu du profil en long en région montagneuse, il se peut qu'une voie auxiliaire soit nécessaire pour les véhicules lents afin de ne pas diminuer la capacité de la route et s'assurer d'une certaine homogénéité dans l'écoulement de la circulation.

Le ralentissement des véhicules lourds, qui crée une accumulation de véhicules sur la route à deux voies contiguës, est causé par la présence de pentes trop longues ou trop raides.

Il existe donc une longueur critique de pente qui est définie comme la longueur maximale pour laquelle il n'y a pas de réduction de vitesse plus grande que 15 km/h pour un camion chargé circulant à une vitesse de 90 km/h sur une route à capacité moyenne de circulation.

La longueur de la section en pente est la distance mesurée entre le point haut et le point bas dans le sens du profil en long de la chaussée.

Généralement, cette pente n'a pas la même inclinaison sur toute sa longueur et le pourcentage moyen de la pente pour une section représente la moyenne des diverses inclinaisons de cette section.

Les relations existant entre la vitesse des véhicules lourds au bas d'une rampe, le



pourcentage de la pente et la vitesse atteinte en divers points de la côte peuvent être déterminées par calcul ou extraites des figures 6.4-1 et 6.4-2.

**Notes :**

- La justification de la construction d'une voie auxiliaire ascendante peut se faire dans une perspective de sécurité. En effet, plus la vitesse d'un véhicule s'éloigne de celle de l'ensemble du trafic sur la route, plus ce véhicule est susceptible de provoquer un accident.
- Lorsque le D.J.M.E. est moindre que 2 000 véhicules, il est inutile d'ajouter une voie auxiliaire, sauf si l'on remarque un fort pourcentage de camions (supérieur à 15 %).
- La voie auxiliaire peut être nécessaire aussi bien sur une pente descendante que sur une pente ascendante. Les camions lourdement chargés s'engagent lentement sur une pente descendante prononcée. Ceci crée la formation de pelotons au même titre que les pentes ascendantes.

**6.4.3.2 Géométrie de la voie auxiliaire**

Habituellement, la longueur de la voie auxiliaire est fonction de la distance parcourue par le camion, à régime lent, tant que l'écart de vitesse ne dépasse pas 15 km/h, par rapport à la vitesse de départ de 90 km/h.

Si cette voie auxiliaire se situe dans une zone convexe (avec crête), une longueur minimale de 100 m doit dépasser la fin de la courbe de profil en long de façon à ce que l'extrémité de la voie auxiliaire soit entièrement visible aux automobilistes (figure 6.4-3).

Si cette voie auxiliaire se situe à proximité ou dans une courbe en plan, il faut chercher à la terminer au dehors de cette courbe.

Si des voies auxiliaires sont situées à proximité l'une de l'autre (moins de 600 m

entre elles), il est préférable de les relier ensemble pour prévenir la formation éventuels de goulots d'étranglement sur la route.

Pour permettre au véhicule de s'y engager graduellement, le commencement de la voie auxiliaire doit être précédé d'un biseau d'une longueur de 100 m. De même, la fin de cette voie doit être suivie d'un biseau d'une longueur de 200 m pour permettre au véhicule de revenir graduellement sur la voie régulière.

La largeur normale d'une voie auxiliaire est de 3,5 m; mais une largeur de 3,3 m est acceptable, si la route comporte des voies de 3,3 m.

La largeur normale de l'accotement adjacent à la voie auxiliaire est de 2 m.

**Note :**

Il ne faut pas prolonger indûment une voie auxiliaire ascendante lorsqu'on atteint une pente très douce; il s'agit alors de permettre au camion de reprendre une accélération raisonnable pour refermer la voie à un endroit où la visibilité au dépassement est excellente afin que la fusion avec le trafic de la voie adjacente puisse s'effectuer en toute sécurité.

**6.4.4 Voies auxiliaires pour le dépassement**

Les voies auxiliaires pour le dépassement sont utilisées lorsque le dépassement de véhicules lents est restreint. Ce dépassement sur les routes rurales à deux voies, peut être restreint dans les situations suivantes :

- sur un tronçon donné, les distances permettant le dépassement sont insuffisantes;
- les débits de circulation sont élevés, ne laissant pas suffisamment de créneaux pour le dépassement;
- la formation de pelotons est fréquente.



Figure 6.4-1  
 Relation vitesse/distance sur une pente  
 ascendante et descendante pour  
 un camion de 150 g/w (200 lb/hp)

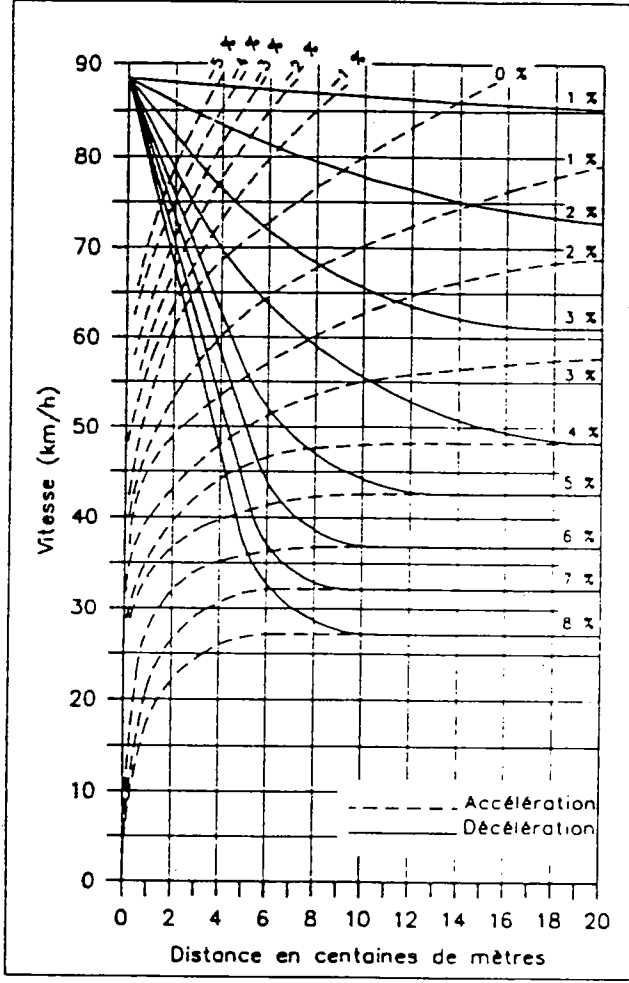
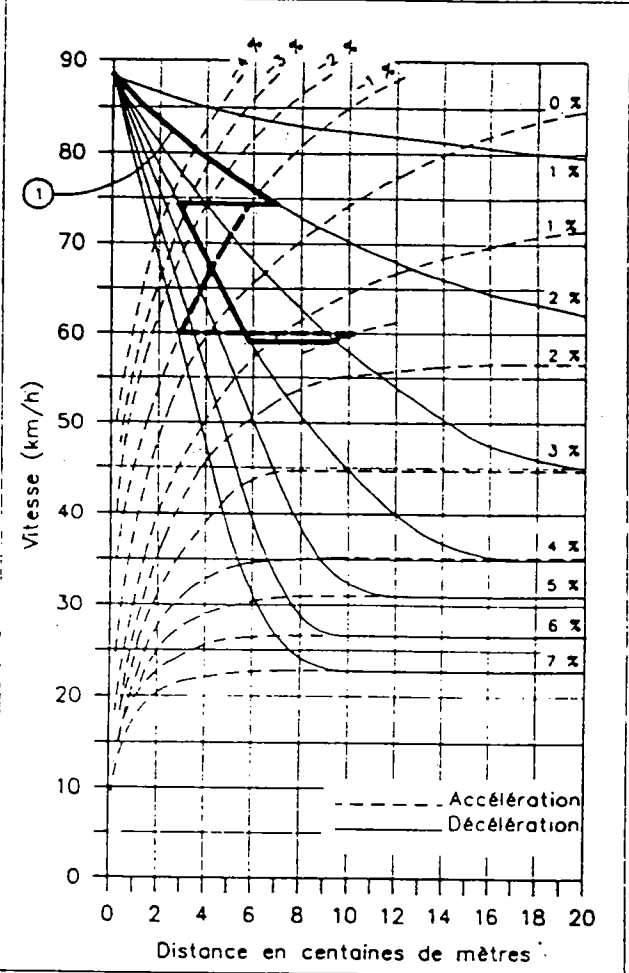
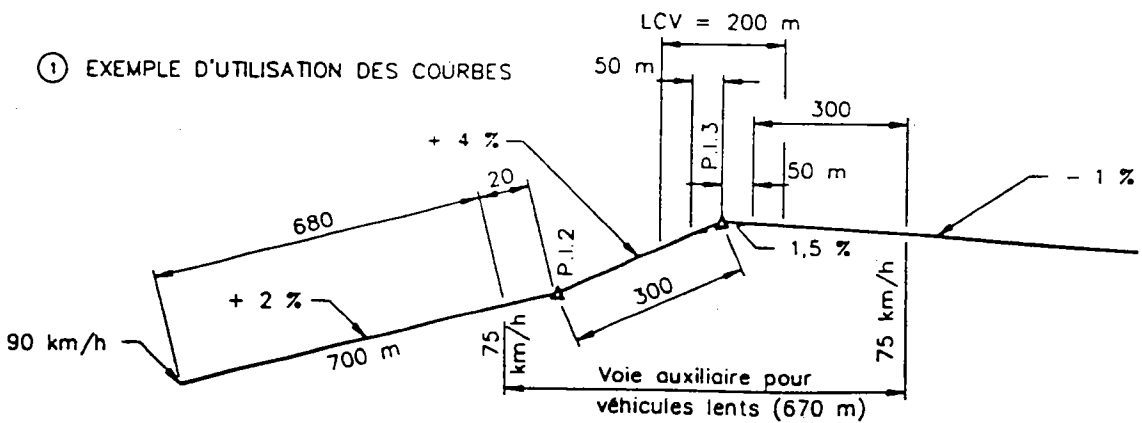


Figure 6.4-2  
 Relation vitesse/distance sur une pente  
 ascendante et descendante pour  
 un camion de 200 g/w (300 lb/hp)



① EXEMPLE D'UTILISATION DES COURBES





# TRACÉ ET PROFIL

## NORME

Directeur général adjoint  
Infrastructures et technologies

*J.P. Tremblay*  
Jean-Pierre Tremblay, Ing.

Tombe

I

Chapitre

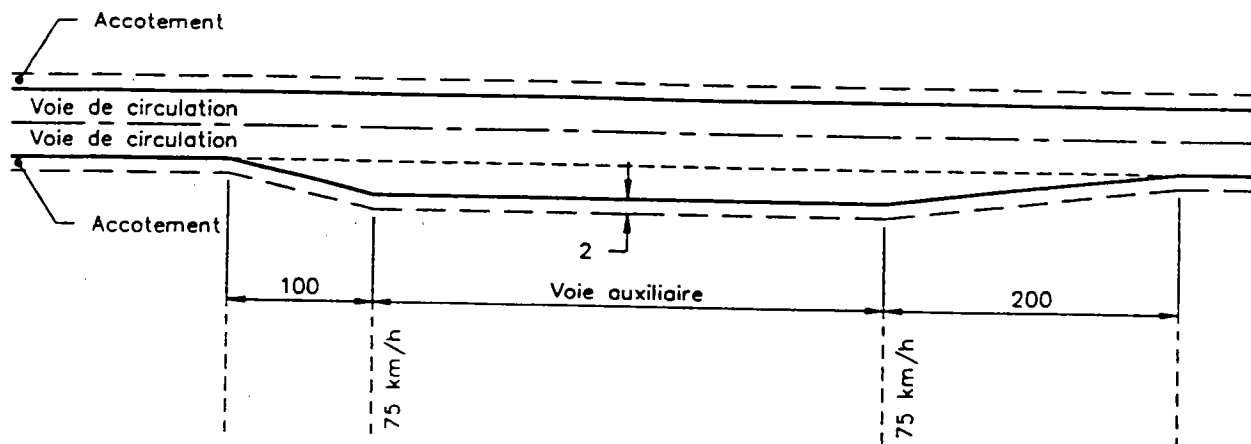
6

Page

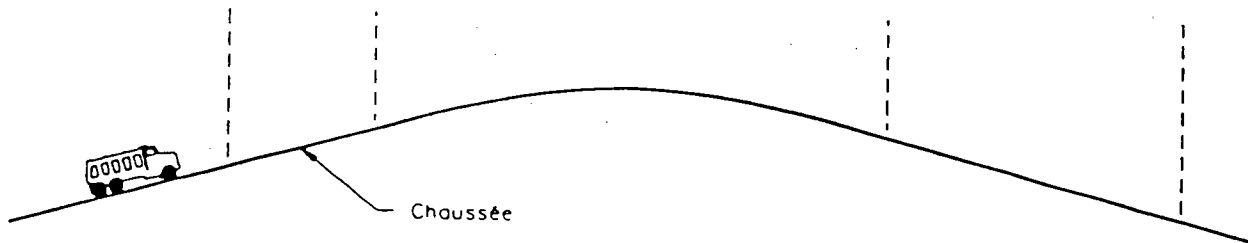
17

Date

93 09 15



PLAN



PROFIL


----- Centre

Note :  
- les cotes sont en mètres.

Figure 6.4-3  
Voie auxiliaire pour circulation lente

Tome <b>I</b>
Chapitre <b>6</b>
Page <b>18</b>
Date <b>93 09 15</b>

**TRACÉ ET PROFIL**

  
 Directeur général adjoint  
 Infrastructures et technologies  
 Jean-Pierre Tremblay, Ing.

**NORME**

#### 6.4.4.1 Justification

La construction de voies auxiliaires pour le dépassement peuvent être justifiées lorsque :

- le pourcentage de longueur de route sur lequel le dépassement est permis est inférieur aux normes;
- les véhicules sont régulièrement retardés par la présence de pelotons;
- les débits ne sont pas suffisamment élevés pour justifier l'implantation d'une route à voies multiples;
- les débits saisonniers sont fortement supérieurs au D.J.M.A.;
- Les conditions particulières de sécurité nécessitent la construction de voies auxiliaires pour le dépassement.

L'étude des besoins de voies auxiliaires doit s'étendre sur un segment minimal de 8 km de route.

La longueur et la fréquence des voies auxiliaires doivent s'appuyer sur une évaluation des bénéfices et de la réduction des retards en fonction des coûts d'implantation et d'opération.

#### 6.4.4.2 Critères de localisation

Ces voies permettant le dépassement peuvent être situées de 10 à 15 km l'une de l'autre mais peuvent, selon les circonstances,

être aussi rapprochées qu'à 5 km l'une de l'autre. Ces distances sont aussi valables entre la fin ou le début d'une route à quatre voies et d'une voie auxiliaire pour le dépassement.

Il faut généralement éviter les intersections à cause du risque potentiel que représentent les mouvements de virages dans une zone où l'on favorise les dépassements (spécialement les mouvements de virages à gauche).

Il faut aussi éviter les secteurs où les courbes horizontales et verticales sont sous les normes établies.

Il faut situer le biseau de fermeture là où la visibilité correspond à celle d'anticipation (mesurée avec un objet de hauteur nulle).

#### 6.4.4.3 Configuration

La géométrie est telle que celle décrite à la figure 6.4-4. Dans le cas où nous sommes en présence de voies auxiliaires de part et d'autre de la route, il est recommandé d'adopter une configuration dite «dos à dos», telle qu'illustrée à la figure 6.4-5, de façon à favoriser la formation de pelotons avant la zone de dépassement. La configuration «face à face» n'est pas recommandée, car elle favorise la formation de pelotons dans une zone de non-dépassement qui se situe alors après la zone où le dépassement est permis.

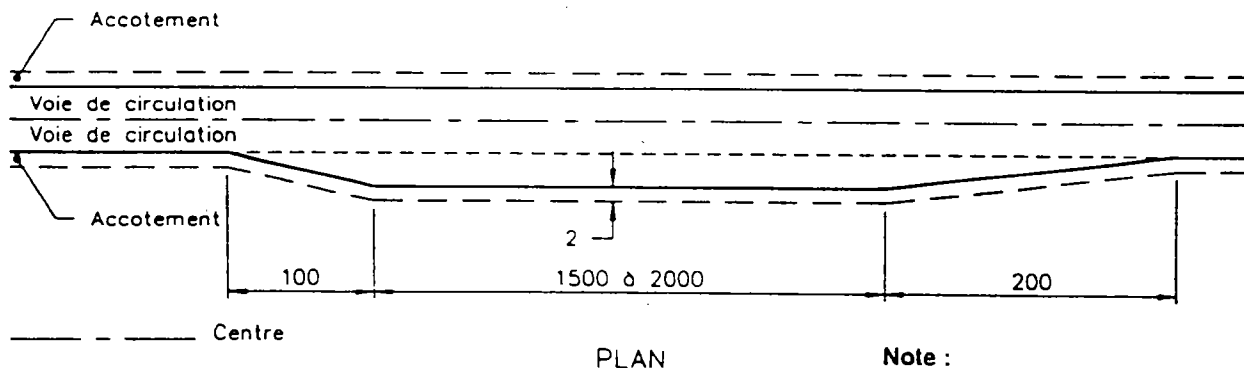


Figure 6.4-4  
Voie auxiliaire pour le dépassement

Note :  
- les cotes sont en mètres.



# TRACÉ ET PROFIL

Tome

I

Chapitre

6

Page

19

Date

93 09 15

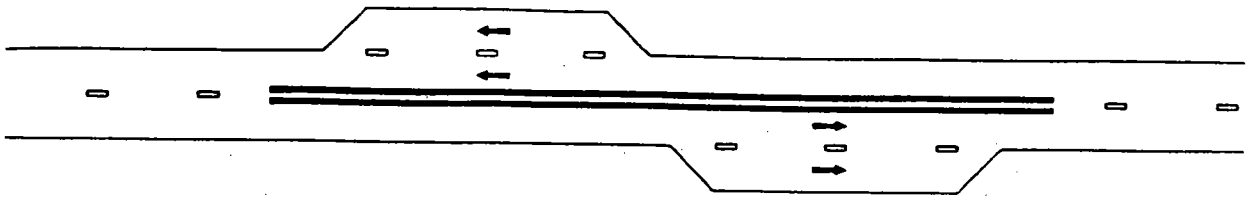
## NORME

Directeur général adjoint  
Infrastructures et technologies

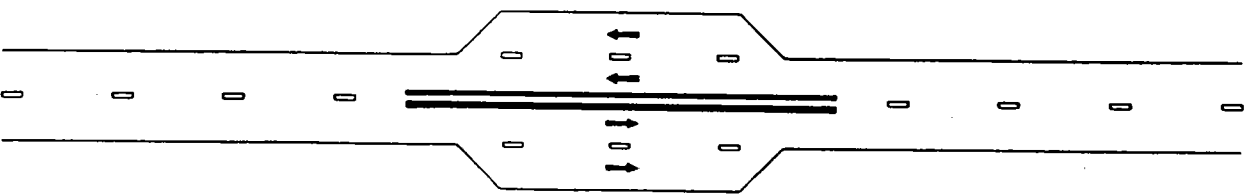
*J.P. Tremblay*  
Jean-Pierre Tremblay, Ing.

### CONFIGURATION DOS À DOS

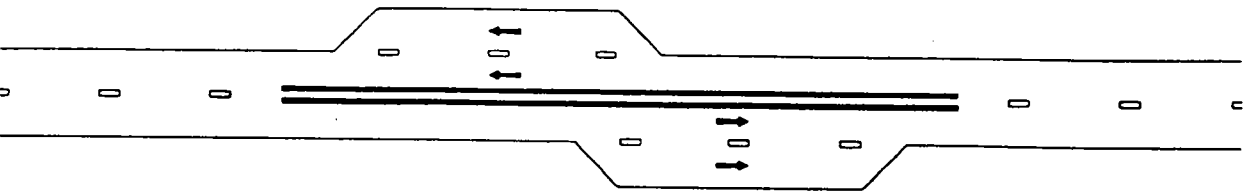
**À favoriser**



**À éviter**



**À éviter**



### CONFIGURATION FACE À FACE

**À éviter**

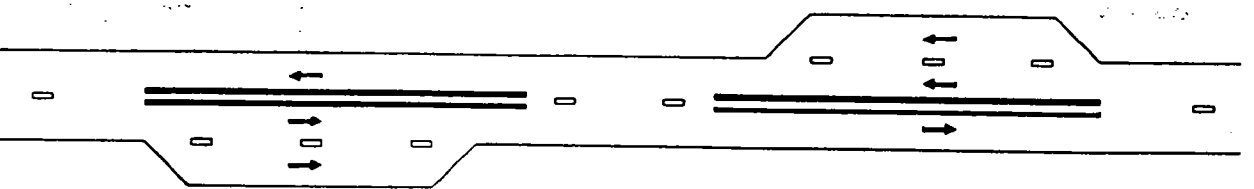


Figure 6.4-5  
Configuration des voies de dépassement



Pour les besoins de design, les longueurs minimales du tableau 7.3-2 doivent être respectées :

Tableau 7.3-2  
Distance de visibilité de dépassement en fonction de la vitesse de base

Vitesse de base (km/h)	Distance totale de dépassement	Distance minimale de dépassement
	$D_1 + D_2 + D_3 + D_4$	$D_{\min} (m)$ $2/3D_2 + D_3 + D_4$
50	310	210
60	380	270
70	460	320
80	540	380
90	600	420
100	690	480
110	750	530

La distance de visibilité de dépassement est celle comprise entre la hauteur de l'œil (1,05 m) de l'automobiliste qui veut effectuer un dépassement et la hauteur de visibilité du véhicule correspondant (1,15 m) (soit la hauteur réelle du véhicule - 0,15 m) venant en sens inverse.

## 7.4 Distance de visibilité aux carrefours plans

Un carrefour plan est une zone de croisement de deux ou plusieurs routes où il n'existe aucune dénivellation de courants. La condition idéale de sécurité pour un carrefour plan consiste en un alignement droit et un profil en long relativement plat.

À l'étape du tracé en plan, s'il faut implanter un carrefour plan dans une courbe, celle-ci doit être la plus douce possible. Dans un profil longitudinal, on doit toujours s'efforcer de placer un carrefour plan en dehors de la zone convexe d'une courbe avec crête. De plus, l'angle de croisement entre les deux

routes doit se rapprocher de l'angle droit. Il ne doit jamais être inférieur à 75°.

La vitesse d'un véhicule qui s'approche sur la route principale et la manoeuvre (croisement ou insertion) du véhicule sur la route secondaire déterminent la distance de visibilité nécessaire au conducteur du véhicule en attente sur la route secondaire.

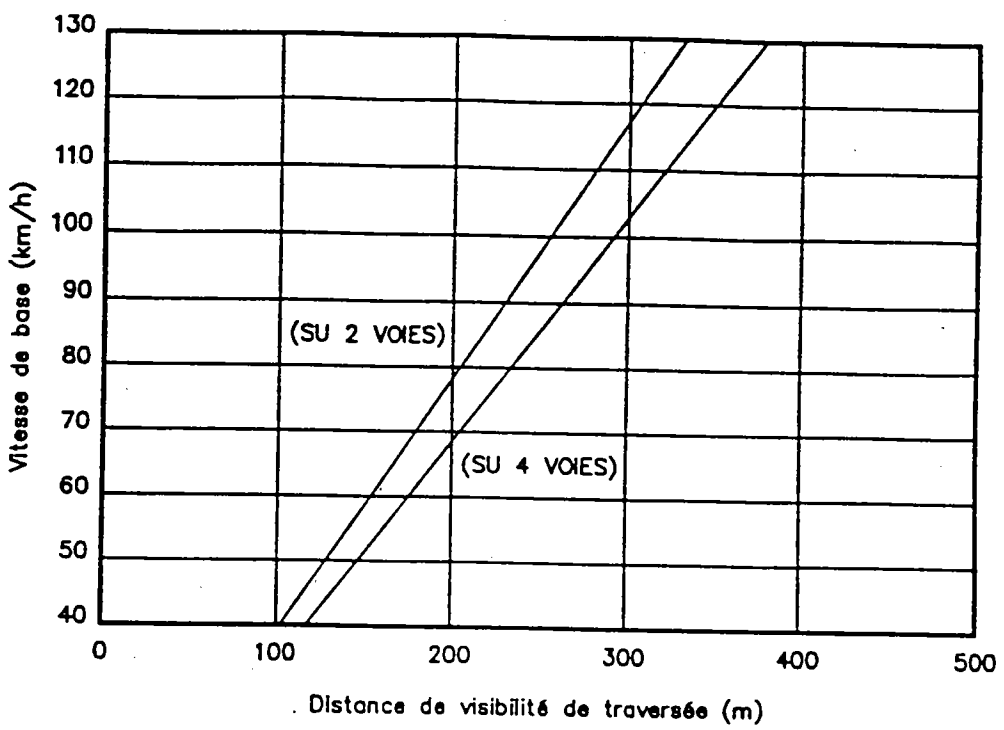
Selon que le véhicule sur la route secondaire traverse la route principale ou qu'il s'insère dans la circulation de la route principale, les distances de visibilité seront différentes. Lorsque les conditions le justifient et que les coûts le permettent, le critère de la distance de visibilité de virage (manoeuvre d'insertion) doit être utilisé.

Cependant, en tenant compte des contraintes économiques, on utilise les distances de visibilité de traversée d'un véhicule de type SU (autobus et camions de longueur de 9,1 m), qui constituent un minimum pour la conception des carrefours plans. Le graphique 7.4-1 illustre les vitesses de base sur les routes principales en fonction des distances de visibilité de traversée pour des véhicules de type SU.

Dans le cas de la conception d'un nouveau carrefour, on devrait toujours viser la distance de visibilité de virage à gauche. Dans tous les cas, il faut tendre à se rapprocher de cette distance avec, comme minimum, la distance de visibilité de traversée.

### 7.4.1 Distance de visibilité de traversée

La distance de visibilité de traversée (DVT) est déterminée à partir de la durée totale nécessaire aux conducteurs circulant sur la route secondaire pour traverser la route principale. Cette période de temps comprend une durée de 2 secondes représentant le temps physiologique de perception et de réaction ainsi que le temps nécessaire à l'accélération du véhicule ( $T_a$ ) à l'occasion de la traversée. On calcule le temps nécessaire à l'accélération du véhicule à partir de la distance de



Graphique 7.4-1  
Distance de visibilité de traversée en fonction de la vitesse de base

traversée ( $D_T$ ) déterminée par l'expression suivante :

$$D_T = A + R + L$$

où

- A : 3 m (distance moyenne entre l'avant d'un véhicule arrêté et la voie de circulation)
- R : (Largeur d'une voie de circulation x nombre de voies) + largeur d'un terre-plein (le cas échéant)
- L : Longueur du véhicule
  - P : 5,8 m (voiture personnelle)
  - SU : 9,1 m (autobus et camions)
  - WB-15 : 16,7 m (camions-remorque)

À partir de la distance déterminée précédemment, on évalue le temps d'accélération ( $T_a$ ) au moyen du graphique 7.4-2. Les modèles de régression suivants offrent aussi une

précision suffisante pour être utilisés en remplacement des courbes.

Durée d'accélération  $T_a$  (s) en fonction de la distance traversée  $D_T$  (m):

- Véhicule de type P  $T_a = 1,1263D_T^{0,5091}$
- Véhicule de type SU  $T_a = 1,4850D_T^{0,5328}$
- Véhicule de type WB-15  $T_a = 1,6331D_T^{0,5565}$

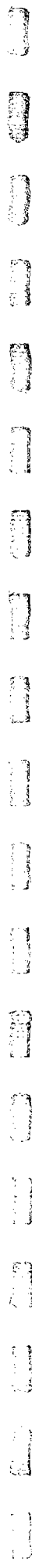
En général, on doit utiliser un véhicule de type SU pour la conception d'un carrefour plan. Cependant, dans certains cas particuliers où l'intersection est utilisée par un grand nombre de camions-remorques, la conception peut être fondée sur des distances de visibilité d'un véhicule de type WB-15.

La distance de visibilité de traversée est ensuite calculée en fonction de la vitesse de base de la route principale. On la calcule au moyen de l'expression suivante :

## ANNEXE 6

### Avis techniques du ministère des Transports du Québec

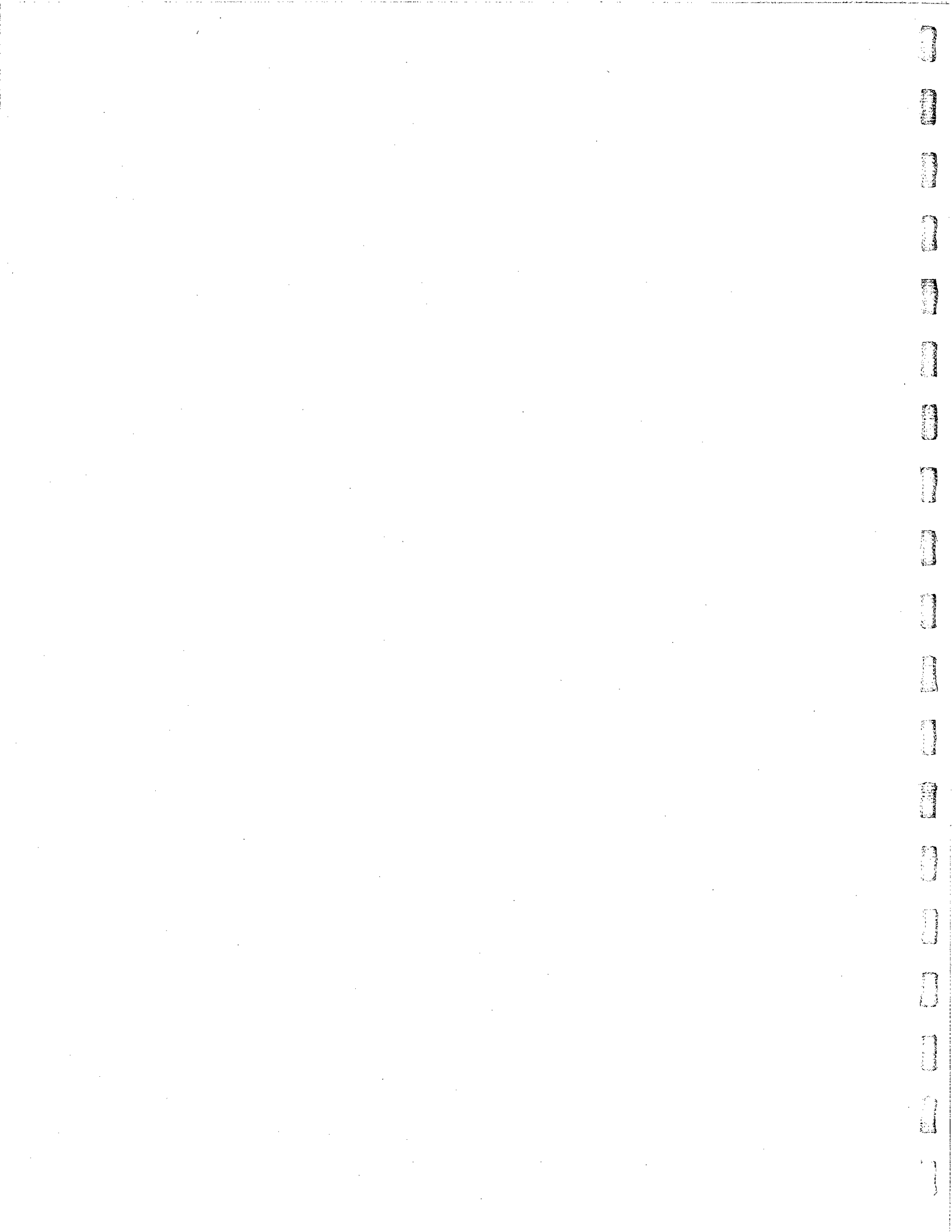
- 6.1 Construction d'une route à chaussées séparées dans la réserve faunique des Laurentides (4 décembre 1998, Yves Julien)
- 6.2 Avis de faisabilité préliminaire, routes 175 et 169, réserve faunique des Laurentides (27 novembre 1998)





Annexe 6.1

Construction d'une route à chaussées séparées  
dans la réserve faunique des Laurentides  
(4 décembre 1998. Yves Julien)





NOTE

**DESTINATAIRE :** Gilbert St-Laurent  
Service - Plan et soutien technique

**EXPÉDITEURS :** Yves Julien, Service des inventaires et du plan  
Catherine Berthod, SIP  
Daniel Houle, SIP  
Maryse Hamel, SIP

**OBJET :** Demande de renseignements / Réunion Recherche de solutions (30 octobre) / Étude d'opportunité / Construction d'une route à chaussées séparées dans la Réserve faunique des Laurentides / DTQ-00

**DATE :** Le 4 décembre 1998

---

**1. Scénarios**

Au point 2 du compte rendu de la réunion du 30 octobre, il a été convenu de «Reproduire le concept de gestion du corridor routier et d'interventions sur la route 175 à Stoneham, depuis la rue Paré jusqu'à l'entrée sud de la Réserve faunique des Laurentides».

Le premier scénario analysé est donc :

⇒ Statu quo amélioré

Pour le secteur entre la fin de l'autoroute 73 et la rue Paré nord :

- Réaménager la route et adopter les mesures contenues dans le projet de gestion du corridor routier : terre-plein central (élargissement de l'emprise à 39 m en moyenne), dispositifs de demi-tours, voies de dépassement, non-accès et expropriation.<sup>1</sup>

Pour le secteur entre la rue Paré nord à l'entrée de la Réserve faunique :

- Exproprier les petits terrains vacants le long de la route 175
- Aménager 2 voies de dépassement en direction sud (environ 4 km chacune; localisation à déterminer)

Pour les deux secteurs :

- Conserver les mesures réglementaires actuelles (frontage minimum de 150 m, marge de recul minimum de 30 m, usages de villégiature et d'activités de plein-air seulement au nord de la rue St-Edmond)
- Réduire le nombre d'accès dans les secteurs où la densité de bâtiments est la plus élevée (concept à déterminer)

Il s'agissait également d'évaluer l'impact du réaménagement d'une route à 4 voies divisées. Deux scénarios ont été analysés :

⇒ Route à 4 voies divisées / Terre-plein central, largeur modulée / Option 1

- Élargir l'autoroute 73 et installer un terre-plein central entre Charlesbourg et Stoneham
- Élargir la route 175 à 4 voies divisées et installer un terre-plein central :
  - 5 m dans les secteurs 1, 2, et 3; de la fin de l'autoroute à la rue Crawford (emprise moyenne de 39 m)<sup>1</sup>
  - 15 m dans les autres secteurs (emprise entre 60 et 90 m)
- Aménager des dispositifs de demi-tours à intervalle régulier (dans le terre-plein central au nord de la rue Crawford)
- Exproprier les petits terrains vacants
- Exproprier les bâtiments et terrains nécessaires au projet (voir tableau en annexe)
- Conserver les mesures réglementaires actuelles (voir statu quo)

⇒ Route à 4 voies divisées Terre-plein central à largeur constante / Option 2

- Élargir l'autoroute 73 entre Charlesbourg et Stoneham et installer un terre-plein central
- Ajouter 2 voies à l'est de la route 175 et installer un terre-plein central de 15 m; de la fin de l'autoroute 73 jusqu'à l'entrée de la Réserve faunique des Laurentides (élargissement de l'emprise de 60 à 90 m)

<sup>1</sup> Pour plus de détails / Ministère des Transports, Étude d'impact sur l'environnement / Projet-pilote de gestion du corridor routier / Route 175 à Stoneham-et-Tewkesbury (De la fin de l'autoroute 73 à l'intersection nord de la rue Paré) / Rapport principal / Octobre 1997, pages 94 à 111.

- Aménager des dispositifs de demi-tours à intervalle régulier (dans le terre-plein central)
- Exproprier les bâtiments et terrains nécessaires au projet (voir tableau en annexe)
- Exproprier les petits terrains vacants
- Conserver les mesures réglementaires actuelles (voir statu quo)

Cette intervention impliquera l'expropriation de résidences dans le secteur de la rue Crawford (élargissement de l'emprise plus important). Il est également important de mentionner que dans le secteur 2 (voir Étude d'impact pour plus de détails), l'installation de commerces (particulièrement ceux destinés aux usagers de la route. ex. : station-service) est privilégiée. La municipalité a modifié sa réglementation d'urbanisme en ce sens selon les recommandations contenues dans le projet-pilote de gestion du corridor routier.

L'élargissement de la route pourrait limiter le développement de certains terrains ou même nécessiter des expropriations supplémentaires. Cet élément devra être considéré lors de l'analyse.

## 2. Nombre d'accès, de rues et d'accès au kilomètre

Vous trouverez ci-joint une figure présentant les éléments en titre. Ils sont présentés par section pour bien refléter les concentrations de développement.<sup>2</sup>

Pour plus de détails pour les secteurs 1 à 7 de l'Étude d'impact de gestion du corridor routier, se référer au tableau à l'annexe 1.

Entre la fin de l'autoroute 73 et la rue Paré sud, on relève 64 accès et intersections sur 6,5 km. Entre la rue Paré sud et la limite nord de la municipalité de Stoneham-et-Tewkesbury, on compte 164 accès et intersections sur 18 km. Selon une estimation de la municipalité<sup>3</sup>, le nombre d'accès potentiels dans ce tronçon est de 360, compte tenu de la réglementation de lotissement (frontage minimum de 150 m, un accès maximum par terrain).

---

### <sup>2</sup> Sources :

- Étude d'impact sur l'environnement, Projet-pilote de gestion du corridor routier, Route 175, Stoneham-et-Tewkesbury, octobre 1997, page 24.
- Photographies aériennes, MTQ 94032, 4310-93-DA02, Route 175, Ligne 21n-3 7NE (65-80), 1 : 5 000, 12 novembre 1994.
- Relevés du Ministère des Transports, novembre 1994.

<sup>3</sup> Estimation de la municipalité, octobre 1996.

### 3. Impacts sur les expropriations de résidences et de lots vacants

La figure ci-jointe montre aussi le nombre total de résidences, les expropriations de résidences et de lots<sup>4</sup> nécessaires pour la réalisation de l'option 2 du réaménagement à 4 voies divisées.

Un tableau plus détaillé est également annexé à cet envoi. Ce tableau montre que 201 terrains (bâti ou non) seraient expropriés dans la municipalité de Stoneham-et-Tewkesbury. Le nombre d'accès potentiels résultant serait d'environ 190 entre la rue Paré sud et la limite nord de la municipalité (18 km).

Dans le cas où on réaménage à 4 voies divisées selon l'option 1, le nombre d'accès potentiels serait de 63 au sud du parc du Mont Wright (sur 3,3 km).<sup>5</sup>

### 4. Évaluation préliminaire des coûts d'expropriation et de construction selon les scénarios proposés

Lors de la rencontre, nous avons également reçu le mandat d'évaluer les coûts d'expropriation des petits terrains vacants le long de la route 175. Nous avons distingué ceux qui seraient expropriés dans le cadre du réaménagement de la route de ceux qui le seraient dans le but de gérer le corridor routier. Les résultats sont présentés pour chacun des scénarios présentés au point 1.

Le nombre de résidences expropriées par le réaménagement (4 voies divisées) est également présenté au tableau et sur le plan ci-joint.

#### ➤ Statu quo amélioré

Les coûts ont déjà été évalués dans le projet pilote de gestion du corridor routier de la route 175 entre la fin de l'autoroute 73 (ch. 0+000) et l'intersection de la rue Saint-Edmond à Saint Adolphe (ch. 6+300).

Coûts de construction : 5 300 000,00 \$  
Coûts d'expropriation : 1 385 000,00 \$

---

<sup>4</sup> Sources : Municipalité de Stoneham-et-Tewkesbury, Matrice graphique / Photographies aériennes, op. cit. :

- MTQ Plan (TL81-12-0006), Projet de contrôle des accès le long de la route 175, 1981.
- Photographies aériennes, op. cit.
- Municipalité de Stoneham-et-Tewkesbury.

<sup>5</sup> Étude d'impact, op. cit., page 155.

À ces coûts, il faut ajouter les coûts d'expropriation de tous les petits terrains vacants le long de la route 175 entre l'intersection de la rue Saint-Edmond (ch. 6+300) et l'entrée de la Réserve faunique des Laurentides (ch. 24+200).

119 terrains x 7 000,00 \$ = 833 000,00 \$

Également, l'aménagement de deux voies de dépassement de 4 km (incluant les biseaux) en direction sud selon le concept d'une route à quatre voies divisées.

Coûts d'expropriation :

10 résidences x 40 000,00 \$ = 400 000,00 \$

Coûts de construction :

8 km à 2 500 000,00 \$/km = 20 000 000,00 \$

**Le coût total de ce scénario serait :**

<b>Expropriation :</b>	<b>2 618 000,00 \$</b>
<b>Construction :</b>	<b>25 300 000,00 \$</b>
<b>Total :</b>	<b>27 918 000,00 \$</b>

➤ **Route à quatre voies divisées / Terre-plein central de largeur modulée**

Porter l'autoroute 73 à quatre voies divisées entre la fin des voies divisées à Charlesbourg et le carrefour de la route 371.

Coûts d'expropriation : 0,00 \$

Coûts de construction :

6,6 km à 2 500 000,00 \$/km = 16 500 000,00 \$

Réaménager la route 175 à quatre voies divisées par un terre-plein de 5,0 m entre la fin de l'autoroute 73 (ch. 0+000) et l'intersection de la rue Crawford (ch. 2+930).

Coûts de construction : 5 860 000,00 \$  
Coûts d'expropriation : 1 200 000,00 \$

Réaménager la route 175 à quatre voies divisées par un terre-plein de 15,0 m entre le carrefour de la rue Crawford (ch. 2+930) et l'entrée de la Réserve faunique des Laurentides (ch. 24+200).

Coûts d'expropriation :

6 résidences x 60 000,00 \$ =	360 000,00 \$
13 terrains x 10 000,00 \$ =	130 000,00 \$
49 résidences x 40 000,00 \$ =	1 960 000,00 \$
119 terrains x 7 000,00 \$ =	833 000,00 \$
	<u>3 283 000,00 \$</u>

Coûts de construction :

21,27 km à 2 500 000,00 \$/km =	53 175 000,00 \$
---------------------------------	------------------

**Le coût total de ce scénario serait :**

<b>Expropriation :</b>	<b>4 483 000,00 \$</b>
<b>Construction :</b>	<b>75 535 000,00 \$</b>
<b>Total :</b>	<b>80 018 000,00 \$</b>

➤ **Route à quatre voies divisées / Terre-plein central de largeur constante**

Porter l'autoroute 73 à quatre voies divisées entre la fin des voies divisées à Charlesbourg et le carrefour de la route 371.

Coûts d'expropriation : 0,00 \$

Coûts de construction :

6,6 km à 2 500 000,00 \$/km =	16 500 000,00 \$
-------------------------------	------------------

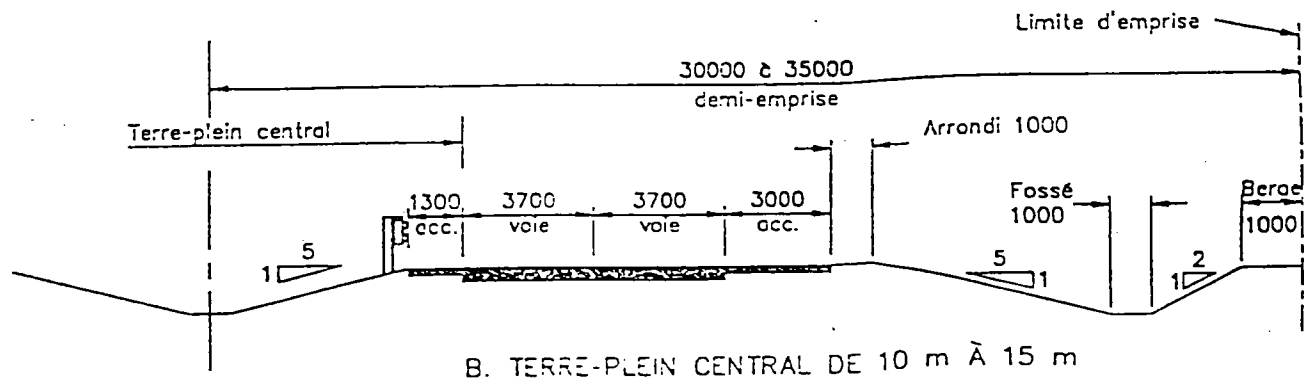
Réaménager la route 175 à quatre voies divisées par un terre-plein de 15,0 m de la fin de l'autoroute 73 (ch. 0+000) à l'entrée de la Réserve faunique des Laurentides (ch. 24+200). Ce réaménagement se fera selon le profil en travers présenté ci-dessous.



Profil en travers

Route à chaussées séparées en milieu rural.

Norme : Chap. 5, dessin normalisé 007, terre-plein central de 10 m à 15 m.



Note : La largeur du terre-plein pourra varier selon les contraintes de la topographie

Secteur 0+000 à 2+930

Coûts d'expropriation :

Projet pilote	1 200 000,00 \$
2 résidences x 60 000,00 \$ =	120 000,00 \$
2 commerces =	325 000,00 \$
	<hr/>
	1 645 000,00 \$

Coûts de construction : 6 150 000,00 \$

**Secteur 2+930 à 24+200**

## Coûts d'expropriation :

10 résidences x 60 000,00 \$ =	600 000,00 \$
13 terrains x 10 000,00 \$ =	130 000,00 \$
49 résidences x 40 000,00 \$ =	1 960 000,00 \$
119 terrains x 7 000,00 \$ =	833 000,00 \$
	<u>3 523 000,00 \$</u>

## Coûts de construction :

21,27 km à 2 500 000,00 \$/km =	53 175 000,00 \$
---------------------------------	------------------

**Le coût total de ce scénario serait :**

<b>Expropriation :</b>	<b>5 168 000,00 \$</b>
<b>Construction :</b>	<b>75 825 000,00 \$</b>
<b>Total :</b>	<b>80 993 000,00 \$</b>

Note : À ces coûts, il faut ajouter des montants importants pour la préparation des plans et devis et pour la surveillance des travaux (minimum 25 %).

Expropriation : L'évaluation des résidences et des terrains est tirée de l'évaluation municipale.

**Secteur 0+000 à 6+300**

Valeur moyenne des résidences :	50 000,00 \$
Valeur moyenne des terrains :	10 000,00 \$
Total :	<u>60 000,00 \$</u>

**Secteur 6+300 à 8+000**

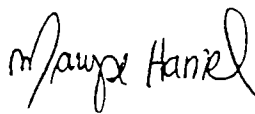
Valeur moyenne des résidences et chalets :	33 000,00 \$
Valeur moyenne des terrains :	7 000,00 \$
Total :	<u>40 000,00 \$</u>

Secteur 8+000 à 24+200

Même valeur que pour le secteur précédent.

Nous espérons que les renseignements fournis sauront répondre à vos attentes; pour des précisions supplémentaires, vous pouvez nous rejoindre au numéro 643-1911.

Bien à vous,



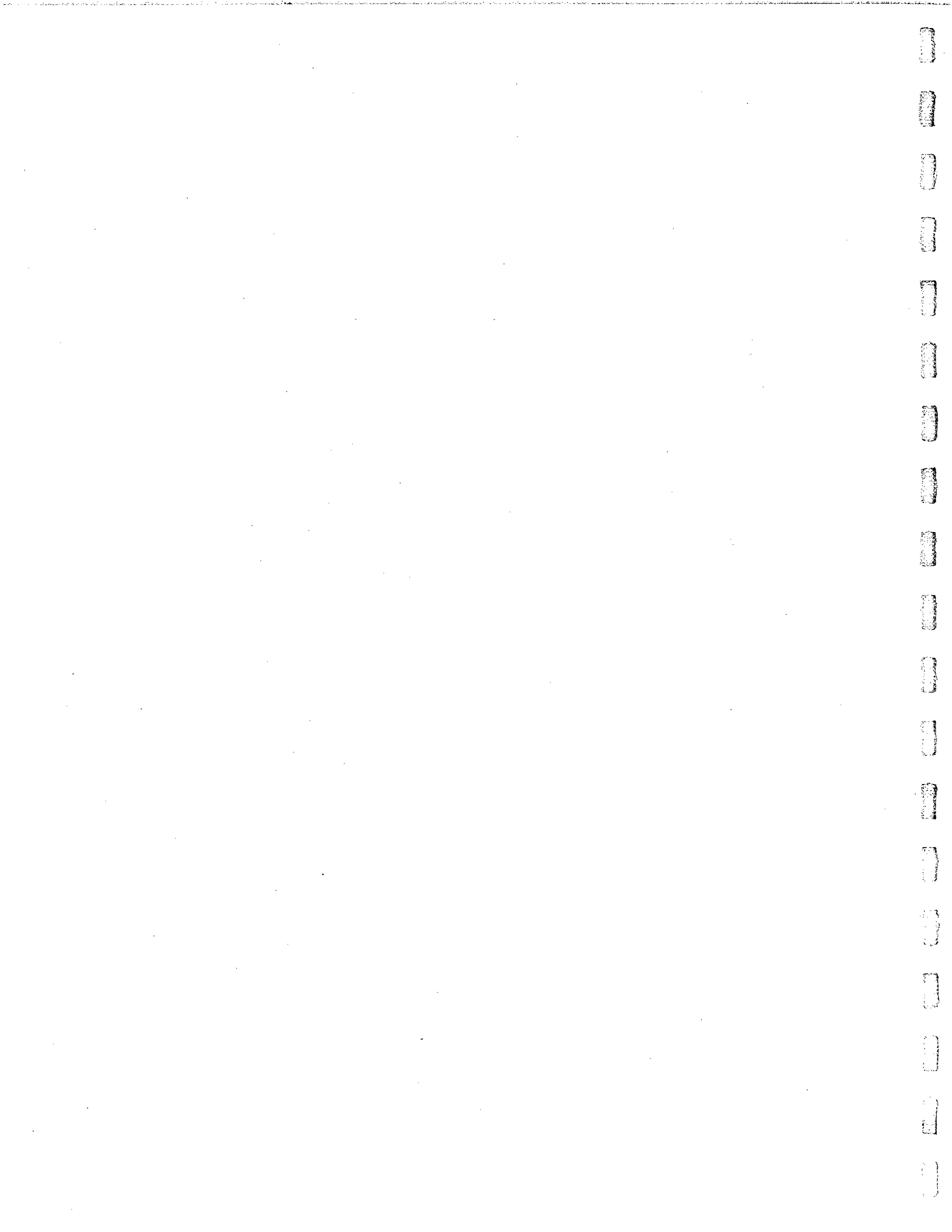
MARYSE HAMEL



YVES JULIEN

MH/YJ/do

c.c. : M. Luc Bergeron, chef, Service des inventaires et du plan  
M. Yves Lamontagne, Service des inventaires et du plan  
M. Régis Caron, B.P.R



ANNEXE 1

Secteurs	Ouest				Est		Total	
	Accès	Types d'usages (1)	Accès	Types d'usages (1)	Accès et intersections	Accès et intersections/km	Total	
							Accès	Types d'usages (1)
Secteur 1 Embranchement de l'autoroute (1 382 m)	9	4 R, 2 C 1 TC	7	2 R 1 C, 1 MM	16	12		
Secteur 2 Secteur boisé (1 276 m)	4	2 R 2 EX	1	1 C	5	4		
Secteur 3 Secteur de la rue Crawford (644 m)	9 1 intersection	9 R	10 2 intersections	6 R, 3 C	19 3 Intersections	34		
Secteur 4 Secteur de conservation (638 m)	0	0	0	0	0	0		
Secteur 5 Secteur résidentiel (631 m)	9	9 R	7	7 R	16	25		
Secteur 6 Secteur au sud de la route de St-Adolphe (1 973 m)	2 1 intersection	2 R	1 1 Intersection	1 R 1 TC	3 2 Intersections	3		
Secteur 7 Secteur des rues Paré (1 456 m)	8 2 intersections	11 R	14 1 Intersection	13 R	22 3 Intersections	17		
<b>Total (8 kilomètres)</b>	<b>41 accès 4 Intersections</b>		<b>40 accès 4 Intersections</b>		<b>81 accès 8 intersections</b>			

(1) Type d'usage = R : Résidence et chalet, C : Commerce, TC : Terrain de camping, MM : Maison mobile, EX : Exploitation  
\* Accès à des terrains faisant l'objet d'un usage seulement (excluant les accès à des lots vacants)

Source : Relevés du Ministère des Transports, Direction de Québec, 1996

## RÉAMÉNAGEMENT DE LA ROUTE 175 À QUATRE VOIES DIVISÉES

### IMPACTS SUR L'EXPROPRIATION DES PROPRIÉTÉS RIVERAINES

SECTEUR	ACCÈS À LA ROUTE	ÉTAT ACTUEL						PROJET (Expropriation)		RÉSIDENCES RESTANTES		PETITS TERRAINS VACANTS À EXPROPRIER
		RÉSIDENCES		TERRAINS (2)		RÉSIDENCES	TERRAINS (2)	OUEST	EST			
		OUEST	EST	OUEST	EST							
Autoroute (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0+000 à 2+930	30	12	5 (3C)	7	5	5 (3C)	5	5	12	0	0	
2+930 à 6+300	29	16 (1C)	11	5	8	10	8	8	17	1	5	
6+300 à 8+000	22	8	9	16	8	9	8	8	8	0	16	
8+000 à 8+750	8	5	3	8	0	5	8	8	0	3	0	
8+750 à 9+500	29	16	14	0	9	11	0	0	5	14	9	
9+500 à 14+750	51	27	24	30	30	18	30	30	27	6	30	
14+750 à 16+900	2	0	0	0	3	0	1	1	0	0	2	
16+900 à 18+000	17	4	10 (1C)	1	4	4	1	1	0	10 (1C)	4	
18+000 à 20+700	9	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	
20+700 à 21+500	7	1	1 (1C)	2	1	1	2	2	0	1 (1C)	1	
21+500 à 24+200	6	2	0	1	6	1	1	1	1	0	6	
<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>91 (1C)</b>	<b>79 (5C)</b>	<b>70</b>	<b>74</b>	<b>64 (3C)</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>70</b>	<b>37 (2C)</b>	<b>73</b>	

Annexe 6.2

Avis de faisabilité préliminaire, routes 175 et 169,  
réserve faunique des Laurentides (27 novembre 1998)





# **AVIS DE FAISABILITÉ TECHNIQUE PRÉLIMINAIRE**

## **ROUTES 175 ET 169 – RÉSERVE FAUNIQUE DES LAURENTIDES**

### **1- GÉNÉRALITÉS**

#### **1.1- Degré de précision de l'étude**

Le présent avis, ainsi que les tracés préliminaires en annexe, ont été préparés à partir des cartes topographiques (7 feuillets) à l'échelle 1 : 25 000 fournis par la DT de Québec. Le degré de précision relatif des cartes à cette échelle fait en sorte que le présent avis doit être considéré comme un document préliminaire qui doit être éventuellement complété par des études exhaustives de tracés à plus grande échelle.

#### **1.2- Vitesse de design VS coûts de construction en milieu montagneux**

La réserve faunique des Laurentides présente un relief montagneux (fortement accidenté), ce qui implique des coûts de construction beaucoup plus élevés qu'en milieu où la topographie est moins accidentée.

En effet, les fortes dénivellations et la nature du terrain (roc) font en sorte que les volumes de terrassement (déblais / remblais) ainsi que les quantités de matériaux en surplus sont beaucoup plus élevés qu'en moyenne. Avec les nouvelles normes de conception du MTQ, au niveau du profil longitudinal, un différentiel de 10 km /h dans la vitesse de design (100 → 110) en milieu montagneux implique un allongement de l'ordre de 45 % des courbes verticales saillantes. De plus, la largeur moyenne de l'emprise et par conséquent les impacts sur l'environnement sont beaucoup plus importants.

Dans ce contexte, le choix d'une vitesse de design adéquate, en fonction du milieu traversé, revêt une grande importance par rapport aux coûts de construction et aux impacts environnementaux anticipés. De plus, il est important de noter que si on choisit une vitesse de design de 110 km /h pour la nouvelle chaussée (deuxième), autant pour la route 175 que la 169, il faut prévoir un réaménagement exhaustif de la chaussée existante afin de rendre sa géométrie actuelle conforme à une vitesse de design de 110 km /h ; ce qui implique de nombreuses corrections de courbes tant horizontales que verticales.

## 2- SCÉNARIO À UNE CHAUSSÉE (deux voies, type B)

Ce scénario implique qu'à partir de la route 371 à Stonham, l'autoroute 73 nord est prolongée à une chaussée de deux voies (type B) dans un nouveau corridor sur une distance de 24,2 km, soit jusqu'à la limite sud de la réserve faunique des Laurentides. À l'intérieur de la réserve faunique, il n'est prévu que d'effectuer un certain nombre d'améliorations géométriques ponctuelles (corrections de courbe, aménagement de voies pour véhicules lents) à l'intérieur d'une chaussée à deux voies de type B.

Pour ce qui est de la route 169, le projet à l'étude implique l'élargissement de la section transversale pour la porter d'un type D (actuel) à un type B ainsi que la correction des courbes dangereuses.

Dans le contexte d'un scénario à une seule chaussée (pour les routes 175 et 169), nous estimons que la vitesse de design ne devrait pas dépasser 100 km /h, étant donné les arguments soulevés au point 1.2.

Les coûts de réalisation apparaissent ci-dessous (voir \* **NOTE**) :

Prolongement de l'autoroute 73 nord jusqu'à la limite sud de la réserve faunique.

- Longueur : 24,2 km
- Coût : 50 000 000 \$

Améliorations ponctuelles sur la route 175 dans la réserve faunique.

- Coût : 64 700 000 \$

Réaménagement de la route 169 selon une section en travers type B avec une vitesse de design de 100 km /h. Correction des courbes sous-standard, élargissement et pavage des accotements.

- longueur : 80,0 km
- Coût : 40 000 000 \$

### 3- SCÉNARIO À DEUX CHAUSSÉES (QUATRE VOIES DIVISÉES)

En premier lieu, ce scénario implique le doublement de l'autoroute 73 nord sur une longueur de 9,4 km, jusqu'à la route 371. Par la suite ce scénario prévoit l'aménagement d'une route à quatre voies divisées dans un nouveau corridor entre la route 371 et la limite sud de la réserve faunique des Laurentides, sur une distance de 24,2 km.

À l'intérieur de la réserve faunique, ce scénario prévoit l'ajout d'une nouvelle chaussée de type B sur une longueur de 134 km. Afin de limiter les volumes de déblais / remblais et de surplus, il faut envisager la possibilité d'aménager une section en travers réduite au niveau du terre-plein central avec l'ajout d'une glissière médiane rigide ou semi-rigide.

À partir de la limite sud de la réserve, en direction nord, la nouvelle chaussée est localisée à droite (est) de la chaussée existante. Ceci permet d'éviter tout empiètement à l'intérieur du Parc de conservation de la Jacques-Cartier (voir carte topo 1 :25 000 feuillet 1 de 7). Au niveau du feuillet 2 de 7 du plan topo 1 : 25 000, la nouvelle chaussée passe du côté gauche (ouest) à proximité de la rivière Montmorency. Près du lac Sept-Iles, la nouvelle chaussée revient du côté est puis contourne le lac Labyrinthe (côté est). Environ 2,5 km au sud de l'Étape, la nouvelle chaussée traverse du côté ouest et contourne un vaste massif rocheux. À l'extrémité nord du lac Jacques-Cartier, la nouvelle chaussée se rapproche de la route existante puis, environ 3 km plus loin, passe sous une ligne électrique (toujours du côté ouest) jusqu'à l'intersection avec la route 169 (feuillet 5 de 7). Entre la route 169 et la limite nord de la réserve, la nouvelle chaussée demeure du côté ouest, sauf une courte section d'environ 2,5 km.

Au niveau de la route 169, la nouvelle chaussée (type B) est localisée au départ, sur une distance d'environ 2,0 km, du côté gauche de la route existante, puis bifurque à droite. Au niveau du feuillet 6 de 7, soit environ 8,5 km au sud de l'ancienne base militaire (Mont Apica), la nouvelle chaussée traverse du côté gauche de la route existante jusqu'au début du feuillet 7 de 7 où elle revient du côté droit jusqu'à la rivière aux Écorces, puis repasse à gauche de la chaussée existante jusqu'à la fin du projet.

À partir de l'ancienne base du Mont Apica jusqu'à la fin du projet, il est à noter que la présence de lignes électriques à proximité de la chaussée actuelle complique singulièrement la localisation de la nouvelle chaussée, compte tenu de la précision des cartes topo à notre disposition.

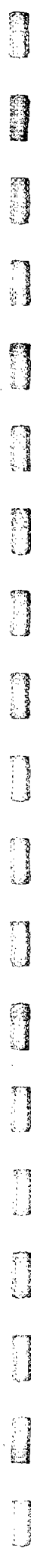
Les coûts de réalisation apparaissent ci-dessous (voir \* NOTE) :

Route 175 – entre Stoneham et Laterrière

- doublement de l'autoroute 73 nord : longueur : 9,4 km  
coût : 20 000 000 \$
  
- route à quatre voie divisées entre la route 371 et la limite sud de la réserve :  
longueur : 24,2 km  
coût : 75 000 000 \$
  
- doublement de la route 175 à l'intérieur de la réserve (une chaussée type B) :  
longueur : 134 km  
coût : 284 700 000 \$
  
- doublement de la route 175 entre la limite nord de la réserve et le début du  
quatre voies divisé (une chaussée de type B) :  
  
longueur : 9 km  
coût : 18 000 000 \$
  
- réaménagement de la route 175 à quatre voies divisées jusqu'à la route 170 :  
  
longueur : 11,8 km  
coût : 10 000 000 \$
  
- doublement de la route 169 (deux chaussées de type B):  
  
longueur : 80,0 km  
coût : 200 000 000 \$

**\*NOTE : COÛTS UNITAIRES AU KILOMÈTRE (+ OU - 25 %) POUR UNE  
VITESSE DE DESIGN DE 100 Km/ h. CES COÛTS PRÉLIMINAIRES  
INCLUENT LA PRÉPARATION DES PLANS ET DEVIS.**

98/11/27



## ANNEXE 7

### Évaluation des améliorations – Problématique de l'infrastructure

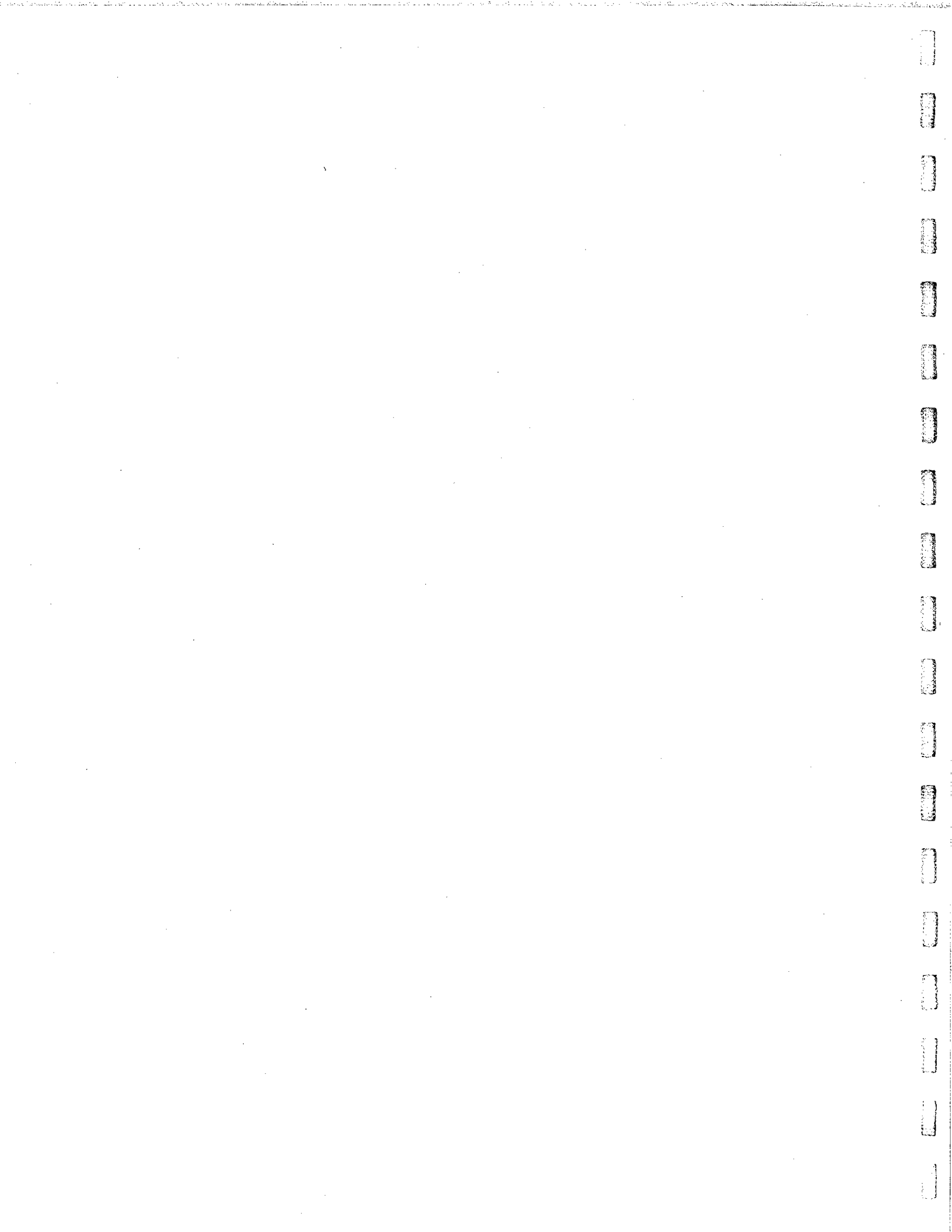




## Annexe 7

### Table des matières

Tableau 7.1	Variante 1 – Route à chaussées séparées
Tableau 7.2	Variante 2, scénario 1
Tableau 7.3	Variante 2, scénario 2
Tableau 7.4	Variante 2, scénario 3
Tableau 7.5	Plan d'investissement à court terme (1999 – 2004)



**RÉSUMÉ DES INTERVENTIONS - ROUTE 175-169**

**Tableau 7.1 Variante 1 - Route à chaussées séparées**

Tronçon	Description d'interventions	Coûts
		(Millions \$)
Km 53 à 60	Porter à 4 voies l'autoroute 73 actuelle	16,5 \$
Km 60 à 68	Voie auxiliaire	1,1 \$
	Voie lente	0,0 \$
	Courbe sous-standards	0,0 \$
	Coupe de roc	0,0 \$
	Glissières à poser	0,2 \$
	Réaménagement des talus et du drainage	1,2 \$
	Élargissement des chaussées	0,2 \$
	Conservation des chaussées	0,6 \$
	Ouvrages additionnels par le MTQ	1,4 \$
	<b>Sous-total pour amélioration</b>	<b>4,7 \$</b>
	Ajout d'une nouvelle chaussée	28,4 \$
	<b>Total:</b>	<b>33,1 \$</b>
Tronçon	Description d'interventions	Coûts (Millions \$)
Km 68 à 84	Voie auxiliaire	0,0 \$
	Voie lente	0,0 \$
	Courbe sous-standards	4,0 \$
	Coupe de roc	0,0 \$
	Glissières à poser	0,3 \$
	Réaménagement des talus et du drainage	2,4 \$
	Élargissement des chaussées	0,4 \$
	Conservation des chaussées	1,2 \$
		<b>Sous-total pour amélioration</b>
	Ajout d'une nouvelle chaussée	40,0 \$
	<b>Total:</b>	<b>48,4 \$</b>
Tronçon	Description d'interventions	Coûts (Millions \$)
Km 84 à 166	Voie auxiliaire	12,6 \$
	Voie lente	1,6 \$
	Courbe sous-standards	8,7 \$
	Coupe de roc	0,1 \$
	Glissières à poser	1,6 \$
	Réaménagement des talus et du drainage	8,1 \$
	Élargissement des chaussées	1,9 \$
	Conservation des chaussées	1,8 \$
		<b>Sous-total pour amélioration</b>
	Ajout d'une nouvelle chaussée	205,0 \$
	<b>Total:</b>	<b>241,4 \$</b>
Tronçon	Description d'interventions	Coûts (Millions \$)
Km 166 à 227	Voie auxiliaire	9,9 \$
	Voie lente	5,3 \$
	Courbe sous-standards	5,4 \$
	Coupe de roc	1,4 \$
	Glissières à poser	0,6 \$
	Réaménagement des talus et du drainage	9,3 \$
	Élargissement des chaussées	3,7 \$
	Conservation des chaussées	1,1 \$
		<b>Sous-total pour amélioration</b>
	Ajout d'une nouvelle chaussée	152,5 \$
	<b>Total:</b>	<b>189,2 \$</b>

**ROUTE 169**

Tronçon	Description d'interventions	Coûts
		(Millions \$)
Km 0 à 80	Voie auxiliaire	0,0 \$
	Voie lente	0,0 \$
	Courbe sous-standards	8,6 \$
	Coupe de roc	0,6 \$
	Glissières à poser	1,0 \$
	Réaménagement des talus et du drainage	0,0 \$
	Élargissement des chaussées	0,0 \$
	Conservation des chaussées	0,0 \$
	<b>Total:</b>	<b>10,2 \$</b>

	<b>Total:</b>	<b>538,8 \$</b>
--	---------------	-----------------

**PROGRAMME D'INTERVENTION DANS LES SECTEURS PROBLÉMATIQUES - ROUTE 175**

**Tableau 7.1.1 Construction ou prolongement d'une voie auxiliaire**

Localisation			Remarques	Coûts unitaires (Million \$ / Km)	Longueur <sup>1</sup> (Km)	Coûts (Millions \$)	Priorité pour l'amélioration de la sécurité <sup>3</sup>	
De	A	Direction					Ta/Tc	Priorité
66.0	67.5	Nord		0.75 \$	1.5	1.1 \$	1.30	0.71
<b>Sous-Total Tronçon 60 à 68</b>					<b>1,5</b>	<b>1,1 \$</b>		
102.2	104.3	Nord		0.75 \$	2.1	1.6 \$	1.39	0.86
110.0	110.5	Sud		0.75 \$	0.5	0.4 \$	1.06	0.48
122.0	123.3	Sud	4	0.75 \$	1.3	1.0 \$	0.65	0.10
123.3	123.5	Sud	* 4	2.3 \$	0.2	0.5 \$	0.65	0.10
127.4	127.7	Nord	* 4	2.3 \$	0.3	0.7 \$	0.73	0.27
131.0	131.8	Sud		0.75 \$	0.8	0.6 \$	1.39	0.36
131.8	132.0	Sud	*	2.3 \$	0.2	0.5 \$	1.39	0.36
132.0	132.5	Sud		0.75 \$	0.5	0.4 \$	1.39	0.36
134.0	134.2	Nord		0.75 \$	0.2	0.1 \$	1.22	1.05
134.2	134.4	Nord	*	2.3 \$	0.2	0.5 \$	1.22	1.05
134.4	135.5	Nord		0.75 \$	1.1	0.8 \$	1.22	1.05
139.5	139.8	Sud		0.75 \$	0.3	0.2 \$	2.04	1.36
139.8	140.2	Sud	* 2	2.3 \$	0.4	0.9 \$	2.04	1.36
140.2	140.3	Sud	2	0.75 \$	0.1	0.1 \$	2.04	1.36
140.3	140.7	Sud	* 2	2.3 \$	0.4	0.9 \$	2.04	1.36
140.7	140.8	Sud	2	0.75 \$	0.1	0.1 \$	2.04	1.36
140.8	141.0	Sud	* 2	2.3 \$	0.2	0.5 \$	2.04	1.36
141.0	141.1	Nord	* 2	2.3 \$	0.1	0.2 \$	2.04	1.36
141.1	142.5	Nord	2	0.75 \$	1.4	1.1 \$	2.04	1.36
148.0	149.8	Nord		0.75 \$	1.8	1.4 \$	1.87	0.71
150.0	150.5	Sud	2	0.75 \$	0.5	0.4 \$	1.14	0.27
<b>Sous-Total Tronçon 84 à 166</b>					<b>10,9</b>	<b>12,6 \$</b>		
175.5	176.0	Nord		0.75 \$	0.5	0.4 \$	1.17	0.46
175.5	176.5	Sud		0.75 \$	1.0	0.8 \$	1.17	0.46
178.0	178.2	Sud	*	2.3 \$	0.2	0.5 \$	2.13	1.22
178.2	178.4	Sud		0.75 \$	0.2	0.2 \$	2.13	1.22
178.4	178.9	Sud	*	2.3 \$	0.5	1.2 \$	2.13	1.22
178.9	179.5	Sud		0.75 \$	0.6	0.4 \$	2.13	1.22
178.5	178.9	Nord	*	2.3 \$	0.4	0.9 \$	2.13	1.22
178.9	180.0	Nord		0.75 \$	1.1	0.8 \$	2.13	1.22
183.8	184.7	Sud		0.75 \$	0.9	0.7 \$	0.96	0.15
184.0	185.0	Nord		0.75 \$	1.0	0.8 \$	0.96	0.15
186.3	186.8	Sud		0.75 \$	0.5	1.2 \$	0.85	0.30
189.5	191.0	Nord		0.75 \$	1.5	1.1 \$	2.24	3.49
205.0	206.5	Nord		0.75 \$	1.5	1.1 \$	0.96	0.12
<b>Sous-Total Tronçon 166 à 227</b>					<b>9,9</b>	<b>9,9 \$</b>		
<b>Total:</b>					<b>22,3</b>	<b>23,7 \$</b>		

(1) = Intervention d'une courbe sous standardé lors consécutivement avec la construction d'une voie auxiliaire ou d'une voie simple

(1) Source fichier M.T.O. "Courbes de 175 nord est et Tronçons 108-117" courbes.m

(2) Prévue dans le plan stratégique du M.T.O. 1996-2001

(3) Valeur maximale de Ta/Tc et de l'indice de priorité pour le secteur

(4) Intervention additionnelle dans un secteur jugé critique en matière de sécurité

**PROGRAMME D'INTERVENTION DANS LES SECTEURS PROBLÉMATIQUES - ROUTE 175**

**Tableau 7.1.1 (suite) Construction ou prolongement d'une voie lente**

Localisation			Remarques	Coûts unitaires (Million \$ / Km)	Longueur <sup>1</sup> (Km)	Coûts (Millions \$)	Priorité pour l'amélioration de la sécurité <sup>2</sup>	
De	A	Direction					Ta/Tc	Priorité
93,0	94,5	Nord		0,75 \$	1,5	1,1 \$	1,47	2,24
101,4	102,0	Nord		0,75 \$	0,6	0,4 \$	1,39	0,43
<b>Sous-Total Tronçon 84 à 166</b>					<b>2,1 \$</b>	<b>1,6 \$</b>		
181,0	182,5	Nord		0,75 \$	1,5	1,1 \$	1,07	0,43
190,5	192,0	Sud		0,75 \$	1,5	1,1 \$	2,24	3,49
213,5	216,0	Sud		0,75 \$	2,5	1,9 \$	0,96	1,32
216,0	217,5	Nord		0,75 \$	1,5	1,1 \$	0,96	1,32
<b>Sous-Total Tronçon 166 à 227</b>					<b>7,0</b>	<b>5,3 \$</b>		
<b>Total:</b>					<b>9,1</b>	<b>6,8 \$</b>		

(\*) = intervention d'une courbe sous-standards faite conjointement avec la construction d'une voie auxiliaire ou d'une voie lente

(1) Source fichier M.T.Q.: "Courbes rte 175 nord.xls" et "Routes\_169\_175\_courbes.xls"

(2) Valeur maximale de Ta/Tc et de l'indice de priorité pour le secteur

## INTERVENTION - ROUTE 175

Tableau 7.1.1 (suite) Correction de courbes sous-standards

Localisation		Remarques	Coûts unitaires (Million \$ / Km)	Longueur <sup>1</sup> (Km)	Coûts (Millions \$)	Priorité pour l'amélioration de la sécurité <sup>3</sup>	
De	A					Ta/Tc	Priorité
71,6	71,9		2,0 \$	0,4	0,9 \$	0,48	0,05
71,9	72,0		2,0 \$	0,4	0,9 \$	0,48	0,05
72,0	72,2		0,0 \$	0,2	0,0 \$	0,48	0,05
72,5	72,7		0,0 \$	0,3	0,0 \$	0,48	0,05
74,6	74,8		2,0 \$	0,3	0,6 \$	0,55	0,08
76,0	76,3		2,0 \$	0,4	0,7 \$	0,28	0,02
76,5	76,6		2,0 \$	0,1	0,2 \$	0,28	0,02
78,5	78,8		0,0 \$	0,5	0,0 \$	0,21	0,01
79,6	79,9		0,0 \$	0,3	0,0 \$	0,28	0,02
80,6	80,9		2,0 \$	0,3	0,7 \$	0,35	0,03
<b>Sous-Total Tronçon 68 à 84</b>				<b>3,3</b>	<b>4,0 \$</b>		
85,0	85,2	* 2	0,0 \$	0,2	0,0 \$	0,42	0,05
85,5	85,6	* 2	0,0 \$	0,3	0,0 \$	0,42	0,05
85,7	85,9	* 2	0,0 \$	0,3	0,0 \$	0,42	0,05
91,1	91,4		2,0 \$	0,4	0,7 \$	0,97	0,21
92,8	93,0		2,0 \$	0,3	0,6 \$	0,90	0,20
95,9	96,2		2,0 \$	0,4	0,7 \$	1,14	1,63
116,1	116,3		2,0 \$	0,2	0,4 \$	0,65	0,08
116,4	116,6		2,0 \$	0,2	0,4 \$	0,65	0,08
117,9	118,2	2	2,0 \$	0,3	0,7 \$	0,73	0,44
118,4	118,7	* 2	0,0 \$	0,5	0,0 \$	0,73	0,44
123,3	123,5	* 2	0,0 \$	0,4	0,0 \$	0,65	0,10
123,5	123,6	2	2,0 \$	0,1	0,2 \$	0,65	0,10
125,9	126,1		2,0 \$	0,3	0,7 \$	0,81	1,11
127,4	127,7		0,0 \$	0,3	0,0 \$	0,73	0,27
129,0	129,3		2,0 \$	0,6	1,2 \$	1,55	1,60
129,8	130,0		2,0 \$	0,2	0,4 \$	1,55	1,60
131,8	132,0		0,0 \$	0,3	0,0 \$	0,33	0,02
132,7	132,8		2,0 \$	0,2	0,4 \$	1,39	0,36
132,9	133,1		2,0 \$	0,2	0,4 \$	1,39	0,36
133,5	133,7	2	2,0 \$	0,3	0,6 \$	1,39	0,36
134,2	134,4	* 2	0,0 \$	0,2	0,0 \$	0,90	1,05
139,1	139,3		2,0 \$	0,3	0,6 \$	2,04	1,36
139,8	140,2	* 2	0,0 \$	0,7	0,0 \$	2,04	1,36
140,3	140,7	* 2	0,0 \$	0,6	0,0 \$	2,04	1,36
140,8	141,1	* 2	0,0 \$	0,4	0,0 \$	2,04	1,36
147,4	147,8		2,0 \$	0,3	0,6 \$	0,49	0,04
<b>Sous-Total Tronçon 84 à 166</b>				<b>8,8</b>	<b>8,7 \$</b>		
177,8	178,2	* 2	0,0 \$	0,5	0,0 \$	2,13	1,22
178,4	178,9	* 2	0,0 \$	0,8	0,0 \$	2,13	1,22
186,8	187,2		0,0 \$	0,5	0,0 \$	0,85	0,30
187,2	187,5		2,0 \$	0,5	1,1 \$	0,85	0,30
189,3	189,4		2,0 \$	0,2	0,4 \$	2,24	3,49
189,9	190,3		2,0 \$	0,6	1,1 \$	2,24	3,49
193,4	193,7		2,0 \$	0,3	0,5 \$	0,43	0,02
195,0	195,3		2,0 \$	0,3	0,6 \$	0,32	0,01
196,2	196,4		2,0 \$	0,3	0,5 \$	1,28	0,87
197,1	197,3		2,0 \$	0,2	0,4 \$	0,32	0,02
213,3	213,6		2,0 \$	0,3	0,6 \$	0,64	0,06
217,8	217,8		2,0 \$	0,0	0,1 \$	0,75	0,82
<b>Sous-Total Tronçon 166 à 227</b>				<b>4,5</b>	<b>5,4 \$</b>		
<b>Total:</b>				<b>16,5</b>	<b>18,1 \$</b>		

(\*) = intervention d'une courbe sous-standards faite conjointement avec la construction d'une voie auxiliaire ou d'une voie lente

(1) Source fichier M.T.Q. "Courbes rte 175 nord.xls" et "Routes\_159\_175\_courbes.xls"

(2) Prévu dans le plan stratégique du M.T.Q. 1998-2003

(3) = Valeur maximale de Ta/Tc et de l'indice de priorité pour le secteur

## INTERVENTION - ROUTE 175

Tableau 7.1.1 (suite)      Ouvrages divers

Description	Localisation			Quantité	Unité	Prix Unitaire	Coûts (Millions \$)
	Tronçon	De	A				
Glissières à poser	60 à 68	60,0	68,0	2,1	Km	0,075 \$	0,2 \$
	68 à 84	68,0	84,0	4,1	Km	0,075 \$	0,3 \$
	84 à 166	84,0	166,0	20,9	Km	0,075 \$	1,6 \$
	166 à 227	166,0	227,0	8,0	Km	0,075 \$	0,6 \$
			<b>Total:</b>	<b>35,1</b>			<b>2,6 \$</b>
Réaménagement des talus et du drainage	60 à 68	60,0	68,0	3,7	Km	0,330 \$	1,2 \$
	68 à 84	68,0	84,0	7,3	Km	0,330 \$	2,4 \$
	84 à 166	84,0	166,0	24,4	Km	0,330 \$	8,1 \$
	166 à 227	166,0	227,0	28,2	Km	0,330 \$	9,3 \$
			<b>Total:</b>	<b>63,6</b>			<b>21,0 \$</b>
Élargissement des Chaussées	60 à 68	60,0	68,0	1766,4	m <sup>2</sup>	120 \$	0,2 \$
	68 à 84	68,0	84,0	3532,8	m <sup>2</sup>	120 \$	0,4 \$
	84 à 166	84,0	166,0	16165,4	m <sup>2</sup>	120 \$	1,9 \$
	166 à 227	166,0	227,0	31051,1	m <sup>2</sup>	120 \$	3,7 \$
			<b>Total:</b>	<b>52515,7</b>			<b>6,3 \$</b>
Conservation de la chaussée	60 à 68	60,0	68,0	3,7	Km	0,162 \$	0,6 \$
	68 à 84	68,0	84,0	7,3	Km	0,162 \$	1,2 \$
	84 à 166	84,0	166,0	11,3	Km	0,162 \$	1,8 \$
	166 à 227	166,0	227,0	6,7	Km	0,162 \$	1,1 \$
			<b>Total:</b>	<b>29,0</b>			<b>4,7 \$</b>
Coupe de roc dangereuse	60 à 68	60,0	68,0	0,0	m	600 \$	0,0 \$
	68 à 84	68,0	84,0	0,0	m	600 \$	0,0 \$
	84 à 166	84,0	166,0	240,0	m	600 \$	0,1 \$
	166 à 227	166,0	227,0	2409,0	m	600 \$	1,4 \$
			<b>Total:</b>	<b>2649,0</b>			<b>1,6 \$</b>
<b>Total:</b>							<b>36,2 \$</b>

Source fichier M.T.Q.: "Relevés1.xls", "Routes\_169\_175\_profil\_en\_travers.xls" et "Route\_175\_profil.xls"

## INTERVENTION - ROUTE 169

**Tableau 7.1.1 (suite) Correction de courbes sous-standards**

Localisation			Longueur <sup>3</sup> (Km)	Coûts unitaire Millions \$ / Km	Coûts (Millions \$)	Priorité pour l'amélioration de la sécurité <sup>4</sup>	
De	A	Remarques				Ta/Tc	Priorité <sup>1</sup>
4,3	4,6		0,3	2,0	0,6 \$	0,35	0,01
16,0	16,3		0,3	2,0	0,6 \$	0,70	0,04
24,0	24,2		0,2	2,0	0,4 \$	0,70	0,04
25,0	25,4		0,3	2,0	0,7 \$	0,18	0,00
27,6	27,8	*	0,2	2,0	0,0 \$	1,05	2,16
28,0	28,2	*	0,1	2,0	0,0 \$	1,23	0,42
28,3	28,5	*	0,2	2,0	0,0 \$	1,23	0,42
36,0	36,4		0,4	2,0	0,9 \$	0,88	0,93
37,4	37,7		0,2	2,0	0,5 \$	0,35	0,01
37,8	38,0		0,2	2,0	0,4 \$	0,35	0,01
38,0	38,2		0,2	2,0	0,4 \$	1,05	0,10
38,3	38,5		0,2	2,0	0,3 \$	1,05	0,10
41,9	42,1	*	0,2	2,0	0,0 \$	0,35	0,01
42,2	42,4	*	0,1	2,0	0,0 \$	0,35	0,01
42,8	43,0	*	0,2	2,0	0,0 \$	0,35	0,01
43,6	44,0	*	0,3	2,0	0,0 \$	0,70	0,06
44,1	44,3	*	0,2	2,0	0,0 \$	0,53	0,02
51,2	51,4	*	0,1	2,0	0,0 \$	2,45	0,68
53,1	53,5		0,4	2,0	0,8 \$	0,70	0,37
53,6	53,9	*	0,3	2,0	0,0 \$	0,70	0,37
60,4	60,7		0,3	2,0	0,6 \$	0,53	0,15
61,6	61,9		0,3	2,0	0,6 \$	0,35	0,01
67,2	67,6		0,4	2,0	0,8 \$	0,18	0,00
68,4	68,6	2	0,2	2,0	0,0 \$	0,70	0,05
68,7	69,1	2	0,4	2,0	0,0 \$	1,93	1,70
70,3	70,5		0,1	2,0	0,3 \$	0,70	0,05
71,8	72,1	*	0,3	2,0	0,0 \$	0,18	0,00
72,8	73,0		0,2	2,0	0,4 \$	0,18	0,00
73,2	73,3		0,2	2,0	0,3 \$	1,05	0,09
<b>Total:</b>			<b>6,6</b>		<b>8,6 \$</b>		

(\*) = Intervention d'une courbe sous-standards faite conjointement avec la construction d'une voie auxiliaire ou d'une voie lente

(2) = Prévues dans le plan stratégique du M.T.Q. 1998-2003

(3) = Source fichier M.T.Q.: "Courbes rte 175 nord xls" et "Routes\_169\_175\_courbes.xls"

(4) = Valeur maximale de Ta/Tc et de l'indice de priorité pour le secteur



**INTERVENTION - ROUTE 169**

**Tableau 7.1.1 (suite) Ouvrages divers**

Description	Localisation		Quantité	Unité	Prix Unitaire	Coûts (Millions \$)
	De	A				
Glissières à poser	0,0	80,0	13,1	Km	0,075 \$	1,0 \$
						1,0 \$
Réaménagement des talus et drainage	0,0	80,0	14,17	Km	0,330 \$	4,7 \$
						4,7 \$
Élargissement des chaussées	0,0	80,0	2699,9	m <sup>2</sup>	120 \$	0,3 \$
						0,3 \$
Coupe de roc dangereuse	0,0	80,0	922,0	m	600 \$	0,6 \$
						0,6 \$

## RÉSUMÉ DES INTERVENTIONS - ROUTE 175-169

Tableau 7.2 Variante 2, scénario 1

Route à deux voies incluant le plan stratégique du ministère des Transports du Québec 1998 - 2003 (rapport L.C.L., 1991)

	Tronçon	LCL *	Réalisé MTQ 91 à 97	LCL - MTQ	Prévue MTQ		Recommandation LCL + MTQ
					98	98 à 2003	
Route 175	60 à 68	1,1 \$	1,1 \$	0,0 \$	0,0 \$	4,7 \$	4,7 \$
	68 à 84	10,1 \$	0,0 \$	10,1 \$	0,0 \$	0,0 \$	10,1 \$
	84 à 166	32,6 \$	10,0 \$	22,6 \$	2,5 \$	17,0 \$	42,1 \$
	166 à 227	27,2 \$	12,9 \$	14,3 \$	0,5 \$	6,6 \$	21,4 \$
Route 169	0 à 80	33,5 \$	4,0 \$	29,5 \$	0,9 \$	11,2 \$	41,6 \$
<b>Total:</b>		<b>104,5 \$</b>	<b>28,0 \$</b>	<b>76,5 \$</b>	<b>3,9 \$</b>	<b>39,5 \$</b>	<b>119,9 \$</b>

\* = Coûts indexé à 1,088%

## RÉSUMÉ DES INTERVENTIONS - ROUTE 175-169

**Tableau 7.3 Variante 2, Scénario 2**

Recommandations du rapport B.U.C., incluant le plan stratégique du ministère des Transports du Québec

Tronçon	Description d'interventions	Coûts (Millions \$)
Km 53 à 60	Porter à 4 voies l'autoroute 73 actuelle	16,5 \$
Km 60 à 68	Voie auxiliaire	2,3 \$
	Voie lente	0,0 \$
	Courbe sous-standards	0,0 \$
	Coupe de roc	0,0 \$
	Glissières à poser	0,2 \$
	Réaménagement des talus et du drainage	1,2 \$
	Élargissement des chaussées	0,2 \$
	Conservation des chaussées	0,6 \$
	Ouvrages additionnels par le MTQ	0,2 \$
	<b>Sous-total</b>	<b>4,7 \$</b>
	Ajout d'une nouvelle chaussée	28,4 \$
	<b>Total</b>	<b>33,1 \$</b>
Tronçon	Description d'interventions	Coûts (Millions \$)
Km 68 à 84	Voie auxiliaire	3,0 \$
	Voie lente	0,0 \$
	Courbe sous-standards	4,0 \$
	Coupe de roc	0,0 \$
	Glissières à poser	0,3 \$
	Réaménagement des talus et du drainage	2,4 \$
	Élargissement des chaussées	0,4 \$
	Conservation des chaussées	1,2 \$
		<b>11,4 \$</b>
Tronçon	Description d'interventions	Coûts (Millions \$)
Km 84 à 166	Voie auxiliaire	21,8 \$
	Voie lente	3,3 \$
	Courbe sous-standards	8,7 \$
	Coupe de roc	0,1 \$
	Glissières à poser	1,6 \$
	Réaménagement des talus et du drainage	8,1 \$
	Élargissement des chaussées	1,9 \$
	Conservation des chaussées	1,8 \$
		<b>47,3 \$</b>
Tronçon	Description d'interventions	Coûts (Millions \$)
Km 166 à 227	Voie auxiliaire	12,3 \$
	Voie lente	7,8 \$
	Courbe sous-standards	5,4 \$
	Coupe de roc	1,4 \$
	Glissières à poser	0,6 \$
	Réaménagement des talus et du drainage	9,3 \$
	Élargissement des chaussées	3,7 \$
	Conservation des chaussées	1,1 \$
		<b>41,6 \$</b>

### ROUTE 169

Tronçon	Description d'interventions	Coûts
Km 0 à 80	Voie auxiliaire	17,0 \$
	Voie lente	12,5 \$
	Courbe sous-standards	9,8 \$
	Coupe de roc	0,6 \$
	Glissières à poser	1,0 \$
	Réaménagement des talus et du drainage	25,3 \$
	Élargissement des chaussées	11,7 \$
	Conservation des chaussées	0,0 \$
		<b>78,0 \$</b>

<b>Grand Total:</b>	<b>227,8 \$</b>
---------------------	-----------------

INTERVENTION - ROUTE 175

Tableau 7.3.1 (suite) Construction ou prolongement d'une voie auxiliaire

Localisation			Remarques	Coûts unitaires (Million \$ / Km)	Longueur <sup>1</sup> (Km)	Coûts (Millions \$)	Priorité pour l'amélioration de la sécurité <sup>2</sup>	
De	A	Direction					Ta/Tc	Priorité
64.5	66.0	Sud		0.75 \$	1.5	1.1 \$	0.86	0.21
66.0	67.5	Nord		0.75 \$	1.5	1.1 \$	1.30	0.71
<b>Sous-Total Tronçon 60 à 68</b>					<b>3.0</b>	<b>2.3</b>		
72.0	72.2	Sud		2.3 \$	0.2	0.5 \$	0.96	0.24
72.2	73.5	Sud		0.75 \$	1.3	1.0 \$	0.96	0.24
78.5	78.8	Sud		2.3 \$	0.3	0.7 \$	0.28	0.02
78.8	80.0	Sud		0.75 \$	1.2	0.9 \$	0.28	0.02
<b>Sous-Total Tronçon 68 à 84</b>					<b>3.0</b>	<b>3.0</b>		
84.5	85.0	Sud	2	0.75 \$	0.5	0.4 \$	0.97	0.24
85.0	85.2	Sud	*2	2.3 \$	0.2	0.5 \$	0.42	0.05
85.2	85.5	Sud	2	0.75 \$	0.3	0.2 \$	0.42	0.05
85.5	85.6	Sud	*2	2.3 \$	0.3	0.7 \$	0.42	0.05
85.6	85.7	Sud	2	0.75 \$	0.1	0.1 \$	0.42	0.05
85.7	85.9	Sud	*2	2.3 \$	0.3	0.7 \$	0.42	0.05
102.2	104.3	Nord		0.75 \$	2.1	1.6 \$	1.39	0.86
105.5	107.7	Nord		0.75 \$	2.2	1.7 \$	0.57	0.07
110.0	110.5	Sud		0.75 \$	0.5	0.4 \$	1.06	0.48
118.0	118.2	Nord		2.3 \$	0.2	0.5 \$	0.49	0.04
118.2	118.4	Nord		0.75 \$	0.2	0.2 \$	0.49	0.04
118.4	118.7	Nord		2.3 \$	0.5	1.2 \$	0.49	0.04
118.7	120.0	Nord		0.75 \$	1.3	1.0 \$	0.49	0.04
122.0	123.3	Sud		0.75 \$	1.3	1.0 \$	0.65	0.10
123.3	123.5	Sud		2.3 \$	0.2	0.5 \$	0.65	0.10
127.4	127.7	Nord		2.3 \$	0.3	0.7 \$	0.73	0.27
131.0	131.8	Sud		0.75 \$	0.8	0.6 \$	1.39	0.36
131.8	132.0	Sud		2.3 \$	0.2	0.5 \$	1.39	0.36
132.0	132.5	Sud		0.75 \$	0.5	0.4 \$	1.39	0.36
134.0	134.2	Nord		0.75 \$	0.2	0.1 \$	1.22	1.05
134.2	134.4	Nord		2.3 \$	0.2	0.5 \$	1.22	1.05
134.4	135.5	Nord		0.75 \$	1.1	0.8 \$	1.22	1.05
139.5	139.8	Sud		0.75 \$	0.3	0.2 \$	2.04	1.36
139.8	140.2	Sud	*2	2.3 \$	0.4	0.9 \$	2.04	1.36
140.2	140.3	Sud	2	0.75 \$	0.1	0.1 \$	2.04	1.36
140.3	140.7	Sud	*2	2.3 \$	0.4	0.9 \$	2.04	1.36
140.7	140.8	Sud	2	0.75 \$	0.1	0.1 \$	2.04	1.36
140.8	141.0	Sud	*2	2.3 \$	0.2	0.5 \$	2.04	1.36
141.0	141.1	Nord	*2	2.3 \$	0.1	0.2 \$	2.04	1.36
141.1	142.5	Nord	2	0.75 \$	1.4	1.1 \$	2.04	1.36
148.0	149.8	Nord		0.75 \$	1.8	1.4 \$	1.87	0.71
150.0	150.5	Sud	2	0.75 \$	0.5	0.4 \$	1.14	0.27
156.5	158.0	Nord		0.75 \$	1.5	1.1 \$	0.41	0.03
157.5	159.0	Sud		0.75 \$	1.5	1.1 \$	0.49	0.05
<b>Sous-Total Tronçon 84 à 166</b>					<b>21.8</b>	<b>21.8</b>		
175.5	176.0	Nord		0.75 \$	0.5	0.4 \$	1.17	0.46
175.5	176.5	Sud		0.75 \$	1.0	0.8 \$	1.17	0.46
178.0	178.2	Sud		2.3 \$	0.2	0.5 \$	2.13	1.22
178.2	178.4	Sud		0.75 \$	0.2	0.2 \$	2.13	1.22
178.4	178.9	Sud		2.3 \$	0.5	1.2 \$	2.13	1.22
178.9	179.5	Sud		0.75 \$	0.6	0.4 \$	2.13	1.22
178.5	178.9	Nord		2.3 \$	0.4	0.9 \$	2.13	1.22
178.9	180.0	Nord		0.75 \$	1.1	0.8 \$	2.13	1.22
183.8	184.7	Sud		0.75 \$	0.9	0.7 \$	0.96	0.15
184.0	185.0	Nord		0.75 \$	1.0	0.8 \$	0.96	0.15
186.3	186.8	Sud		2.3 \$	0.5	1.2 \$	0.85	0.30
186.8	187.0	Sud		0.75 \$	0.2	0.1 \$	0.85	0.30
189.5	191.0	Nord		0.75 \$	1.5	1.1 \$	2.24	3.49
205.0	206.5	Nord		0.75 \$	1.5	1.1 \$	0.96	0.12
212.0	213.0	Nord		0.75 \$	1.0	0.8 \$	0.53	0.05
220.5	222.0	Sud		0.75 \$	1.5	1.1 \$	0.54	0.08
226.5	227.0	Sud		0.75 \$	0.5	0.4 \$	0.00	0.00
<b>Sous-Total Tronçon 166 à 227</b>					<b>13.1</b>	<b>12.3</b>		
<b>Total:</b>					<b>40.9</b>	<b>39.4</b>		

(1) = Intervention d'une courbe sous-standard suite complétement avec la construction d'une voie auxiliaire ou d'une voie simple

(2) Source fichier M.T.O. "Courbes de 175 nord est" et "Routes 166-175 courbes est"

(3) Prelevé dans le plan stratégique du M.T.O. 1988-2003

(4) = Valeur maximale de Ta/Tc et de l'indice de priorité pour le secteur

## INTERVENTION - ROUTE 175

Tableau 7.3.1 (suite) Construction ou prolongement d'une voie lente

Localisation			Remarques	Coûts unitaires (Million \$ / Km)	Longueur <sup>1</sup> (Km)	Coûts (Millions \$)	Priorité pour l'amélioration de la sécurité <sup>3</sup>	
De	A	Direction					Ta/Tc	Priorité
87,5	87,9	Nord		0,75 \$	0,4	0,3 \$	0,38	0,11
93,0	94,5	Nord		0,75 \$	1,5	1,1 \$	1,47	2,24
97,2	98,5	Nord		0,75 \$	1,3	1,0 \$	0,65	0,39
101,4	102,0	Nord		0,75 \$	0,6	0,4 \$	1,39	0,43
<b>Sous-Total Tronçon 84 à 166</b>					<b>3,8</b>	<b>2,9 \$</b>		
181,0	182,5	Nord		0,75 \$	1,5	1,1 \$	1,07	0,43
190,5	192,0	Sud		0,75 \$	1,5	1,1 \$	2,24	3,49
198,0	198,2	Nord		0,75 \$	0,2	0,1 \$	0,85	0,10
198,2	198,6	Nord		2,3 \$	0,4	0,9 \$	0,85	0,10
198,6	199,6	Nord		0,75 \$	1,0	0,8 \$	0,85	0,10
199,6	199,9	Nord		2,3 \$	0,3	0,7 \$	0,85	0,10
199,9	200,0	Nord		0,75 \$	0,1	0,1 \$	0,85	0,10
213,5	216,0	Sud		0,75 \$	2,5	1,9 \$	0,96	1,32
216,0	217,5	Nord		0,75 \$	1,5	1,1 \$	0,96	1,32
<b>Sous-Total Tronçon 166 à 227</b>					<b>9,0</b>	<b>7,8 \$</b>		
<b>Total:</b>					<b>12,8</b>	<b>10,7 \$</b>		

(\*) = Intervention d'une courbe sous-standard faite complètement avec la construction d'une voie auxiliaire ou d'une voie lente

(1) Source fichier M.T.O. "Courbes rte 175 nord.xls" et "Routes\_169\_175\_courbes.xls"

(2) Prevus dans le plan stratégique du M.T.O. 1998-2003

(3) = Valeur maximale de Ta/Tc et de l'indice de priorité pour le secteur

## INTERVENTION - ROUTE 175

Tableau 7.3.1 (suite)

### Correction de courbes sous-standards

Localisation		Remarques	Coûts unitaires (Million \$ / Km)	Longueur <sup>1</sup> (Km)	Coûts (Millions \$)	Priorité pour l'amélioration de la sécurité <sup>3</sup>	
De	A					Ta/Tc	Priorité
71,6	71,9		2,0 \$	0,4	0,9 \$	0,48	0,05
71,9	72,0		2,0 \$	0,4	0,9 \$	0,48	0,05
72,0	72,2	*	0,0 \$	0,2	0,0 \$	0,48	0,05
72,5	72,7	*	0,0 \$	0,3	0,0 \$	0,48	0,05
74,6	74,8		2,0 \$	0,3	0,6 \$	0,55	0,08
76,0	76,3		2,0 \$	0,4	0,7 \$	0,28	0,02
76,5	76,6		2,0 \$	0,1	0,2 \$	0,28	0,02
78,5	78,8	*	0,0 \$	0,5	0,0 \$	0,21	0,01
79,6	79,9	*	0,0 \$	0,3	0,0 \$	0,28	0,02
80,6	80,9		2,0 \$	0,3	0,7 \$	0,35	0,03
<b>Sous-Total Tronçon 68 à 84</b>				<b>3,3</b>	<b>4,0 \$</b>		
85,0	85,2	*2	0,0 \$	0,2	0,0 \$	0,42	0,05
85,5	85,6	*2	0,0 \$	0,3	0,0 \$	0,42	0,05
85,7	85,9	*2	0,0 \$	0,3	0,0 \$	0,42	0,05
91,1	91,4		2,0 \$	0,4	0,7 \$	0,97	0,21
92,8	93,0		2,0 \$	0,3	0,6 \$	0,90	0,20
95,9	96,2		2,0 \$	0,4	0,7 \$	1,14	1,63
116,1	116,3		2,0 \$	0,2	0,4 \$	0,65	0,08
116,4	116,6		2,0 \$	0,2	0,4 \$	0,65	0,08
117,9	118,2	2	2,0 \$	0,3	0,7 \$	0,73	0,44
118,4	118,7	*2	0,0 \$	0,5	0,0 \$	0,73	0,44
123,3	123,5	*2	0,0 \$	0,4	0,0 \$	0,65	0,10
123,5	123,6	2	2,0 \$	0,1	0,2 \$	0,65	0,10
125,9	126,1		2,0 \$	0,3	0,7 \$	0,81	1,11
127,4	127,7	*	0,0 \$	0,3	0,0 \$	0,73	0,27
129,0	129,3		2,0 \$	0,6	1,2 \$	1,55	1,60
129,8	130,0		2,0 \$	0,2	0,4 \$	1,55	1,60
131,8	132,0	*	0,0 \$	0,3	0,0 \$	0,33	0,02
132,7	132,8		2,0 \$	0,2	0,4 \$	1,39	0,36
132,9	133,1		2,0 \$	0,2	0,4 \$	1,39	0,36
133,5	133,7	2	2,0 \$	0,3	0,6 \$	1,39	0,36
134,2	134,4	*2	0,0 \$	0,2	0,0 \$	0,90	1,05
139,1	139,3		2,0 \$	0,3	0,6 \$	2,04	1,36
139,8	140,2	*2	0,0 \$	0,7	0,0 \$	2,04	1,36
140,3	140,7	*2	0,0 \$	0,6	0,0 \$	2,04	1,36
140,8	141,1	*2	0,0 \$	0,4	0,0 \$	2,04	1,36
147,4	147,8		2,0 \$	0,3	0,6 \$	0,49	0,04
<b>Sous-Total Tronçon 84 à 166</b>				<b>8,5</b>	<b>8,7 \$</b>		
177,8	178,2	*2	0,0 \$	0,5	0,0 \$	2,13	1,22
178,4	178,9	*2	0,0 \$	0,5	0,0 \$	2,13	1,22
186,8	187,2	*	0,0 \$	0,5	0,0 \$	0,85	0,30
187,2	187,5		2,0 \$	0,5	1,1 \$	0,85	0,30
189,3	189,4		2,0 \$	0,2	0,4 \$	2,24	3,49
189,9	190,3		2,0 \$	0,5	1,1 \$	2,24	3,49
193,4	193,7		2,0 \$	0,3	0,5 \$	0,43	0,02
195,0	195,3		2,0 \$	0,3	0,6 \$	0,32	0,01
196,2	196,4		2,0 \$	0,3	0,5 \$	1,28	0,87
197,1	197,3		2,0 \$	0,2	0,4 \$	0,32	0,02
213,3	213,6		2,0 \$	0,3	0,6 \$	0,64	0,06
217,8	217,8		2,0 \$	0,0	0,1 \$	0,75	0,82
<b>Sous-Total Tronçon 166 à 227</b>				<b>4,5</b>	<b>5,4 \$</b>		
<b>Total</b>				<b>16,3</b>	<b>18,1 \$</b>		

(\*) = Intervention d'une courbe sous-standards faite conjointement avec la construction d'une voie auxiliaire ou d'une voie lente

(1) Source fichier M.T.Q. "Courbes rte 175 nord xls" et "Routes\_166\_175\_courbes xls"

(2) Prévus dans le plan stratégique du M.T.Q. 1998-2003

(3) = Valeur maximale de Ta/Tc et de l'indice de priorité pour le secteur

## INTERVENTION - ROUTE 175

Tableau 7.3.1 (suite)      Ouvrages Divers

Description	Localisation			Quantité	Unité	Prix Unitaire	Coûts (Millions \$)
	Tronçon	De	A				
Glissières à poser	60 à 68	60,0	68,0	2,1	Km	0,075 \$	0,2 \$
	68 à 84	68,0	84,0	4,1	Km	0,075 \$	0,3 \$
	84 à 166	84,0	166,0	20,9	Km	0,075 \$	1,6 \$
	166 à 227	166,0	227,0	8,0	Km	0,075 \$	0,6 \$
			<b>Total:</b>	<b>35,1</b>			<b>2,6 \$</b>
Réaménagement des talus et du drainage	60 à 68	60,0	68,0	3,7	Km	0,330 \$	1,2 \$
	68 à 84	68,0	84,0	7,3	Km	0,330 \$	2,4 \$
	84 à 166	84,0	166,0	24,4	Km	0,330 \$	8,1 \$
	166 à 227	166,0	227,0	28,2	Km	0,330 \$	9,3 \$
			<b>Total:</b>	<b>63,6</b>			<b>21,0 \$</b>
Élargissement des Chaussées	60 à 68	60,0	68,0	1766,4	m <sup>2</sup>	120 \$	0,2 \$
	68 à 84	68,0	84,0	3532,8	m <sup>2</sup>	120 \$	0,4 \$
	84 à 166	84,0	166,0	16165,4	m <sup>2</sup>	120 \$	1,9 \$
	166 à 227	166,0	227,0	31051,1	m <sup>2</sup>	120 \$	3,7 \$
			<b>Total:</b>	<b>52515,7</b>			<b>6,3 \$</b>
Conservation de la chaussée	60 à 68	60,0	68,0	3,7	Km	0,162 \$	0,6 \$
	68 à 84	68,0	84,0	7,3	Km	0,162 \$	1,2 \$
	84 à 166	84,0	166,0	11,3	Km	0,162 \$	1,8 \$
	166 à 227	166,0	227,0	6,7	Km	0,162 \$	1,1 \$
			<b>Total:</b>	<b>29,0</b>			<b>4,7 \$</b>
Coupe de roc dangereuse	60 à 68	60,0	68,0	0,0	m	600 \$	0,0 \$
	68 à 84	68,0	84,0	0,0	m	600 \$	0,0 \$
	84 à 166	84,0	166,0	240,0	m	600 \$	0,1 \$
	166 à 227	166,0	227,0	2409,0	m	600 \$	1,4 \$
			<b>Total:</b>	<b>2649,0</b>			<b>1,6 \$</b>
<b>Total:</b>							<b>36,2 \$</b>

Source fichier M.T.Q.: "Relevés1.xls", "Routes\_169\_175\_profil\_en\_travers.xls" et "Route\_175\_profil.xls"

## INTERVENTION - ROUTE 169

Tableau 7.3.1 (suite) Construction ou prolongement d'une voie auxiliaire

Localisation			Remarques	Longueur (Km)	Coûts unitaires Millions \$ / Km	Coûts (Millions \$)	Priorité pour l'amélioration de la sécurité <sup>3</sup>	
De	A	Direction					Ta/Tc	Priorité <sup>1</sup>
8,0	9,5	Nord		1,5	0,75	1,1 \$	0,53	0,15
10,1	12,9	Sud	2	2,8	0,75	2,1 \$	1,40	0,18
30,7	32,2	Sud		1,5	0,75	1,1 \$	1,40	1,58
42,0	44,5	Nord	*	2,5	2,30	5,8 \$	0,70	0,06
52,5	54,0	Nord	*	1,5	2,30	3,5 \$	1,23	0,37
53,8	55,3	Nord	*	1,5	2,30	3,5 \$	2,10	2,51
<b>Total:</b>				<b>11,3</b>		<b>17,0 \$</b>		

### Construction ou prolongement d'une voie lente

Localisation			Remarques	Longueur (Km)	Coûts unitaires Millions \$ / Km	Coûts (Millions \$)	Priorité pour l'amélioration de la sécurité <sup>3</sup>	
De	A	Direction					Ta/Tc	Priorité <sup>1</sup>
16,0	17,8	Nord		1,8	0,75	1,4 \$	0,70	0,04
26,5	29,0	Sud	*	2,5	2,30	5,8 \$	1,23	2,16
29,5	31,1	Nord	2	1,6	0,75	1,2 \$	1,40	1,58
44,0	44,5	Sud		0,5	0,75	0,4 \$	0,53	0,02
50,4	51,1	Sud		0,7	0,75	0,5 \$	2,45	0,68
57,6	59,2	Nord	2	1,6	0,75	1,2 \$	1,40	1,56
62,4	62,9	Nord		0,5	0,75	0,4 \$	0,88	0,28
62,8	63,0	Sud		0,2	0,75	0,2 \$	0,70	0,04
71,5	72,2	Nord	*	0,7	2,30	1,6 \$	0,18	0,00
<b>Total:</b>				<b>10,1</b>		<b>12,5 \$</b>		

(\*) = Intervention d'une courbe sous-standards faite conjointement avec la construction d'une voie auxiliaire ou d'une voie lente

(2) = Prévue dans le plan stratégique du M T O 1998 2003

(3) = Valeur maximale de Ta/Tc et de l'indice de priorité pour le secteur



## INTERVENTION - ROUTE 169

Tableau 7.3.1 (suite) Correction de courbes sous-standards

Localisation			Longueur <sup>3</sup>	Coûts unitaire	Coûts	Priorité pour l'amélioration de la sécurité <sup>4</sup>	
De	A	Remarques	(Km)	Millions \$ / Km	(Millions \$)	Ta/Tc	Priorité <sup>1</sup>
4,3	4,6		0,4	2,0	0,8 \$	0,35	0,01
16,0	16,3		0,4	2,0	0,7 \$	0,70	0,04
24,0	24,2		0,3	2,0	0,6 \$	0,70	0,04
25,0	25,4		0,4	2,0	0,8 \$	0,18	0,00
27,6	27,8	*	0,2	2,0	0,0 \$	1,05	2,16
28,0	28,2	*	0,1	2,0	0,0 \$	1,23	0,42
28,3	28,5	*	0,2	2,0	0,0 \$	1,23	0,42
36,0	36,4		0,4	2,0	0,9 \$	0,88	0,93
37,4	37,7		0,3	2,0	0,6 \$	0,35	0,01
37,8	38,0		0,2	2,0	0,3 \$	0,35	0,01
38,0	38,2		0,3	2,0	0,6 \$	1,05	0,10
38,3	38,5		0,2	2,0	0,3 \$	1,05	0,10
41,9	42,1	*	0,3	2,0	0,0 \$	0,35	0,01
42,2	42,4	*	0,1	2,0	0,0 \$	0,35	0,01
42,8	43,0	*	0,2	2,0	0,0 \$	0,35	0,01
43,6	44,0	*	0,3	2,0	0,0 \$	0,70	0,06
44,1	44,3	*	0,2	2,0	0,0 \$	0,53	0,02
51,2	51,4	*	0,1	2,0	0,0 \$	2,45	0,68
53,1	53,5		0,4	2,0	0,8 \$	0,70	0,37
53,6	53,9	*	0,3	2,0	0,0 \$	0,70	0,37
60,4	60,7		0,3	2,0	0,6 \$	0,53	0,15
61,6	61,9		0,3	2,0	0,6 \$	0,35	0,01
67,2	67,6		0,4	2,0	0,8 \$	0,18	0,00
68,4	68,6	2	0,2	2,0	0,0 \$	0,70	0,05
68,7	69,1	2	0,4	2,0	0,0 \$	1,93	1,70
70,3	70,5		0,3	2,0	0,6 \$	0,70	0,05
71,8	72,1	*	0,3	2,0	0,0 \$	0,18	0,00
72,8	73,0		0,2	2,0	0,4 \$	0,18	0,00
73,2	73,3		0,2	2,0	0,3 \$	1,05	0,09

<b>Total:</b>	<b>7,1</b>	<b>9,8 \$</b>
---------------	------------	---------------

(\*) = Intervention d'une courbe sous-standards faite conjointement avec la construction d'une voie auxiliaire ou d'une voie lente

(2) = Prévues dans le plan stratégique du M.T.Q. 1998-2003

(3) = Source fichier M.T.Q.: "Courbes rte 175 nord xls" et "Routes\_169\_175\_courbes xls"

(4) = Valeur maximale de Ta/Tc et de l'indice de priorité pour le secteur

INTERVENTION - ROUTE 169

Tableau 7.3.1 (suite) Ouvrages divers

Description	Localisation		Quantité	Unité	Prix Unitaire	Coûts (Millions \$)
	De	A				
Glissières à poser	0,0	80,0	13,1	Km	0,075 \$	1,0 \$
						1,0 \$
Réaménagement des talus et drainage	0,0	80,0	14,17	Km	0,330 \$	4,7 \$
						4,7 \$
Élargissement des chaussées	0,0	80,0	2699,9	m <sup>2</sup>	120 \$	0,3 \$
						0,3 \$
Coupe de roc dangereuse	0,0	80,0	922,0	m	600 \$	0,6 \$
						0,6 \$

RÉSUMÉ DES INTERVENTIONS - ROUTE 175-169

Tableau 7.4 Route à chaussées séparées

Tronçon	Description d'interventions	Coûts
		(Millions \$)
Km 53 à 60	Porter à 4 voies l'autoroute 73 actuelle	16,5 \$
Km 60 à 68	Voie auxiliaire	2,3 \$
	Voie lente	0,0 \$
	Courbe sous-standards	0,0 \$
	Coupe de roc	0,0 \$
	Glissières à poser	0,2 \$
	Réaménagement des talus et du drainage	1,2 \$
	Élargissement des chaussées	0,2 \$
	Conservation des chaussées	0,6 \$
	Ouvrages additionnels par le MTQ	0,2 \$
	Sous-total pour amélioration	4,7 \$
	Ajout d'une nouvelle chaussée	28,4 \$
	Total:	33,1 \$
Tronçon	Description d'interventions	Coûts (Millions \$)
Km 68 à 84	Voie auxiliaire	3,0 \$
	Voie lente	0,0 \$
	Courbe sous-standards	4,0 \$
	Coupe de roc	0,0 \$
	Glissières à poser	0,3 \$
	Réaménagement des talus et du drainage	2,4 \$
	Élargissement des chaussées	0,4 \$
	Conservation des chaussées	1,2 \$
	Sous-total pour amélioration	11,4 \$
	Ajout d'une nouvelle chaussée	40,0 \$
	Total:	51,4 \$
Tronçon	Description d'interventions	Coûts (Millions \$)
Km 84 à 166	Voie auxiliaire	21,8 \$
	Voie lente	3,3 \$
	Courbe sous-standards	8,7 \$
	Coupe de roc	0,1 \$
	Glissières à poser	1,6 \$
	Réaménagement des talus et du drainage	8,1 \$
	Élargissement des chaussées	1,9 \$
	Conservation des chaussées	1,8 \$
	Sous-total pour amélioration	47,3 \$
	Ajout d'une nouvelle chaussée	205,0 \$
	Total:	252,3 \$
Tronçon	Description d'interventions	Coûts (Millions \$)
Km 166 à 227	Voie auxiliaire	12,3 \$
	Voie lente	7,8 \$
	Courbe sous-standards	5,4 \$
	Coupe de roc	1,4 \$
	Glissières à poser	0,6 \$
	Réaménagement des talus et du drainage	9,3 \$
	Élargissement des chaussées	3,7 \$
	Conservation des chaussées	1,1 \$
	41,6 \$	

ROUTE 169

Tronçon	Description d'interventions	Coûts
		(Millions \$)
Km 0 à 80	Voie auxiliaire	17,0 \$
	Voie lente	12,5 \$
	Courbe sous-standards	9,8 \$
	Coupe de roc	0,6 \$
	Glissières à poser	1,0 \$
	Réaménagement des talus et du drainage	25,3 \$
	Élargissement des chaussées	11,7 \$
	Conservation des chaussées	0,0 \$
	78,0 \$	

	Total:	472,8 \$
--	--------	----------

INTERVENTION - ROUTE 175

Tableau 7.4.1 (suite) Construction ou prolongement d'une voie auxiliaire

Localisation			Remarques	Coûts unitaires (Million \$ / Km)	Longueur <sup>1</sup> (Km)	Coûts (Millions \$)	Priorité pour l'amélioration de la sécurité <sup>2</sup>	
De	A	Direction					Ta/Tc	Priorité
64.5	66.0	Sud		0.75 \$	1.5	1.1 \$	0.86	0.21
66.0	67.5	Nord		0.75 \$	1.5	1.1 \$	1.30	0.71
Sous-Total Tronçon 60 à 68					3.0	2.3		
72.0	72.2	Sud		2.3 \$	0.2	0.5 \$	0.96	0.24
72.2	73.5	Sud		0.75 \$	1.3	1.0 \$	0.96	0.24
78.5	78.8	Sud		2.3 \$	0.3	0.7 \$	0.28	0.02
78.8	80.0	Sud		0.75 \$	1.2	0.9 \$	0.28	0.02
Sous-Total Tronçon 68 à 84					3.0	3.0		
84.5	85.0	Sud	2	0.75 \$	0.5	0.4 \$	0.97	0.24
85.0	85.2	Sud	*2	2.3 \$	0.2	0.5 \$	0.42	0.05
85.2	85.5	Sud	2	0.75 \$	0.3	0.2 \$	0.42	0.05
85.5	85.6	Sud	*2	2.3 \$	0.3	0.7 \$	0.42	0.05
85.6	85.7	Sud	2	0.75 \$	0.1	0.1 \$	0.42	0.05
85.7	85.9	Sud	*2	2.3 \$	0.3	0.7 \$	0.42	0.05
102.2	104.3	Nord		0.75 \$	2.1	1.6 \$	1.39	0.86
105.5	107.7	Nord		0.75 \$	2.2	1.7 \$	0.57	0.07
110.0	110.5	Sud		0.75 \$	0.5	0.4 \$	1.06	0.48
118.0	118.2	Nord		2.3 \$	0.2	0.5 \$	0.49	0.04
118.2	118.4	Nord		0.75 \$	0.2	0.2 \$	0.49	0.04
118.4	118.7	Nord		2.3 \$	0.5	1.2 \$	0.49	0.04
118.7	120.0	Nord		0.75 \$	1.3	1.0 \$	0.49	0.04
122.0	123.3	Sud		0.75 \$	1.3	1.0 \$	0.65	0.10
123.3	123.5	Sud		2.3 \$	0.2	0.5 \$	0.65	0.10
127.4	127.7	Nord		2.3 \$	0.3	0.7 \$	0.73	0.27
131.0	131.8	Sud		0.75 \$	0.8	0.6 \$	1.39	0.36
131.8	132.0	Sud		2.3 \$	0.2	0.5 \$	1.39	0.36
132.0	132.5	Sud		0.75 \$	0.5	0.4 \$	1.39	0.36
134.0	134.2	Nord		0.75 \$	0.2	0.1 \$	1.22	1.05
134.2	134.4	Nord		2.3 \$	0.2	0.5 \$	1.22	1.05
134.4	135.5	Nord		0.75 \$	1.1	0.8 \$	1.22	1.05
139.5	139.8	Sud		0.75 \$	0.3	0.2 \$	2.04	1.36
139.8	140.2	Sud	*2	2.3 \$	0.4	0.9 \$	2.04	1.36
140.2	140.3	Sud	2	0.75 \$	0.1	0.1 \$	2.04	1.36
140.3	140.7	Sud	*2	2.3 \$	0.4	0.9 \$	2.04	1.36
140.7	140.8	Sud	2	0.75 \$	0.1	0.1 \$	2.04	1.36
140.8	141.0	Sud	*2	2.3 \$	0.2	0.5 \$	2.04	1.36
141.0	141.1	Nord	*2	2.3 \$	0.1	0.2 \$	2.04	1.36
141.1	142.5	Nord	2	0.75 \$	1.4	1.1 \$	2.04	1.36
148.0	149.8	Nord		0.75 \$	1.8	1.4 \$	1.87	0.71
150.0	150.5	Sud	2	0.75 \$	0.5	0.4 \$	1.14	0.27
156.5	158.0	Nord		0.75 \$	1.5	1.1 \$	0.41	0.03
157.5	159.0	Sud		0.75 \$	1.5	1.1 \$	0.49	0.05
Sous-Total Tronçon 84 à 166					21.8	21.8		
175.5	176.0	Nord		0.75 \$	0.5	0.4 \$	1.17	0.46
175.5	176.5	Sud		0.75 \$	1.0	0.8 \$	1.17	0.46
178.0	178.2	Sud		2.3 \$	0.2	0.5 \$	2.13	1.22
178.2	178.4	Sud		0.75 \$	0.2	0.2 \$	2.13	1.22
178.4	178.9	Sud		2.3 \$	0.5	1.2 \$	2.13	1.22
178.9	179.5	Sud		0.75 \$	0.6	0.4 \$	2.13	1.22
178.5	178.9	Nord		2.3 \$	0.4	0.9 \$	2.13	1.22
178.9	180.0	Nord		0.75 \$	1.1	0.8 \$	2.13	1.22
183.8	184.7	Sud		0.75 \$	0.9	0.7 \$	0.96	0.15
184.0	185.0	Nord		0.75 \$	1.0	0.8 \$	0.96	0.15
186.3	186.8	Sud		2.3 \$	0.5	1.2 \$	0.85	0.30
186.8	187.0	Sud		0.75 \$	0.2	0.1 \$	0.85	0.30
189.5	191.0	Nord		0.75 \$	1.5	1.1 \$	2.24	3.49
205.0	206.5	Nord		0.75 \$	1.5	1.1 \$	0.96	0.12
212.0	213.0	Nord		0.75 \$	1.0	0.8 \$	0.53	0.05
220.5	222.0	Sud		0.75 \$	1.5	1.1 \$	0.54	0.08
226.5	227.0	Sud		0.75 \$	0.5	0.4 \$	0.00	0.00
Sous-Total Tronçon 166 à 227					13.1	12.3		
Total:					40.9	39.4		

(1) = Intervention d'une courbe sous-standard faite conjointement avec la construction d'une voie auxiliaire ou d'une voie lente

(2) Source: fiche M.T.O. "Courbes de 175 nord est" et "Routes 166, 175 courbes est"

(3) Preuve dans le plan stratégique du M.T.O. 1996-2003

(4) = Valeur moyenne de Ta/Tc et de l'indice de priorité pour le secteur

## INTERVENTION - ROUTE 175

Tableau 7.4.1 (suite) Construction ou prolongement d'une voie lente

Localisation			Remarques	Coûts unitaires (Million \$ / Km)	Longueur <sup>1</sup> (Km)	Coûts (Millions \$)	Priorité pour l'amélioration de la sécurité <sup>3</sup>	
De	A	Direction					Ta/Tc	Priorité
87,5	87,9	Nord		0,75 \$	0,4	0,3 \$	0,38	0,11
93,0	94,5	Nord		0,75 \$	1,5	1,1 \$	1,47	2,24
97,2	98,5	Nord		0,75 \$	1,3	1,0 \$	0,65	0,39
101,4	102,0	Nord		0,75 \$	0,6	0,4 \$	1,39	0,43
<b>Sous-Total Tronçon 84 à 166</b>					<b>3,8</b>	<b>2,9 \$</b>		
181,0	182,5	Nord		0,75 \$	1,5	1,1 \$	1,07	0,43
190,5	192,0	Sud		0,75 \$	1,5	1,1 \$	2,24	3,49
198,0	198,2	Nord		0,75 \$	0,2	0,1 \$	0,85	0,10
198,2	198,6	Nord		2,3 \$	0,4	0,9 \$	0,85	0,10
198,6	199,6	Nord		0,75 \$	1,0	0,8 \$	0,85	0,10
199,6	199,9	Nord		2,3 \$	0,3	0,7 \$	0,85	0,10
199,9	200,0	Nord		0,75 \$	0,1	0,1 \$	0,85	0,10
213,5	216,0	Sud		0,75 \$	2,5	1,9 \$	0,96	1,32
216,0	217,5	Nord		0,75 \$	1,5	1,1 \$	0,96	1,32
<b>Sous-Total Tronçon 166 à 227</b>					<b>9,0</b>	<b>7,8 \$</b>		
<b>Total:</b>					<b>12,8</b>	<b>10,7 \$</b>		

(\*) = Intervention d'une courbe sous-standard faite conjointement avec la construction d'une voie aux standards ou d'une voie lente

(1) Source fichier M.T.O., "Courbes rie 175 nord.xls" et "Routes\_169\_175\_courbes.xls"

(2) Prévu dans le plan stratégique du M.T.O. 1998-2003

(3) = Valeur maximale de Ta/Tc et de l'indice de priorité pour le secteur

## INTERVENTION - ROUTE 175

Tableau 7.4.1 (suite)

### Correction de courbes sous-standards

Localisation		Remarques	Coûts unitaires (Million \$ / Km)	Longueur <sup>1</sup> (Km)	Coûts (Millions \$)	Priorité pour l'amélioration de la sécurité <sup>3</sup>	
De	A					Ta/Tc	Priorité
71.6	71.9		2.0 \$	0.4	0.9 \$	0.48	0.05
71.9	72.0		2.0 \$	0.4	0.9 \$	0.48	0.05
72.0	72.2	*	0.0 \$	0.2	0.0 \$	0.48	0.05
72.5	72.7	*	0.0 \$	0.3	0.0 \$	0.48	0.05
74.6	74.8		2.0 \$	0.3	0.6 \$	0.55	0.08
76.0	76.3		2.0 \$	0.4	0.7 \$	0.28	0.02
76.5	76.6		2.0 \$	0.1	0.2 \$	0.28	0.02
78.5	78.8	*	0.0 \$	0.5	0.0 \$	0.21	0.01
79.6	79.9	*	0.0 \$	0.3	0.0 \$	0.28	0.02
80.6	80.9		2.0 \$	0.3	0.7 \$	0.35	0.03
<b>Sous-Total Tronçon 68 à 84</b>				<b>3.3</b>	<b>4.0 \$</b>		
85.0	85.2	*2	0.0 \$	0.2	0.0 \$	0.42	0.05
85.5	85.6	*2	0.0 \$	0.3	0.0 \$	0.42	0.05
85.7	85.9	*2	0.0 \$	0.3	0.0 \$	0.42	0.05
91.1	91.4		2.0 \$	0.4	0.7 \$	0.97	0.21
92.8	93.0		2.0 \$	0.3	0.6 \$	0.90	0.20
95.9	96.2		2.0 \$	0.4	0.7 \$	1.14	1.63
116.1	116.3		2.0 \$	0.2	0.4 \$	0.65	0.08
116.4	116.6		2.0 \$	0.2	0.4 \$	0.65	0.08
117.9	118.2	2	2.0 \$	0.3	0.7 \$	0.73	0.44
118.4	118.7	*2	0.0 \$	0.5	0.0 \$	0.73	0.44
123.3	123.5	*2	0.0 \$	0.4	0.0 \$	0.65	0.10
123.5	123.6	2	2.0 \$	0.1	0.2 \$	0.65	0.10
125.9	126.1		2.0 \$	0.3	0.7 \$	0.81	1.11
127.4	127.7	*	0.0 \$	0.3	0.0 \$	0.73	0.27
129.0	129.3		2.0 \$	0.6	1.2 \$	1.55	1.60
129.8	130.0		2.0 \$	0.2	0.4 \$	1.55	1.60
131.8	132.0	*	0.0 \$	0.3	0.0 \$	0.33	0.02
132.7	132.8		2.0 \$	0.2	0.4 \$	1.39	0.36
132.9	133.1		2.0 \$	0.2	0.4 \$	1.39	0.36
133.5	133.7	2	2.0 \$	0.3	0.6 \$	1.39	0.36
134.2	134.4	*2	0.0 \$	0.2	0.0 \$	0.90	1.05
139.1	139.3		2.0 \$	0.3	0.6 \$	2.04	1.36
139.8	140.2	*2	0.0 \$	0.7	0.0 \$	2.04	1.36
140.3	140.7	*2	0.0 \$	0.6	0.0 \$	2.04	1.36
140.8	141.1	*2	0.0 \$	0.4	0.0 \$	2.04	1.36
147.4	147.8		2.0 \$	0.3	0.6 \$	0.49	0.04
<b>Sous-Total Tronçon 84 à 166</b>				<b>8.5</b>	<b>8.7 \$</b>		
177.8	178.2	*2	0.0 \$	0.5	0.0 \$	2.13	1.22
178.4	178.9	*2	0.0 \$	0.8	0.0 \$	2.13	1.22
186.8	187.2	*	0.0 \$	0.5	0.0 \$	0.85	0.30
187.2	187.5		2.0 \$	0.5	1.1 \$	0.85	0.30
189.3	189.4		2.0 \$	0.2	0.4 \$	2.24	3.49
189.9	190.3		2.0 \$	0.6	1.1 \$	2.24	3.49
193.4	193.7		2.0 \$	0.3	0.5 \$	0.43	0.02
195.0	195.3		2.0 \$	0.3	0.6 \$	0.32	0.01
196.2	196.4		2.0 \$	0.3	0.5 \$	1.28	0.87
197.1	197.3		2.0 \$	0.2	0.4 \$	0.32	0.02
213.3	213.6		2.0 \$	0.3	0.6 \$	0.64	0.06
217.8	217.8		2.0 \$	0.0	0.1 \$	0.75	0.82
<b>Sous-Total Tronçon 166 à 227</b>				<b>4.5</b>	<b>5.4 \$</b>		
<b>Total:</b>				<b>16.3</b>	<b>18.1 \$</b>		

(\*) = Intervention d'une courbe sous-standards faite conjointement avec la construction d'une voie auxiliaire ou d'une voie lente

(1) Source fichier M.T.Q. "Courbes rte 175 nord.xls" et "Routes\_156\_175\_courbes.xls"

(2) Prévue dans le plan stratégique du M.T.Q. 1998-2003

(3) = Valeur maximale de Ta/Tc et de l'indice de priorité pour le secteur

## INTERVENTION - ROUTE 175

**Tableau 7.4.1 (suite)      Ouvrages Divers**

Description	Localisation			Quantité	Unité	Prix Unitaire	Coûts (Millions \$)
	Tronçon	De	A				
Glissières à poser	60 à 68	60,0	68,0	2,1	Km	0,075 \$	0,2 \$
	68 à 84	68,0	84,0	4,1	Km	0,075 \$	0,3 \$
	84 à 166	84,0	166,0	20,9	Km	0,075 \$	1,6 \$
	166 à 227	166,0	227,0	8,0	Km	0,075 \$	0,6 \$
			<b>Total:</b>	<b>35,1</b>			<b>2,6 \$</b>
Réaménagement des talus et du drainage	60 à 68	60,0	68,0	3,7	Km	0,330 \$	1,2 \$
	68 à 84	68,0	84,0	7,3	Km	0,330 \$	2,4 \$
	84 à 166	84,0	166,0	24,4	Km	0,330 \$	8,1 \$
	166 à 227	166,0	227,0	28,2	Km	0,330 \$	9,3 \$
			<b>Total:</b>	<b>63,6</b>			<b>21,0 \$</b>
Élargissement des Chaussées	60 à 68	60,0	68,0	1766,4	m <sup>2</sup>	120 \$	0,2 \$
	68 à 84	68,0	84,0	3532,8	m <sup>2</sup>	120 \$	0,4 \$
	84 à 166	84,0	166,0	16165,4	m <sup>2</sup>	120 \$	1,9 \$
	166 à 227	166,0	227,0	31051,1	m <sup>2</sup>	120 \$	3,7 \$
			<b>Total:</b>	<b>52515,7</b>			<b>6,3 \$</b>
Conservation de la chaussée	60 à 68	60,0	68,0	3,7	Km	0,162 \$	0,6 \$
	68 à 84	68,0	84,0	7,3	Km	0,162 \$	1,2 \$
	84 à 166	84,0	166,0	11,3	Km	0,162 \$	1,8 \$
	166 à 227	166,0	227,0	6,7	Km	0,162 \$	1,1 \$
			<b>Total:</b>	<b>29,0</b>			<b>4,7 \$</b>
Coupe de roc dangereuse	60 à 68	60,0	68,0	0,0	m	600 \$	0,0 \$
	68 à 84	68,0	84,0	0,0	m	600 \$	0,0 \$
	84 à 166	84,0	166,0	240,0	m	600 \$	0,1 \$
	166 à 227	166,0	227,0	2409,0	m	600 \$	1,4 \$
			<b>Total:</b>	<b>2649,0</b>			<b>1,6 \$</b>

<b>Total:</b>	<b>36,2 \$</b>
---------------	----------------

Source fichier M.T.Q.: "Relevés1.xls", "Routes\_169\_175\_profil\_en\_travers.xls" et "Route\_175\_profil.xls"

## INTERVENTION - ROUTE 169

Tableau 7.4.1 (suite) Construction ou prolongement d'une voie auxiliaire

Localisation			Remarques	Longueur (Km)	Coûts unitaires Millions \$ / Km	Coûts (Millions \$)	Priorité pour l'amélioration de la sécurité <sup>3</sup>	
De	A	Direction					Ta/Tc	Priorité <sup>1</sup>
8,0	9,5	Nord		1,5	0,75	1,1 \$	0,53	0,15
10,1	12,9	Sud	2	2,8	0,75	2,1 \$	1,40	0,18
30,7	32,2	Sud		1,5	0,75	1,1 \$	1,40	1,58
42,0	44,5	Nord	*	2,5	2,30	5,8 \$	0,70	0,06
52,5	54,0	Nord	*	1,5	2,30	3,5 \$	1,23	0,37
53,8	55,3	Nord	*	1,5	2,30	3,5 \$	2,10	2,51
<b>Total:</b>				<b>11,3</b>		<b>17,0 \$</b>		

## Construction ou prolongement d'une voie lente

Localisation			Remarques	Longueur (Km)	Coûts unitaires Millions \$ / Km	Coûts (Millions \$)	Priorité pour l'amélioration de la sécurité <sup>3</sup>	
De	A	Direction					Ta/Tc	Priorité <sup>1</sup>
16,0	17,8	Nord		1,8	0,75	1,4 \$	0,70	0,04
26,5	29,0	Sud	*	2,5	2,30	5,8 \$	1,23	2,16
29,5	31,1	Nord	2	1,6	0,75	1,2 \$	1,40	1,58
44,0	44,5	Sud		0,5	0,75	0,4 \$	0,53	0,02
50,4	51,1	Sud		0,7	0,75	0,5 \$	2,45	0,68
57,6	59,2	Nord	2	1,6	0,75	1,2 \$	1,40	1,56
62,4	62,9	Nord		0,5	0,75	0,4 \$	0,88	0,28
62,8	63,0	Sud		0,2	0,75	0,2 \$	0,70	0,04
71,5	72,2	Nord	*	0,7	2,30	1,6 \$	0,18	0,00
<b>Total:</b>				<b>10,1</b>		<b>12,5 \$</b>		

(\*) = Intervention d'une courbe sous-standards faite conjointement avec la construction d'une voie auxiliaire ou d'une voie lente

(2) = Prévue dans le plan stratégique du M T O 1998-2003

(3) = Valeur maximale de Ta/Tc et de l'indice de priorité pour le secteur



## INTERVENTION - ROUTE 169

Tableau 7.4.1 (suite) Correction de courbes sous-standards

Localisation			Longueur <sup>3</sup> (Km)	Coûts unitaire Millions \$ / Km	Coûts (Millions \$)	Priorité pour l'amélioration de la sécurité <sup>4</sup>	
De	A	Remarques				Ta/Tc	Pronité <sup>1</sup>
4,3	4,6		0,4	2,0	0,8 \$	0,35	0,01
16,0	16,3		0,4	2,0	0,7 \$	0,70	0,04
24,0	24,2		0,3	2,0	0,6 \$	0,70	0,04
25,0	25,4		0,4	2,0	0,8 \$	0,18	0,00
27,6	27,8	*	0,2	2,0	0,0 \$	1,05	2,16
28,0	28,2	*	0,1	2,0	0,0 \$	1,23	0,42
28,3	28,5	*	0,2	2,0	0,0 \$	1,23	0,42
36,0	36,4		0,4	2,0	0,9 \$	0,88	0,93
37,4	37,7		0,3	2,0	0,6 \$	0,35	0,01
37,8	38,0		0,2	2,0	0,3 \$	0,35	0,01
38,0	38,2		0,3	2,0	0,6 \$	1,05	0,10
38,3	38,5		0,2	2,0	0,3 \$	1,05	0,10
41,9	42,1	*	0,3	2,0	0,0 \$	0,35	0,01
42,2	42,4	*	0,1	2,0	0,0 \$	0,35	0,01
42,8	43,0	*	0,2	2,0	0,0 \$	0,35	0,01
43,6	44,0	*	0,3	2,0	0,0 \$	0,70	0,06
44,1	44,3	*	0,2	2,0	0,0 \$	0,53	0,02
51,2	51,4	*	0,1	2,0	0,0 \$	2,45	0,68
53,1	53,5		0,4	2,0	0,8 \$	0,70	0,37
53,6	53,9	*	0,3	2,0	0,0 \$	0,70	0,37
60,4	60,7		0,3	2,0	0,6 \$	0,53	0,15
61,6	61,9		0,3	2,0	0,6 \$	0,35	0,01
67,2	67,6		0,4	2,0	0,8 \$	0,18	0,00
68,4	68,6	2	0,2	2,0	0,0 \$	0,70	0,05
68,7	69,1	2	0,4	2,0	0,0 \$	1,93	1,70
70,3	70,5		0,3	2,0	0,6 \$	0,70	0,05
71,8	72,1	*	0,3	2,0	0,0 \$	0,18	0,00
72,8	73,0		0,2	2,0	0,4 \$	0,18	0,00
73,2	73,3		0,2	2,0	0,3 \$	1,05	0,09

<b>Total:</b>	<b>7,1</b>	<b>9,8 \$</b>
---------------	------------	---------------

(\*) = Intervention d'une courbe sous-standards faite conjointement avec la construction d'une voie auxiliaire ou d'une voie lente

(2) = Prévue dans le plan stratégique du M.T.Q. 1998-2003

(3) = Source fichier M.T.Q.: "Courbes rte 175 nord.xls" et "Routes\_169\_175\_courbes.xls"

(4) = Valeur maximale de Ta/Tc et de l'indice de pronte pour le secteur

INTERVENTION - ROUTE 169

Tableau 7.4.1 (suite) Ouvrages divers

Description	Localisation		Quantité	Unité	Prix Unitaire	Coûts (Millions \$)
	De	A				
Glissières à poser	0,0	80,0	13,1	Km	0,075 \$	1,0 \$
						1,0 \$
Réaménagement des talus et drainage	0,0	80,0	14,17	Km	0,330 \$	4,7 \$
						4,7 \$
Élargissement des chaussées	0,0	80,0	2699,9	m <sup>2</sup>	120 \$	0,3 \$
						0,3 \$
Coupe de roc dangereuse	0,0	80,0	922,0	m	600 \$	0,6 \$
						0,6 \$

**RÉSUMÉ PROGRAMMATION D'INTERVENTION 1999-2004, DANS LES SECTEURS PROBLÉMATIQUES - ROUTE 175-169**

**Tableau 7.5**

Plan d'investissement à court terme (Plan d'intervention 1999 - 2004)

Tronçon	Description d'interventions	Coûts
		(Millions \$)
Km 53 à 60	Porter à 4 voies l'autoroute 73 actuelle	
		16,5 \$
Km 60 à 68	Intervention proposé au plan stratégique MTQ	
		4,7 \$
Tronçon	Description d'interventions	Coûts (Millions \$)
Km 68 à 84	Voie auxiliaire	1,8 \$
	Voie lente	0,0 \$
	Courbe sous-standards	0,0 \$
	Coupe de roc	0,0 \$
	Glissières à poser	0,3 \$
	Réaménagement des talus et du drainage	0,0 \$
	Élargissement des chaussées	0,0 \$
	Conservation des chaussées	0,0 \$
	2,1 \$	
Tronçon	Description d'interventions	Coûts (Millions \$)
Km 84 à 166	Voie auxiliaire	12,6 \$
	Voie lente	1,6 \$
	Courbe sous-standards	6,6 \$
	Coupe de roc	0,1 \$
	Glissières à poser	1,6 \$
	Réaménagement des talus et du drainage	1,0 \$
	Élargissement des chaussées	0,9 \$
	Conservation des chaussées	0,0 \$
	24,4 \$	
Tronçon	Description d'interventions	Coûts (Millions \$)
Km 166 à 227	Voie auxiliaire	9,9 \$
	Voie lente	5,3 \$
	Courbe sous-standards	3,2 \$
	Coupe de roc	1,4 \$
	Glissières à poser	0,6 \$
	Réaménagement des talus et du drainage	0,3 \$
	Élargissement des chaussées	0,2 \$
	Conservation des chaussées	0,0 \$
	20,9 \$	
ROUTE 169		
Tronçon	Description d'interventions	Coûts
Km 0 à 80	Voie auxiliaire	10,2 \$
	Voie lente	8,9 \$
	Courbe sous-standards	1,6 \$
	Coupe de roc	0,6 \$
	Glissières à poser	1,0 \$
	Réaménagement des talus et du drainage	0,2 \$
	Élargissement des chaussées	0,1 \$
	Conservation des chaussées	0,0 \$
	22,6 \$	
<b>Grand Total:</b>		<b>91,2 \$</b>

PROGRAMME D'INTERVENTION DANS LES SECTEURS PROBLÉMATIQUES - ROUTE 175

Tableau 7.5.1 Construction ou prolongement d'une voie auxiliaire

Localisation			Remarques	Coûts unitaires (Million \$ / Km)	Longueur <sup>1</sup> (Km)	Coûts (Millions \$)	Priorité pour l'amélioration de la sécurité <sup>3</sup>	
De	A	Direction					Ta/Tc	Priorité
66.0	67.5	Nord		0.75 \$	1.5	1.1 \$	1.30	0.71
<b>Sous-Total Tronçon 60 à 68</b>					<b>1.5</b>	<b>1.1 \$</b>		
72.0	72.2	Sud		2.3 \$	0.2	0.5 \$	0.96	0.24
72.2	73.5	Sud		0.75 \$	1.3	1.0 \$	0.96	0.24
84.5	85.0	Sud	2	0.75 \$	0.5	0.4 \$	0.97	0.24
<b>Sous-Total Tronçon 68 à 84</b>					<b>2.0</b>	<b>1.8 \$</b>		
102.2	104.3	Nord		0.75 \$	2.1	1.6 \$	1.39	0.86
110.0	110.5	Sud		0.75 \$	0.5	0.4 \$	1.06	0.48
122.0	123.3	Sud	4	0.75 \$	1.3	1.0 \$	0.65	0.10
123.3	123.5	Sud	* 4	2.3 \$	0.2	0.5 \$	0.65	0.10
127.4	127.7	Nord	* 4	2.3 \$	0.3	0.7 \$	0.73	0.27
131.0	131.8	Sud		0.75 \$	0.8	0.6 \$	1.39	0.36
131.8	132.0	Sud	*	2.3 \$	0.2	0.5 \$	1.39	0.36
132.0	132.5	Sud		0.75 \$	0.5	0.4 \$	1.39	0.36
134.0	134.2	Nord		0.75 \$	0.2	0.1 \$	1.22	1.05
134.2	134.4	Nord	*	2.3 \$	0.2	0.5 \$	1.22	1.05
134.4	135.5	Nord		0.75 \$	1.1	0.8 \$	1.22	1.05
139.5	139.8	Sud		0.75 \$	0.3	0.2 \$	2.04	1.36
139.8	140.2	Sud	* 2	2.3 \$	0.4	0.9 \$	2.04	1.36
140.2	140.3	Sud	2	0.75 \$	0.1	0.1 \$	2.04	1.36
140.3	140.7	Sud	* 2	2.3 \$	0.4	0.9 \$	2.04	1.36
140.7	140.8	Sud	2	0.75 \$	0.1	0.1 \$	2.04	1.36
140.8	141.0	Sud	* 2	2.3 \$	0.2	0.5 \$	2.04	1.36
141.0	141.1	Nord	* 2	2.3 \$	0.1	0.2 \$	2.04	1.36
141.1	142.5	Nord	2	0.75 \$	1.4	1.1 \$	2.04	1.36
148.0	149.8	Nord		0.75 \$	1.8	1.4 \$	1.87	0.71
150.0	150.5	Sud	2	0.75 \$	0.5	0.4 \$	1.14	0.27
<b>Sous-Total Tronçon 84 à 166</b>					<b>10.9</b>	<b>12.6 \$</b>		
175.5	176.0	Nord		0.75 \$	0.5	0.4 \$	1.17	0.46
175.5	176.5	Sud		0.75 \$	1.0	0.8 \$	1.17	0.46
178.0	178.2	Sud		2.3 \$	0.2	0.5 \$	2.13	1.22
178.2	178.4	Sud		0.75 \$	0.2	0.2 \$	2.13	1.22
178.4	178.9	Sud		2.3 \$	0.5	1.2 \$	2.13	1.22
178.9	179.5	Sud		2.3 \$	0.6	0.4 \$	2.13	1.22
178.5	178.9	Nord		2.3 \$	0.4	0.9 \$	2.13	1.22
178.9	180.0	Nord		0.75 \$	1.1	0.8 \$	2.13	1.22
183.8	184.7	Sud		0.75 \$	0.9	0.7 \$	0.96	0.15
184.0	185.0	Nord		0.75 \$	1.0	0.8 \$	0.96	0.15
186.3	186.8	Sud		2.3 \$	0.5	1.2 \$	0.85	0.30
189.5	191.0	Nord		0.75 \$	1.5	1.1 \$	2.24	3.49
205.0	206.5	Nord		0.75 \$	1.5	1.1 \$	0.96	0.12
<b>Sous-Total Tronçon 166 à 227</b>					<b>9.9</b>	<b>9.9 \$</b>		
<b>Total:</b>					<b>24.3</b>	<b>25.5 \$</b>		

(1) = Intervention d'une courbe sous-standard telle convenant avec la construction d'une voie auxiliaire ou d'une voie large

(2) Source fichier M.T.O. "Courbes de 175 nord est et 175 sud est"

(3) Prevue dans le plan stratégique du M.T.O. 1996-2001

(4) Valeur maximale de Ta/Tc et de l'indice de priorité pour le secteur

(5) Intervention additionnelle dans un secteur jugé critique au niveau de la sécurité

**PROGRAMME D'INTERVENTION DANS LES SECTEURS PROBLÉMATIQUES - ROUTE 175**

**Tableau 7.5.1 (suite) Construction ou prolongement d'une voie lente**

Localisation			Remarques	Coûts unitaires (Million \$ / Km)	Longueur <sup>1</sup> (Km)	Coûts (Millions \$)	Priorité pour l'amélioration de la sécurité <sup>2</sup>	
De	A	Direction					Ta/Tc	Priorité
93,0	94,5	Nord		0,75 \$	1,5	1,1 \$	1,47	2,24
101,4	102,0	Nord		0,75 \$	0,6	0,4 \$	1,39	0,43
<b>Sous-Total Tronçon 84 à 166</b>					<b>2,1 \$</b>	<b>1,6 \$</b>		
181,0	182,5	Nord		0,75 \$	1,5	1,1 \$	1,07	0,43
190,5	192,0	Sud		0,75 \$	1,5	1,1 \$	2,24	3,49
213,5	216,0	Sud		0,75 \$	2,5	1,9 \$	0,96	1,32
216,0	217,5	Nord		0,75 \$	1,5	1,1 \$	0,96	1,32
<b>Sous-Total Tronçon 166 à 227</b>					<b>7,0</b>	<b>5,3 \$</b>		
<b>Total:</b>					<b>9,1</b>	<b>6,8 \$</b>		

(\*) = Intervention d'une courbe sous-standards faite conjointement avec la construction d'une voie auxiliaire ou d'une voie lente

(1) Source fichier M.T.O.: "Courbes rie 175 nord.xls" et "Routes\_169\_175\_courbes.xls"

(2) Valeur maximale de Ta/Tc et de l'indice de priorité pour le secteur

**PROGRAMME D'INTERVENTION DANS LES SECTEURS PROBLÉMATIQUES - ROUTE 175**

**Tableau 7.5.1 (suite) Correction de courbes sous-standards**

Localisation		Remarques	Coûts unitaires (Million \$ / Km)	Longueur <sup>1</sup> (Km)	Coûts (Millions \$)	Priorité pour l'amélioration de la sécurité <sup>3</sup>	
De	A					Ta/Tc	Priorité
91.1	91.4		2.0 \$	0.4	0.7 \$	0.97	0.21
92.8	93.0		2.0 \$	0.3	0.6 \$	0.90	0.20
95.9	96.2		2.0 \$	0.4	0.7 \$	1.14	1.63
123.3	123.5	* 2, 4	0.0 \$	0.4	0.0 \$	0.65	0.10
123.5	123.6	2, 4	2.0 \$	0.1	0.2 \$	0.65	0.10
125.9	126.1	4	2.0 \$	0.3	0.7 \$	0.81	1.11
127.4	127.7	* 4	0.0 \$	0.3	0.0 \$	0.73	0.27
129.0	129.3		2.0 \$	0.6	1.2 \$	1.55	1.60
129.8	130.0		2.0 \$	0.2	0.4 \$	1.55	1.60
131.8	132.0	*	0.0 \$	0.3	0.0 \$	0.33	0.02
132.7	132.8		2.0 \$	0.2	0.4 \$	1.39	0.36
132.9	133.1		2.0 \$	0.2	0.4 \$	1.39	0.36
133.5	133.7	2	2.0 \$	0.3	0.6 \$	1.39	0.36
134.2	134.4	* 2	0.0 \$	0.2	0.0 \$	0.90	1.05
139.1	139.3		2.0 \$	0.3	0.6 \$	2.04	1.36
139.8	140.2	* 2	0.0 \$	0.7	0.0 \$	2.04	1.36
140.3	140.7	* 2	0.0 \$	0.6	0.0 \$	2.04	1.36
140.8	141.1	* 2	0.0 \$	0.4	0.0 \$	2.04	1.36
<b>Sous-Total Tronçon 84 à 166</b>				<b>6,2</b>	<b>6,6 \$</b>		
177.8	178.2	* 2	0.0 \$	0.5	0.0 \$	2.13	1,22
178.4	178.9	* 2	0.0 \$	0.8	0.0 \$	2.13	1,22
186.8	187.2	* 4	0.0 \$	0.5	0.0 \$	0.85	0,30
187.2	187.5	4	2.0 \$	0.5	1.1 \$	0.85	0,30
189.3	189.4		2.0 \$	0.2	0.4 \$	2.24	3,49
189.9	190.3		2.0 \$	0.6	1.1 \$	2.24	3,49
196.2	196.4		2.0 \$	0.3	0.5 \$	1.28	0,87
<b>Sous-Total Tronçon 166 à 227</b>				<b>3,4</b>	<b>3,2 \$</b>		
<b>Total:</b>				<b>9.6</b>	<b>9.7 \$</b>		

(\*) = Intervention d'une courbe sous-standards faite conjointement avec la construction d'une voie auxiliaire ou d'une voie lente

(1) Source Scher M.T.C. "Courbes rte 175 nord est" et "Routes\_166\_175\_courbes est"

(2) Prévue dans le plan stratégique du M.T.C. 1996-2003

(3) Valeur maximale de Ta/Tc et de l'indice de priorité pour le secteur

(4) Intervention additionnelle dans un secteur jugé critique au niveau de la sécurité

**PROGRAMMATION D'INTERVENTION DANS LES SECTEURS PROBLÉMATIQUES - ROUTE 175**

**Tableau 7.5.1 (suite) Ouvrages divers**

Description	Localisation			Quantité	Unité	Prix Unitaire	Coûts (Millions \$)	Ta/Tc	Priorité
	Tronçon	De	A						
Glissières à poser	60 à 68	60.0	68.0	2.1	Km	0.075 \$	0.2 \$	Global	Global
	68 à 84	68.0	84.0	4.1	Km	0.075 \$	0.3 \$		
	84 à 166	84.0	166.0	20.9	Km	0.075 \$	1.6 \$		
	166 à 227	166.0	227.0	8.0	Km	0.075 \$	0.6 \$		
			<b>Total:</b>	<b>35,1</b>			<b>2,6 \$</b>		
Réaménagement des talus et du drainage	60 à 68	60.0	68.0	0.0	Km	0.330 \$	0.0 \$	Global	Global
	68 à 84	68.0	84.0	0.0	Km	0.330 \$	0.0 \$		
	84 à 166	84.0	166.0	3.1	Km	0.330 \$	1.0 \$		
	166 à 227	166.0	227.0	0.8	Km	0.330 \$	0.3 \$		
			<b>Total:</b>	<b>3,9</b>			<b>1,3 \$</b>		
Élargissement des Chaussées	84 à 166	114.3	114.7	463.1	m <sup>2</sup>	120 \$	0.1 \$	1.06	1.27
		128.3	128.4	134.2	m <sup>2</sup>	120 \$	0.0 \$	1.63	0.99
		128.4	128.5	135.0	m <sup>2</sup>	120 \$	0.0 \$	1.63	0.99
		129.0	129.3	318.0	m <sup>2</sup>	120 \$	0.0 \$	1.55	1.60
		152.1	152.6	1808.8	m <sup>2</sup>	120 \$	0.2 \$	1.06	0.24
		154.0	155.0	2976.0	m <sup>2</sup>	120 \$	0.4 \$	0.98	0.19
		161.5	161.8	813.8	m <sup>2</sup>	120 \$	0.1 \$	0.98	0.21
		161.8	162.0	582.0	m <sup>2</sup>	120 \$	0.1 \$	0.98	0.21
		162.0	162.1	399.3	m <sup>2</sup>	120 \$	0.0 \$	0.98	0.21
		162.1	162.2	194.3	m <sup>2</sup>	120 \$	0.0 \$	0.98	0.21
			<b>Sous-Total:</b>	<b>7824.5</b>			<b>0.9 \$</b>		
	166 à 227	167.7	167.7	13.6	m <sup>2</sup>	120 \$	0.0 \$	0.53	0.05
		167.7	167.9	288.0	m <sup>2</sup>	120 \$	0.0 \$	0.53	0.05
		167.9	168.0	115.2	m <sup>2</sup>	120 \$	0.0 \$	0.53	0.05
		168.0	168.0	68.0	m <sup>2</sup>	120 \$	0.0 \$	0.53	0.05
		168.2	168.5	375.0	m <sup>2</sup>	120 \$	0.0 \$	0.53	0.05
		168.5	168.5	46.4	m <sup>2</sup>	120 \$	0.0 \$	0.53	0.05
		169.5	169.5	46.8	m <sup>2</sup>	120 \$	0.0 \$	1.07	0.44
		169.5	169.7	232.0	m <sup>2</sup>	120 \$	0.0 \$	0.43	0.02
		169.7	169.7	28.8	m <sup>2</sup>	120 \$	0.0 \$	0.43	0.02
	210.0	210.1	153.0	m <sup>2</sup>	120 \$	0.0 \$	1.28	0.27	
		<b>Sous-Total:</b>	<b>1366.8</b>			<b>0.2 \$</b>			
		<b>Total:</b>	<b>9191.3</b>			<b>1.1 \$</b>			
Coupe de roc dangereuse	60 à 68	60.0	68.0	0.0	m	600 \$	0.0 \$	Global	Global
	68 à 84	68.0	84.0	0.0	m	600 \$	0.0 \$		
	84 à 166	84.0	166.0	240.0	m	600 \$	0.1 \$		
	166 à 227	166.0	227.0	2409.0	m	600 \$	1.4 \$		
		<b>Total:</b>	<b>2649.0</b>			<b>1.6 \$</b>			

**PROGRAMMATION D'INTERVENTION DANS LES SECTEURS PROBLÉMATIQUES - ROUTE 169**

**Tableau 7.5.1 (suite)**

**Construction ou prolongement d'une voie auxiliaire**

Localisation			Remarques	Longueur (Km)	Coûts unitaires Millions \$ / Km	Coûts (Millions \$)	Priorité pour l'amélioration de la sécurité <sup>3</sup>	
De	A	Direction					Ta/Tc	Priorité
10,1	12,9	Sud	2	2,8	0,75	2,1 \$	1,40	0,18
30,7	32,2	Sud		1,6	0,75	1,2 \$	1,40	1,58
52,5	54,0	Nord	*	1,5	2,30	3,5 \$	1,23	0,37
53,8	55,3	Nord	*	1,5	2,30	3,5 \$	2,10	2,51
<b>Total:</b>				<b>7,4</b>		<b>10,2 \$</b>		

**Construction ou prolongement d'une voie lente**

Localisation			Remarques	Longueur (Km)	Coûts unitaires Millions \$ / Km	Coûts (Millions \$)	Priorité pour l'amélioration de la sécurité <sup>3</sup>	
De	A	Direction					Ta/Tc	Priorité
26,5	29,0	Sud	*	2,6	2,30	6,0 \$	1,23	2,16
29,5	31,1	Nord	2	1,6	0,75	1,2 \$	1,40	1,58
50,4	51,1	Sud		0,7	0,75	0,5 \$	2,45	0,68
57,6	59,2	Nord	2	1,6	0,75	1,2 \$	1,40	1,56
<b>Total:</b>				<b>6,5</b>		<b>8,9 \$</b>		

(\*) = Intervention d'une courbe sous-standards faite conjointement avec la construction d'une voie auxiliaire ou d'une voie lente

(2) = Prévues dans le plan stratégique du M.T.Q. 1998-2003

(3) = Valeur maximale de Ta/Tc et de l'indice de priorité pour le secteur



**PROGRAMMATION D'INTERVENTION DANS LES SECTEURS PROBLÉMATIQUES - ROUTE 169**

Tableau 7.5.1 (suite)

**Correction de courbes sous-standards**

Localisation			Longueur <sup>3</sup> (Km)	Coûts unitaire Millions \$ / Km	Coûts (Millions \$)	Priorité pour l'amélioration de la sécurité <sup>4</sup>	
De	A	Remarques				Ta/Tc	Priorité
27,6	27,8	*	0,2	2,0	0,0 \$	1,05	2,16
28,0	28,2	*	0,1	2,0	0,0 \$	1,23	0,42
28,3	28,5	*	0,2	2,0	0,0 \$	1,23	0,42
38,0	38,2		0,2	2,0	0,5 \$	1,05	0,10
38,3	38,5		0,3	2,0	0,6 \$	1,05	0,10
51,2	51,4	*	0,1	2,0	0,0 \$	2,45	0,68
73,2	73,3		0,2	2,0	0,5 \$	1,05	0,09
<b>Total:</b>			<b>1,5</b>	<b>1,6 \$</b>			

(\*) = Intervention d'une courbe sous-standards faite conjointement avec la construction d'une voie auxiliaire ou d'une voie lente

(2) = Prévues dans le plan stratégique du M.T.Q. 1998-2003

(3) = Source fichier M.T.Q.: "Courbes rte 175 nord.xls" et "Routes\_169\_175\_courbes.xls"

(4) = Valeur maximale de Ta/Tc et de l'indice de priorité pour le secteur

PROGRAMMATION D'INTERVENTION DANS LES SECTEURS PROBLÉMATIQUES - ROUTE 169

Tableau 7.5.1 (suite) Ouvrages divers

Description	Localisation		Quantité	Unité	Prix Unitaire	Coûts (Millions \$)	Ta/Tc	Priorité
	De	A						
Glissières à poser	0.0	80.0	13.1	Km	0.075 \$	1.0 \$	Global	Global
			13,1			1,0 \$		
Réaménagement des talus et du drainage	34.8	34.8	0.00	Km	0.330 \$	0.0 \$	0.88	0.48
	34.8	35.1	0.26	Km	0.330 \$	0.1 \$	0.88	0.48
	35.4	35.5	0.13	Km	0.330 \$	0.0 \$	0.88	0.48
	51.5	51.6	0.09	Km	0.330 \$	0.0 \$	1.23	0.14
	51.6	51.6	0.04	Km	0.330 \$	0.0 \$	1.23	0.14
	51.6	51.7	0.06	Km	0.330 \$	0.0 \$	1.23	0.14
	74.5	74.6	0.11	Km	0.330 \$	0.0 \$	1.75	0.32
			0,7			0,2 \$		
Élargissement des chaussées	34.8	34.8	6.9	m <sup>2</sup>	120 \$	0.0 \$	0.88	0.48
	34.8	35.1	336.7	m <sup>2</sup>	120 \$	0.0 \$	0.88	0.48
	35.4	35.5	192.0	m <sup>2</sup>	120 \$	0.0 \$	0.88	0.48
	51.5	51.6	83.7	m <sup>2</sup>	120 \$	0.0 \$	1.23	0.14
	51.6	51.6	57.0	m <sup>2</sup>	120 \$	0.0 \$	1.23	0.14
	51.6	51.7	91.5	m <sup>2</sup>	120 \$	0.0 \$	1.23	0.14
	74.5	74.6	122.1	m <sup>2</sup>	120 \$	0.0 \$	1.75	0.32
			889,9			0,1 \$		
Coupe de roc dangereuse	0.0	80.0	922.0	m	600 \$	0.6 \$	Global	Global
			922,0			0,6 \$		

## **ANNEXE 8**

### **Évaluation des améliorations – Problématique de la grande faune**



**Gestion de la grande faune**

- ✓ **Fiche technique relative à l'installation de clôtures et à la construction de tunnels pour la faune**
- ✓ **Fiches d'enquête relativement à la problématique de gestion de la grande faune**
- ✓ **Fiche technique relativement aux impacts d'une autoroute sur la faune (cas du Parc national Banff)**
- ✓ **Fiche technique relativement aux dimensions et coûts des passages pour animaux**
- ✓ **Évaluation des coûts des solutions proposées pour la gestion de la grande faune dans la Réserve faunique des Laurentides**



✓ **Fiche technique relative à l'installation de clôtures et à la construction de tunnels pour la faune**





## FICHE TECHNIQUE CLÔTURES ET TUNNELS POUR LA FAUNE

La décision de construire une clôture est basée sur un modèle économique qui tient compte, entre autres, de l'expectative présumée de collisions, du coût social des collisions et du coût de construction et d'entretien de la clôture sur sa durée de vie. Si la relation de ce modèle est de nature positive, les arguments sont rassemblés pour sa construction.

Considérée comme l'une des méthodes les plus efficaces pour la prévention des accidents avec la grande faune, la conception de clôture exige un soin particulier dans le choix des matériaux utilisés, dans les détails de construction et la conception de structures auxiliaires permettant aux animaux de retrouver leur habitats naturels.

Le but recherché étant d'éviter ou de limiter l'utilisation de l'emprise routière par les animaux, on pourra exclure ceux-ci de l'emprise par des clôtures de grande extension linéaire (type restrictif) ou concentrer les traversées en des points précis en utilisant des clôtures de dimensions plus restreintes (type incitatif) localisées en des secteurs stratégiques. L'adoption de l'un ou de l'autre type de clôture conduit cependant à considérer l'aménagement de structures de franchissement permettant à la faune d'accéder aux habitats.

Type restrictif: Par ce vocable, on entend les clôtures s'étendant sur plusieurs kilomètres. Elles doivent être équipées de structures auxiliaires (portes à sens unique ou sautoirs) permettant le retour des bêtes à l'intérieur de l'aire de confinement advenant qu'elles s'en échappent, ainsi que de guérites permettant l'accès au territoire des utilisateurs par les chemins forestiers. Ces guérites pourront être conçues pour une utilisation manuelle (barrière sur charnière) ou munies d'une surface décourageant son utilisation par la faune (billots espacés ou grillage dimensionné de façon à rendre inconfortable la traversée des animaux).

Type incitative (short leading fences) Clôtures de dimensions restreintes utilisées aux endroits où la fréquence de passage le justifie, en raisons des conditions écologiques ou topographiques. L'utilisation de clôtures de type incitative peut viser à restreindre l'utilisation de l'emprise par les animaux sur des segments de routes où l'on veut réduire la fréquence de traversée, ou encore viser à concentrer celles-ci vers des lieux prédéterminés ou des structures de passages spécialement aménagées (passerelles aériennes ou souterraines).

Modèles de grillage: Qu'elles appartiennent à l'un ou l'autre type, le choix du modèle de grillage tiendra compte des espèces dont on veut limiter le déplacement.

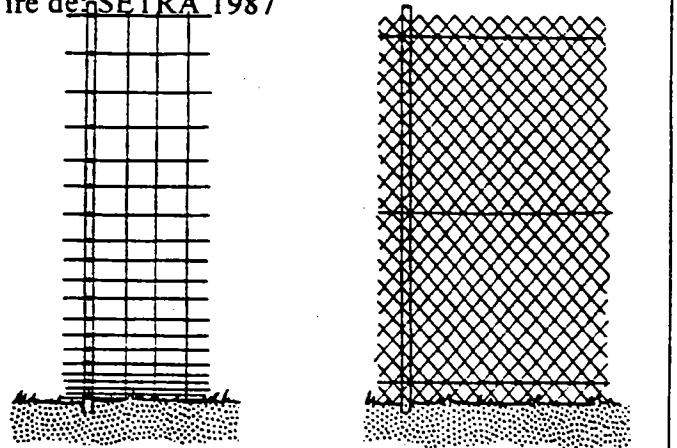
Les grands principes à respecter sont les suivants:

- le treillis utilisé doit empêcher le passage des animaux à travers les mailles
- bonne visibilité pour les animaux et les hommes
- fils noués ou soudés, diamètre des fils > 2,5 mm, traité contre corrosion ou galvanisé
- treillis enterré sur 30 à 50 cm.

Dans le cas des ongulés, certains modèles ont retenu l'attention, soit le grillage à maillage progressif ou le grillage à petites mailles.

-treillis à maille progressive ou petites mailles (treillis à grosse maille peut être doublé sur la portion inférieure par un grillage à mailles fines)  
-écartement entre les fils verticaux 15 cm (max.)  
écartement entre les fils horizontaux de 2,5 à 5 cm pour les petits mammifères, de 7 à 15 pour l chevreuil, de 30 cm pour le cerf.

Tiré de: SETRA 1987



Clôture à mailles progressives et clôture à petites mailles.

Tiré de: Setra 1987

Utilisation de barbelé : Si l'utilisation de barbelé est recommandée dans la littérature pour décourager les animaux fouisseurs de tenter de franchir la barrière en passant par en dessous, son utilisation au sommet de la clôture risque de blesser les animaux qui tenteraient de sauter par-dessus. Des occurrences de mortalité ont été rapportés par différents auteurs, ou l'animal était resté suspendu aux barbelés supérieur à la suite d'une tentative de franchissement..

Dimensionnement des clôtures et critères de conception: Pour atteindre une efficacité maximale, les clôtures doivent répondre aux critères suivants:

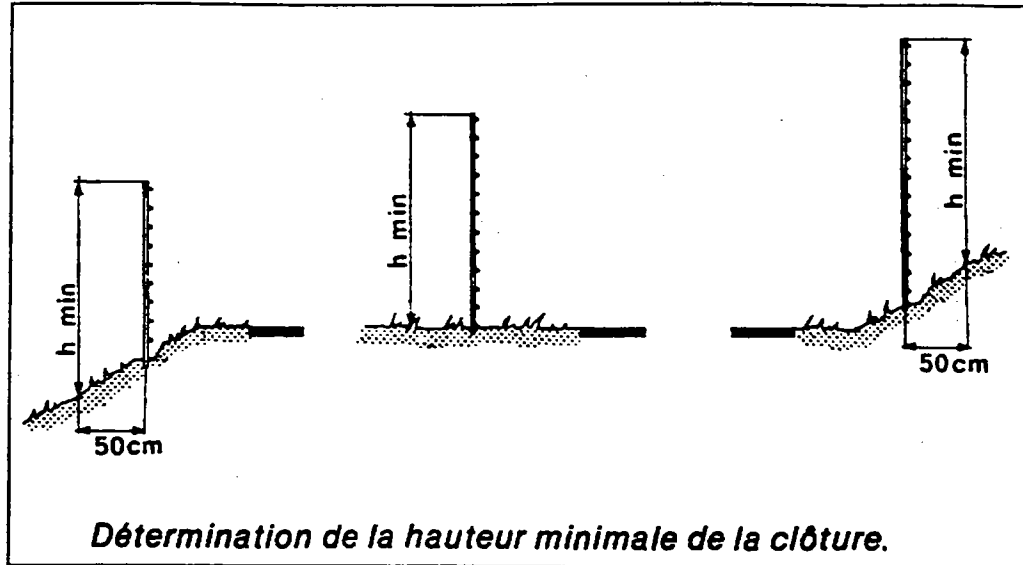
#### POTEAUX

- En métal,
- Poteaux de tension avec jambes de force tous les 8 à 10m
- Poteaux intermédiaires tous les 3 m.

#### HAUTEUR

- Pour le chevreuil  $h = 1,6$  à  $1,8$  m poteaux tous les 3 m (SETRA 1987)
- Pour le cerf,  $h = 2,6$  à  $2,8$  m poteaux tous les 3m (SETRA 1987)
- Pour l'original,  $h = 2,0$  à  $2,44$  m poteaux tous les 3,05 m (St-Laurent & Routier 1978)

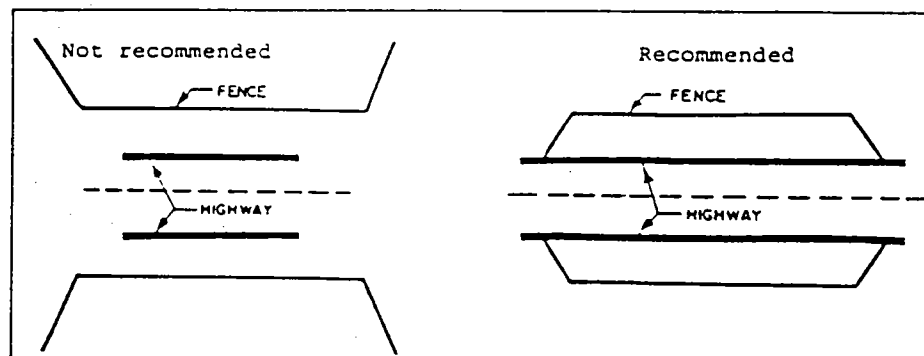
De manière à tenir compte de la topographie du terrain, la hauteur de la clôture est mesurée à partir d'une distance de 50 cm de la base, de manière à éviter que les animaux ne profitent du dénivelé pour effectuer un franchissement. On notera également que la profondeur de neige devient un facteur essentiel à la détermination de la hauteur minimum des aménagements.



Tiré de: Setra 1987

**Entretien des clôtures:** L'efficacité de la technique de restriction des emprises routières par la faune est conditionnelle à un entretien régulier et rigoureux des aménagements. Un des principaux problèmes rapportés dans la littérature concerne les ouvertures créées dans les clôtures. Ces ouvertures peuvent avoir été causées par des animaux, des arbres tombés, l'écrasement de certaines sections par le poids de la neige, le vandalisme, des accidents automobiles, l'érosion, etc. Il est à noter que les ongulés, notamment les cerfs, peuvent se faufiler dans une ouverture de 20 cm. Les cervidés trouvent rapidement ces ouvertures et les utilisent.

**Conception des sections terminales:** De manière à limiter l'accès par les animaux à l'emprise routière, il est suggéré d'aménager les sections terminales de telle manière qu'elles réduisent la largeur par laquelle les bêtes y ont accès. Il est donc recommandé d'aménager les ailes terminales selon le principe illustré ci-dessous.



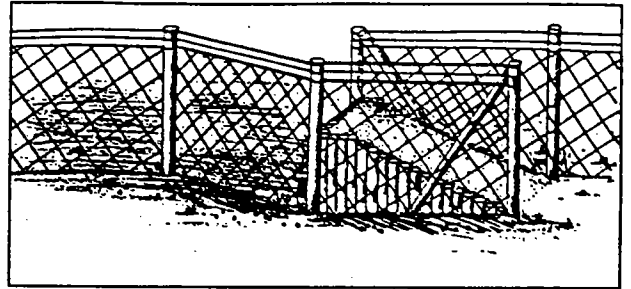
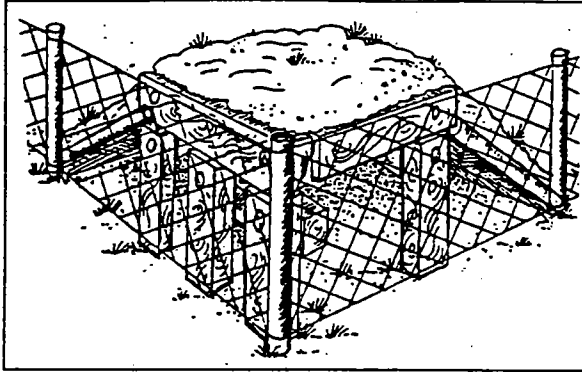
Tiré de: Damas and Smith 1981

**Aménagements auxiliaires:** L'aménagement de clôtures pose différents problèmes. Ainsi, même dans le cas des clôtures dites de type restrictive, il arrive que des animaux se voient piégés à l'intérieur de la zone de laquelle on veut les exclure. Des aménagement leur permettant de regagner leur habitats doivent alors être considérés, que ce soit des sautoirs ou des guérites à sens unique.

D'autre part, l'aménagement de clôtures en bordure des routes interfère avec le libre accès au territoire par les usagers des routes perpendiculaires à la première. Des solutions visant l'accessibilité aux routes secondaires doivent également être envisagées.

Finalement, le fractionnement des habitats par de longues constructions linéaires infranchissables conduit à considérer des solutions qui permettront à la faune de transiter sécuritairement à travers l'emprise routière. Outre les traverses vers lesquelles on incite les animaux à se diriger et qui peuvent être portées à l'attention des automobilistes par une signalisation appropriée, des aménagements spécifiques pourront être considérés aux endroits les plus utilisés et où les risques d'accidents sont élevés. Des passerelles aériennes ou des tunnels sous l'emprise constituent des moyens envisageables pour ces fins.

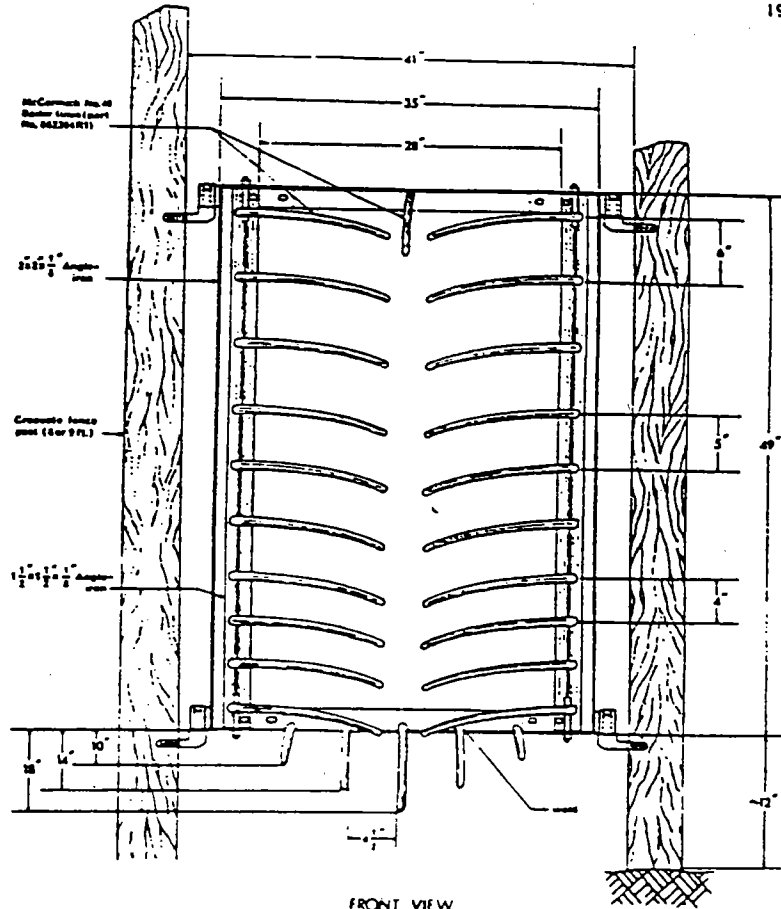
Sautoirs: De manière à permettre aux animaux captifs du corridor de l'emprise de regagner leur habitat, quelques types de sautoirs ont été conçus et rapportés dans la littérature. Ces aménagements permettent aux animaux captifs de pouvoir regagner le bon côté de celle-ci en empruntant une construction simple, mais qui ne s'emprunte que dans une direction.



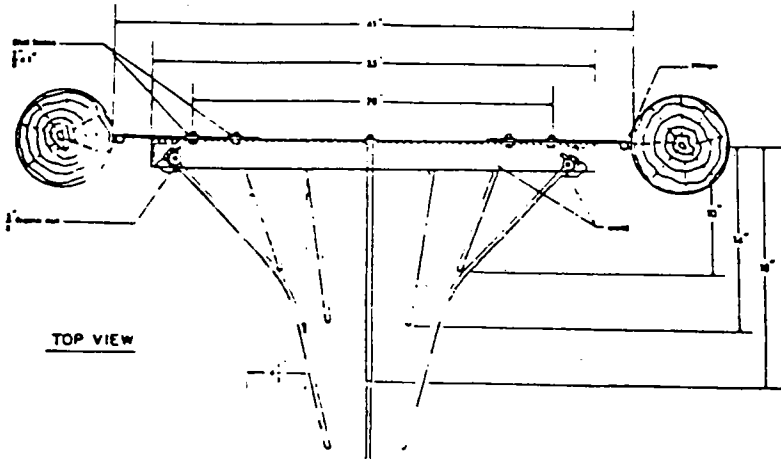
Tiré de: Pontbriand & al. 1984

Guérites à sens unique: Le type de porte à sens unique ayant mérité le plus d'intérêt à travers la littérature est celui illustré à la figure suivante, et dont les détails de conception sont élaborés dans Reed & al (1974). Il s'agit d'un aménagement dont l'ouverture n'est permis que dans un seul sens. Les essais effectués démontrent qu'une attention toute particulière doit être apportée à la localisation de ce type d'aménagement et à l'inspection régulière de celui-ci. Les accumulations de neige et de glace semblent être les principaux éléments pouvant réduire leur efficacité. On notera enfin que les résultats préliminaires d'expérimentation effectués par Parc Canada et rapportés par Damas and Smith (1982) font état de l'utilisation de ce type de structure par les orignaux.

SOURCE: REED et AL  
1974 (b)

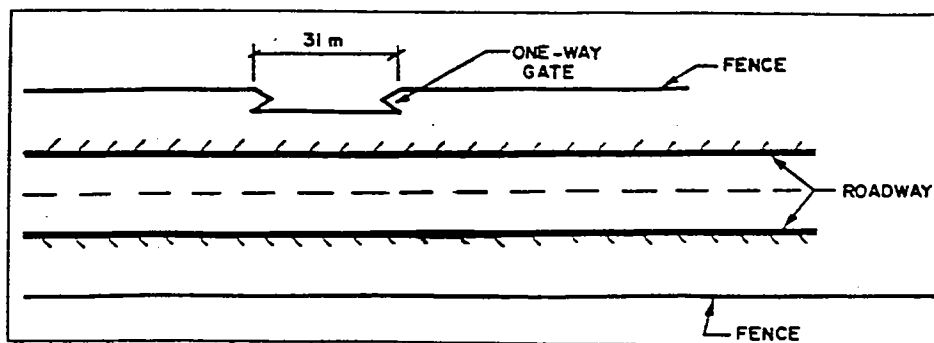


Frontal view of emergency door gate showing plans and specifications. Patent pending.



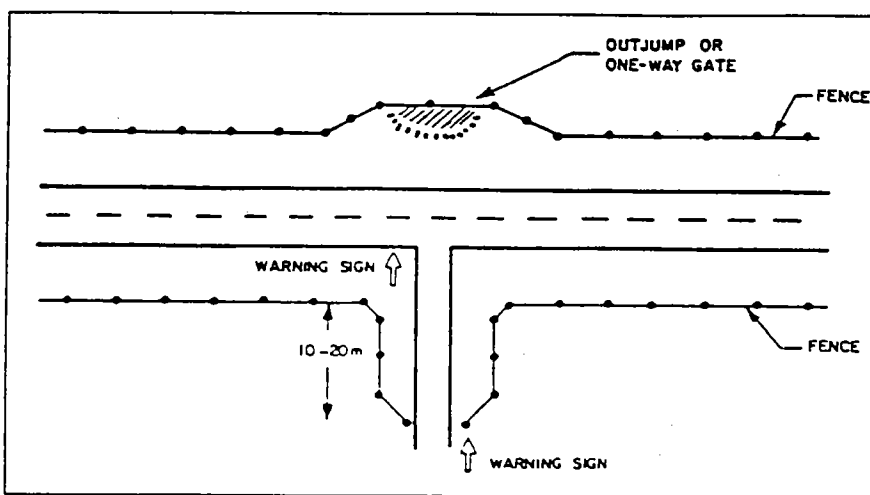
Tiré de: Damas and Smith 1981

**Positionnement des sautoirs et des guérites à sens unique:** De manière à diriger les bêtes captives du corridor de l'emprise vers les « sorties de secours », la configuration suivante, rapportée par Damas and Smith (1982) pourrait être adoptée. Elle permet aux animaux de trouver facilement les guérites lorsqu'ils longent la clôture.



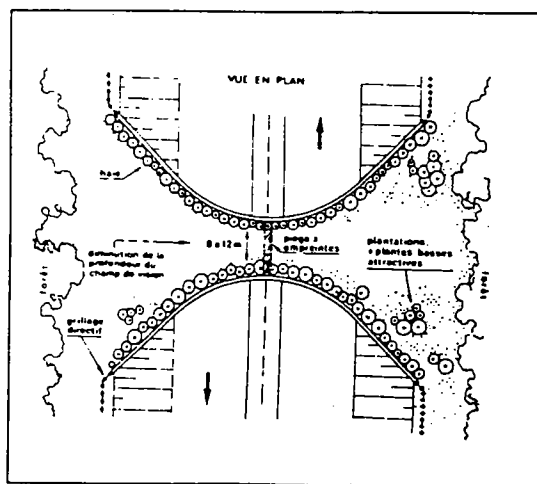
Tiré de : Damas and Smith 1981

**Accessibilité aux routes secondaires:** De manière à limiter les interférences avec les ongulés au droit des intersections, quelques solutions ont été proposées dans la littérature mais aucune ne donne les résultats escomptés. Une solution de premier ordre consiste donc à aménager les clôtures de manières à réduire la pénétration des animaux dans le corridor de l'emprise selon le principe illustré à la figure suivante.



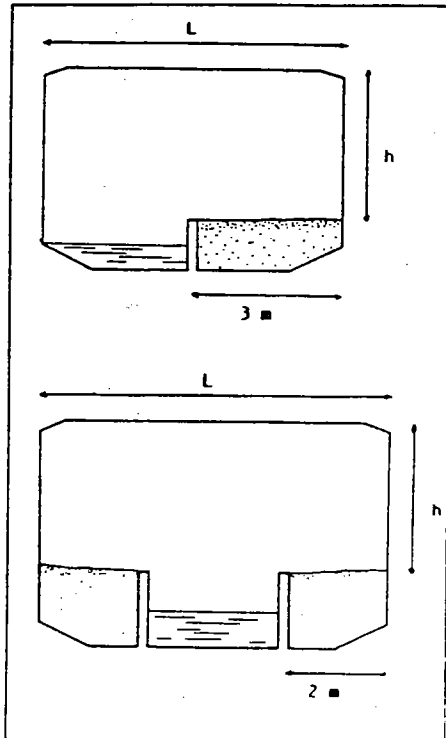
Tiré de : Damas and Smith 1981

**Passerelles aériennes:** Plusieurs passages aériens sont présentement opérationnels en Europe, aux États-Unis et dans les pays scandinaves. Ces passerelles sont aménagés selon des critères de conception rigoureux qui doivent être adaptés en fonction de chacun des milieux d'insertion. La figure ci-contre illustre le principe général d'aménagement. On notera que la clôture fait partie intégrante de l'aménagement en ce qu'elle concentre les traversées sur cet aménagement précis. Les coûts associés a ce type de structure sont tels qu'on profite généralement de l'intersection de passages de migration avec des segments de routes en déblai pour amoindrir les investissements.

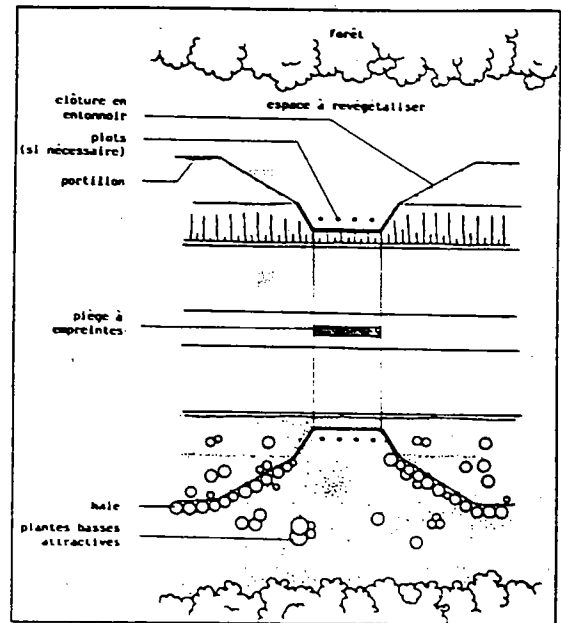


Tiré de : Setra 1987

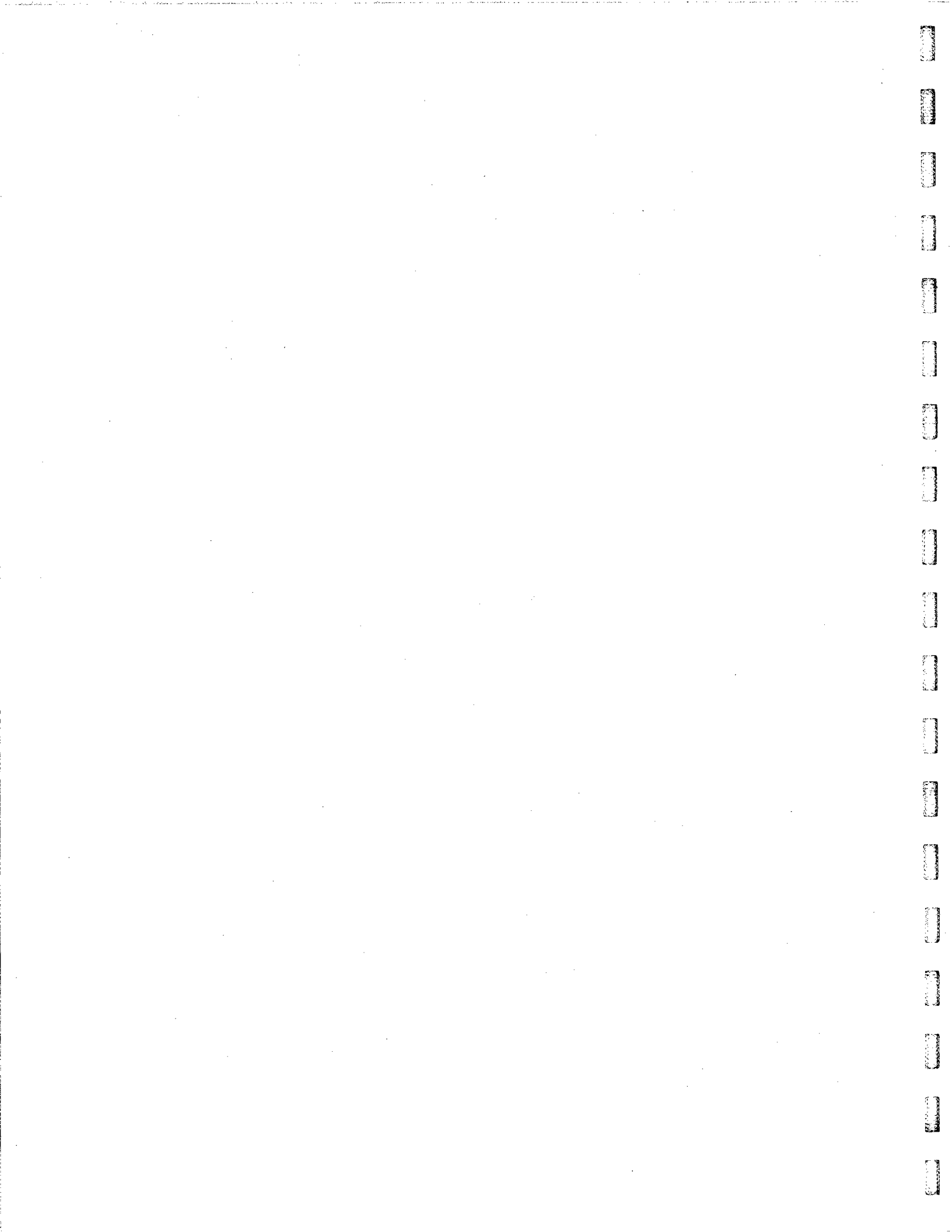
**Tunnels:** La topographie permet souvent l'utilisation de passages sous l'emprise routière. Le surplus d'investissement requis pour considérer l'aménagement de traversées à même des structures devant de toute manière être construites (par exemple à l'intersection d'un thalweg majeur) peut rendre la solution attrayante. De la simple boîte de béton qui conjugue les passages hydraulique aux passages fauniques à la structure spécialement aménagée pour une espèce. la littérature rapporte plusieurs exemples de ces écoducs, où les succès d'utilisation sont cependant variables, surtout en ce qui se rapporte à leur utilisation par les ongulés. Les figures ci-dessous illustrent de telles réalisations.



Tiré de: Setra 1987



Tiré de: Setra 1987





✓ **Fiches d'enquête relativement à la problématique de gestion de la grande faune**



**Fiche d'enquête relativement à la problématique de gestion de la grande faune  
(routes 169 et 175 dans la Réserve faunique des Laurentides)**

**Organisme consulté:** Aéroport de Sept-Iles

**Personne-ressource:** M. Michel Lafrance

**Fonction:** Directeur de l'aéroport

**No. tél.:** 1-418-962-8211

**Éléments de discussion**

M. Lafrance est directeur de l'aéroport de Sept-Îles et a été durant trois années, celui de l'aéroport de Kuujjuak. La problématique relativement à la faune est très différente entre les deux aéroports. De fait, à Sept-Îles, cette dernière est principalement associée au péril aviaire. Beaucoup d'oiseaux fréquentent les abords de l'aéroport à divers moments (pigeons, oiseaux migrateurs), ce qui constitue un risque important pour la sécurité des vols. Aucun système n'est actuellement en place pour éloigner ces oiseaux. En ce qui regarde la problématique de la grande faune, M. Lafrance précise que celle-ci ne constitue pas le problème principal.

Comme tous les aéroports importants, un périmètre de sécurité est établi autour de l'aéroport et ce périmètre est clôturé. Il s'agit d'une clôture métallique (de type Frost) avec maillage d'une hauteur de 2,1m, surmontée de fils barbelés orientés vers l'extérieur. L'objectif premier de cette clôture est davantage associé à la sécurité. Évidemment, secondairement, elle constitue une limite physique pour la circulation de la grande faune (orignal, chevreuil). D'après M. Lafrance, un seul cas d'orignal lui a été reporté: un orignal a déjà tenté d'enfoncer une clôture, mais celle-ci a résisté et n'a subi qu'une déformation encore visible.

Dans le cas de l'aéroport de Kuujjuak, la problématique était reliée à la présence de caribous. M. Lafrance mentionne qu'à l'époque seule une clôture de bois (à panneaux inversés) était installée, particulièrement dans la zone d'approche aux instruments, surmontée de fils de fer. Cette clôture n'était pas très efficace particulièrement lorsque la neige s'accumulait le long de la clôture et permettait aux caribous de la franchir aisément. M. Lafrance précise de plus que de nombreux caribous ont été retrouvés pris dans les fils (cou cassé) et qu'à plusieurs occasions, considérant le comportement du caribou, des chasses dans les limites de l'aéroport ont été menées à cause de la présence de nombreux individus.

Enfin, d'après M. Lafrance, il existe à Transports Canada, un manuel sur le contrôle de la faune.

**Fiche d'enquête relativement à la problématique de gestion de la grande faune  
(routes 169 et 175 dans la Réserve des Laurentides)**

**Organisme consulté:** Clôtures Colbo Québec Ltée (fabricant) (Saint-Jean-Chrysostome)

**Personne-ressource:** M. Stéphane Quirion

**Fonction:** -

**No. tél.:** 839-5675

**Éléments de discussion**

Cette entreprise fut contactée afin de connaître les prix de clôtures (de type Frost) et d'autres types, le cas échéant (leur publicité précisant des clôtures pour le gibier), afin d'être en mesure d'estimer les coûts d'une telle solution sur les abords de route de la réserve des Laurentides.

M. Quirion a précisé que les clôtures à gibier qui sont fabriquées servent pour les enclos de wapitis et ne sauraient être assez résistantes pour des mammifères tels l'orignal. La clôture Frost assure plus de solidité et de fiabilité pour les besoins exprimés.

Aussi, pour les fins de l'exercice, un estimé pour une section type (clôture de 2,1m) de 2,45m de longueur a été demandé. Une telle section type comprend un poteau vertical, un poteau au haut de la clôture, le maillage métallique (maillage de 5 cm) ainsi que le fil de fer au bas et les attaches.

Pour une telle section, deux qualités sont offertes: la clôture conventionnelle (calibre 9) se détaille à quelque 52\$ (6.60\$ le pied). La qualité supérieure (calibre 6) est plus résistante et aussi plus dispendieuse. Une section type se détaille approximativement à 80\$.

Dans les cas où il est nécessaire d'arrêter la clôture (pour passage ou autres particularités du milieu), des poteaux de bout sont nécessaires (60\$/unité); pour les angles, prévoir des poteaux d'angle (80\$/unité).

M. Quirion a précisé par ailleurs qu'en installant le maillage métallique vers l'intérieur (c'est-à-dire vers le boisé), on augmente la résistance de la clôture et les attaches peuvent tenir plus facilement.

**Fiche d'enquête relativement à la problématique de gestion de la grande faune  
(routes 169 et 175 dans la Réserve des Laurentides)**

**Organisme consulté:** Aéroport international Jean-Lesage (Sainte-Foy)

**Personne-ressource:** M. Luc Pépin

**Fonction:** Responsable à l'entretien des bâtiments à l'aéroport

**No. tél.:** 640-2637

**Éléments de discussion**

M. Pépin a précisé qu'à l'aéroport Jean-Lesage, une clôture de 2,1 m ceinture l'aéroport pour des fins de sécurité. Elle sert aussi à contrôler les animaux pour éviter leur circulation sur les pistes et ainsi mettre en péril la sécurité des vols.

Il s'agit d'une clôture métallique (de type Frost) avec maillage de 5 cm, surmontée de fils barbelés orientés vers l'extérieur. Selon M. Pépin, les cas d'animaux à l'aéroport Jean-Lesage sont rares. Un chevreuil a déjà été aperçu à l'intérieur des limites de l'aéroport, ce dernier s'étant glissé par une des portes ouvertes. Aucun cas particulier n'est connu quant à valider l'efficacité de la clôture pour la grande faune.

M. Pépin nous réfère à d'autres personnes-ressources de Transports Canada pour de plus amples informations ( M. Martin Turcotte, responsable de l'environnement; M. Jacques Pelletier, directeur actuel de l'aéroport; M. Gilles Drolet, responsable de l'entretien des clôtures)

**Fiche d'enquête relativement à la problématique de gestion de la grande faune  
(routes 169 et 175 dans la Réserve des Laurentides)**

**Organisme consulté:** Aéroport international Jean-Lesage (Sainte-Foy)

**Personne-ressource:** M. Martin Turcotte

**Fonction:** Responsable de l'environnement

**No. tél.:** 640-2375

**Éléments de discussion**

M. Turcotte est responsable de l'environnement à l'aéroport Jean-Lesage et a agi au cours des années dans divers autres aéroports du Québec, particulièrement aux Îles-de-la-Madeleine et à Sept-Îles.

M. Turcotte nous a précisé qu'à peu près tous les aéroports disposent des mêmes systèmes de protection (hautes clôtures), lesquelles ont fait suite à des demandes de Transports Canada pour assurer la sécurité (particulièrement contre le vandalisme). M. Turcotte confirme qu'à l'aéroport Jean-Lesage, la problématique de la grande faune est très marginale (un seul cas de chevreuil à l'intérieur du périmètre de protection).

Aux Îles-de-la-Madeleine, la problématique reliée à la faune est celle de la présence de renards et coyotes. Malgré la présence de clôtures, ces animaux parvenaient tout de même à s'infiltrer à l'intérieur des limites de l'aéroport et le contrôle en ce sens est difficile.

À la question de l'existence d'un *Manuel sur le contrôle de la faune* produit par Transports Canada, M. Turcotte mentionne qu'effectivement ce manuel existe et qu'il en possède un exemplaire. Ce guide est en application dans tous les aéroports au Canada. Il nous propose de nous fournir les sections qui portent sur notre sujet; une section du document traite de fait de la *lutte contre les ongulés*.

**Fiche d'enquête relativement à la problématique de gestion de la grande faune  
(routes 169 et 175 dans la Réserve des Laurentides)**

**Organisme consulté:** Jardin zoologique de Charlesbourg

**Personne-ressource:** M. Christian Latouche

**Fonction:** Contremaître - Services techniques

**No. tél.:** 622-0313

**Éléments de discussion**

M. Latouche est contremaître au Jardin zoologique et s'occupe des divers aménagements du site. M. Latouche précise que pour la grande faune, les installations au zoo sont essentiellement des enclos ceinturés par une clôture métallique (Frost) d'une hauteur de 2,1 mètres. L'installation de clôture a coûté environ 30\$-35\$ du mètre.

M. Latouche précise qu'il est difficile, particulièrement en période de rut, de contrôler l'orignal qu'il possède, au point qu'il est nécessaire de le changer d'enclos (enclos avec mur de pierre au lieu de clôtures). De la sorte, l'orignal est moins enclin à vouloir forcer la clôture. M. Latouche mentionne la force que peut avoir un orignal, particulièrement lors de cette période.

Considérant le comportement de l'orignal et de manière à s'assurer d'un contrôle efficace, M. Latouche suggère de mettre à l'intérieur de la clôture métallique, à une distance de 1m à 1,5 m, une barrière de bois assez solide et d'une hauteur approximative de 1,5 m. À l'exemple des enclos de wapitis, cette barrière constituerait un obstacle à l'orignal et permettrait que ce dernier ne puisse foncer dans la clôture métallique.

**Fiche d'enquête relativement à la problématique de gestion de la grande faune  
(routes 169 et 175 dans la Réserve des Laurentides)**

**Organisme consulté:** Parcs Canada

**Personne-ressource:** M.Sylvain Paradis

**Fonction:** Spécialiste de la faune

**No. tél.:** 1-418-649-8248

**Éléments de discussion**

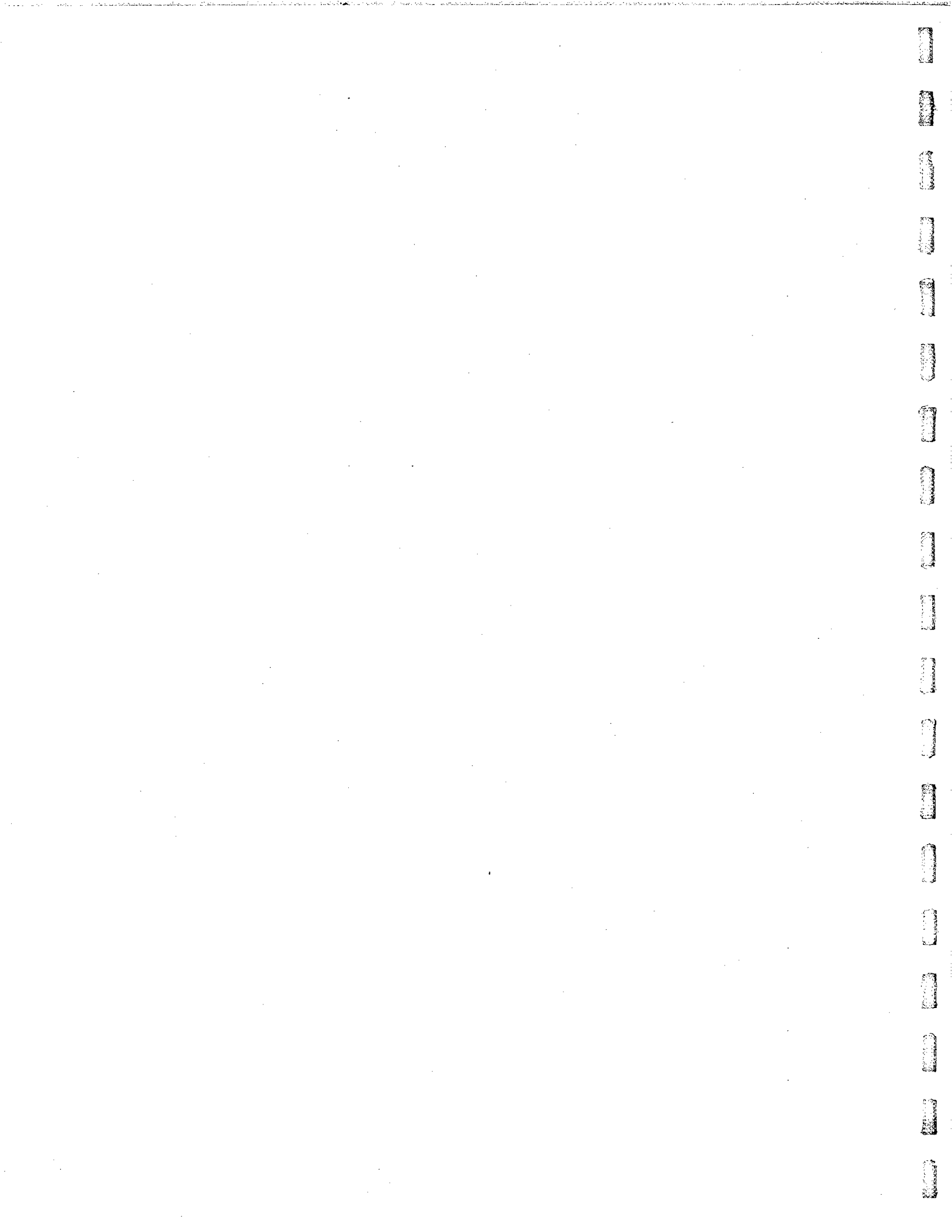
M. Paradis est spécialiste de la faune à Parcs Canada et a une connaissance particulière des ongulés et des diverses mesures qui sont appliquées pour assurer le contrôle de la faune. Il fait part de certaines expériences qui ont été faites à Forillon et dans le parc de la Mauricie. Il s'agissait davantage de définir des corridors/ passages pour la faune.

M. Paradis mentionne l'expérience particulière en matière de contrôle de la faune des autorités du parc national de Banff, dans l'Ouest canadien. En effet, selon M. Paradis, la problématique de la faune est assez complexe en raison des nombreuses espèces qui sont présentes dans le milieu; il s'agit notamment du bison, du grizzli, de la chèvre des montagnes, de l'original, etc. En raison du nombre élevé d'accidents avec la faune, des aménagements particuliers ont été réalisés pour assurer la sécurité sur les routes. Il s'agit essentiellement de l'installation de clôtures, de passages aériens ou souterrains. Selon M. Paradis, les mesures appliquées ont été relativement efficaces.

M. Paradis nous réfère à un site internet du parc national de Banff, où sont disponibles les diverses données sur la problématique et les mesures concernées.



- ✓ **Fiche technique relativement aux impacts d'une autoroute sur la faune (cas du Parc national Banff)**



## Parc national Banff

### LES IMPACTS DE L'AUTOROUTE SUR LA FAUNE: RECHERCHE, SURVEILLANCE ET ÉTUDE D'ATTÉNUATION ADAPTIVE



#### Information générale

##### Information générale

Compte rendu no.3 des activités  
(1er avril 1997 – 30 septembre 1997)

Une revue de littérature (pdf)

Actes de la deuxième conférence :  
*Roads, Rails and the Environment*  
(les routes, les rails et  
l'environnement)(pdf)

*Roads, Rails and the Environment*  
(les routes, les rails et  
l'environnement) page de téléchargement

#### Les mesures d'atténuation

Dimensions et coût des passages pour  
animaux (pdf)



L'utilisation de la bibliothèque PDF nécessite le  
programme Adobe Acrobat Reader accessible à partir de  
Adobe.



Téléchargez Adobe Acrobat Reader maintenant.  
L'installation est assez simple.

Anthony P. Clevenger Ph.D., Écologiste contractuel, Parcs Canada, Box 900, Parc National Banff, Banff, Alberta T0L 0C0, CANADA. e-mail: [tony\\_clevenger@pch.gc.ca](mailto:tony_clevenger@pch.gc.ca) et Assistant Professeur adjoint, Département de forêts, faune et pêches, Université du Tennessee, Knoxville, Tennessee 37901-1071 États-Unis

#### Information générale



White Museum / Bruno Engler  
V19011AVIII-8 ca 1955 #356

Le taux actuel de fragmentation de l'habitat et de mise en valeur le long du corridor de la Transcanadienne représente un danger pour la survie de la faune du Parc National Banff (PNB) (Page et al. 1996). L'autoroute transcanadienne (ATC) a le potentiel d'influer sérieusement sur les populations fauniques du parc en causant un morcellement de l'habitat, qui empêche la recolonisation de nouvelles régions par la faune et interrompt leurs déplacements naturels dans la vallée de la Bow. De plus, l'ATC est un facteur significatif de mortalité faunique dans le parc. Près de la moitié des fatalités signalées dans le parc peuvent être attribuées aux routes (Shury 1996). Pour certaines populations fauniques, le taux de mortalité dû à la route est semblable ou supérieur à celui des populations fauniques à l'extérieur des limites du parc, où la chasse est permise (Gibeau and Heuer 1996).

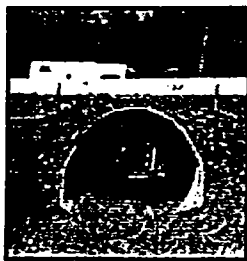
La nouvelle ATC favorise un plus grand volume de circulation automobile et est la cause de

vitesse plus rapides à l'intérieur du parc. Durant les 20 dernières années, la circulation s'est accrue de façon continue et plusieurs travaux d'amélioration routière ont été nécessaires, le premier débutant en 1980 à l'extrémité est du parc. À l'heure actuelle, 45 kilomètres d'autoroute ont été élargis de 2 à 4 voies (Phase I, II & IIIA). Un autre tronçon de 30 km, allant jusqu'à la frontière de la Colombie-Britannique (Phase IIIB) sera probablement élargi d'ici 5 ans.

Des ponts et tunnels permettant à la faune de traverser la route (PTTF) ainsi que la clôture, ont contribué à réduire le nombre de fatalités chez quelques espèces animales et rendre les traversées plus facile (Reed et al. 1975, Woods 1990, Foster et Humphrey 1995, Keller et Pfister 1997). Deux ans après l'élargissement de l'autoroute et l'installation de la clôture sur les 27 premiers kms du parc, la mortalité chez les ongulés, due à l'autoroute, s'est vue réduite de 96 p.cent (Woods 1990). Les mesures d'atténuation établies jusqu'à présent ont visé principalement les ongulés et semblent avoir été efficaces.



© Parcs Canada / Heather Dempsey



© Parcs Canada / A. Clevenger

Toutefois, leur efficacité auprès des gros carnivores est toujours douteuse (Kansas et al. 1989, Gibeau 1993, Paquet 1993). Des recherches, ainsi qu'un suivi approfondi sont critiques à l'évaluation des mesures d'atténuation présentes. Leurs résultats sont indispensables afin de formuler des recommandations pertinentes et/ou modifier leur design si un besoin d'amélioration s'avère nécessaire pour des constructions futures.

À l'automne 1996, notre plan de recherche et de suivi a débuté, notre but étant d'étudier les impacts de l'autoroute sur les populations fauniques du PNB (Clevenger 1996). De façon plus spécifique, notre travail consiste en:

- 1) Une surveillance des animaux fréquentant les passages routiers (PTTF) actuels le long du tronçon élargi de l'ATC
- 2) Une évaluation de l'efficacité des mesures d'atténuation qui sont en place (PTTF, clôtures, grilles à direction unique) ainsi que des recommandations pour leur amélioration si nécessaire, afin de réduire les mortalités dues à la route et maintenir les liens entre les populations.
- 3) Une évaluation de la réaction des espèces les plus susceptibles (grands carnivores, orignaux *Alces alces*) aux PTTF sur l'ATC au moyen de «transects» dans la neige.
- 4) Une identification des régions ou corridors de déplacement où la faune est active le long du tronçon IIIB de l'ATC.
- 5) Une analyse, en collaboration avec les chercheurs du *Bow Valley-CEA (Cumulative Effects Analysis)*, relatant les effets de l'autoroute sur la faune. Seuls les projets de recherche du CEA respectant les normes statistiques pré-établies seront considérées.
- 6) Une identification des aspects pouvant causer des problèmes et des faiblesses de notre recherche et l'initiation d'autres projets de recherche afin de documenter les lacunes scientifiques par rapport à l'ATC et à la faune.
- 7) La mise sur pied d'un modèle de prévision visant à identifier les endroits critiques de

collisions entre faune et véhicules le long de l'ATC à l'aide des données de mortalité faunique recueillies jusqu'à présent.

#### Liste des Références

**Clevenger, A.P. 1996.** *A monitoring plan for wildlife crossing structure use along the Trans-Canada Highway.* Prepared for Parks Canada, Banff Warden Service. Sept. 1996. 18pp.

**Foster, M.L. and Humphrey, S.R. 1995.** Use of highway underpasses by Florida panthers and other wil dlife. *Wildlife Society Bulletin* 23:95-100 .

**Gibeau, M. 1993.** *Use of urban habitats by coyotes in the vicinity of Banff, Alberta* . M.Sc. thesis. Univ. of Montana, Missoula.

**Gibeau, M. and Heuer, K. 1996.** *Effects of transportation corridors on large carnivores in the Bow River Valley, Alberta* . Proceedings of the Florida DOT/FHA transportation-related wildlife mortality seminar.

**Kansas, J.L., Raine, R.M. and Gibeau, M. 1989.** *Ecological studies of the black bear in Banff National Park, Alberta 1986-88, Final rept* . Prepared for Canadian Parks Service, Banff National Park Warden Service. 135 pp.

**Keller, V. and Pfister, H.P. 1997.** Wildlife passages as a means of mitigating effects of habitat fragmentation by roads and railway lines. Pp. 70-80, in: Canters, K. (Ed.), Proceedings of the international conference on habitat fragmentation, infrastructure and the role of ecological engineering. Min. Transport., Public Works and Water Mgt., Delft, The Netherlands.

**Page, R., Bayley, S., Cook, J. D., Green, J.E. and Ritchie, J.R.B. 1996.** *Banff-Bow Valley: at the crossroads.* Technical rept. to the Minister of Canadian Heritage. 478 pp.

**Paquet, P.C. 1993.** *Summary reference document - ecological studies of recolonizing wolves in the Central Canadian Rocky Mountains* . Unpubl. rept. by John/Paul and Assoc. for Canadian Parks Service, Banff National Park, Canada. 176 pp.

**Reed, D.F., Woodward, T.N. and Pojar, T.M. 1975.** Behavioral response of mule deer to a highway underpass. *Journal of Wildlife Management* 39:361-367 .

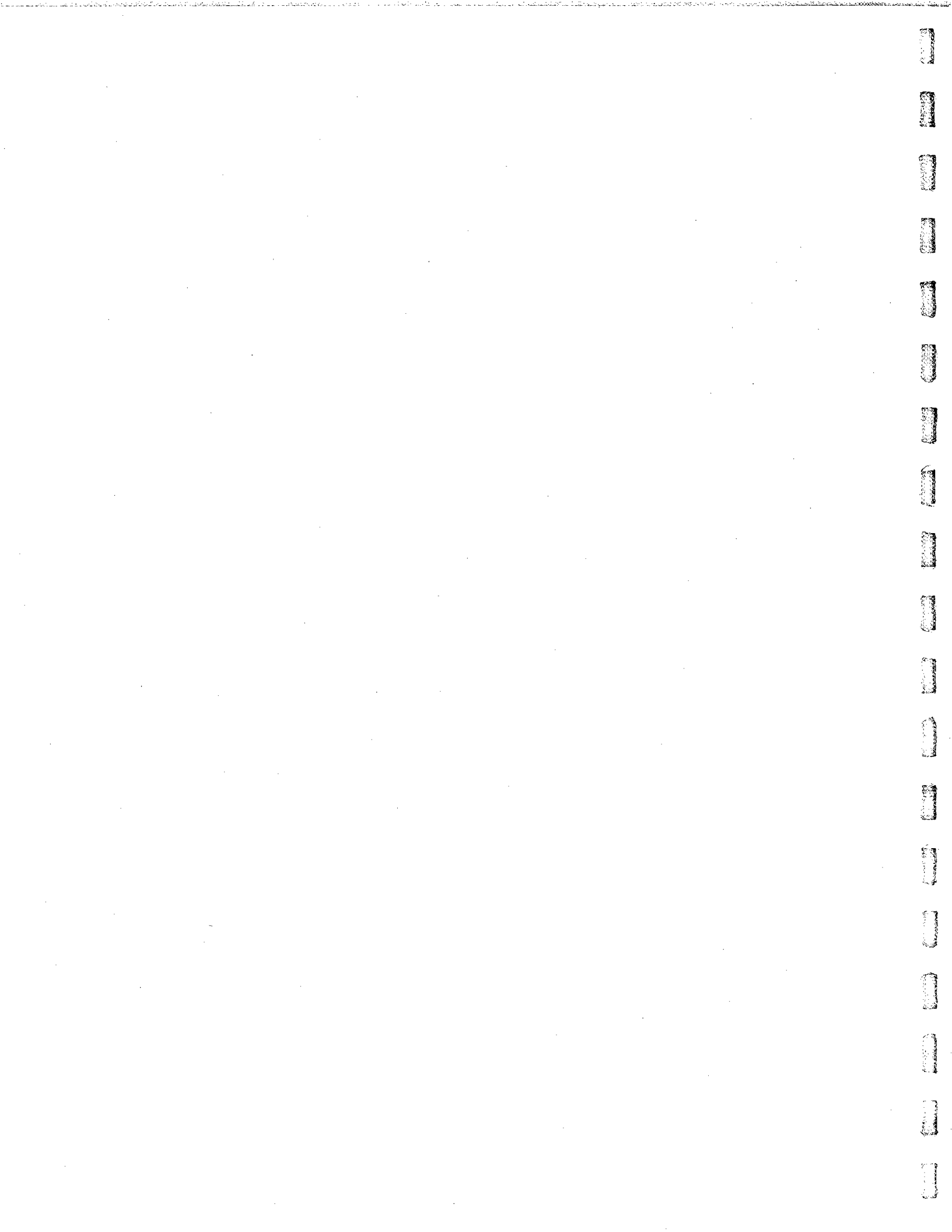
**Shury, T. 1996.** *A summary of wildlife mortality in Banff National Park, 1981-1995* . Final report submitted to the Warden Service, Banff National Park, Alberta.

**Woods, J. 1990.** *Effectiveness of fences and underpasses on the Trans-Canada Highway and their impact on ungulate populations project. Final rept* . Prepared for Canadian Parks Service, Banff National Park Warden Service. 103 pp.

#### Parc national Banff

© Sa Majesté la reine du chef du Canada/Parcs Canada

Canada

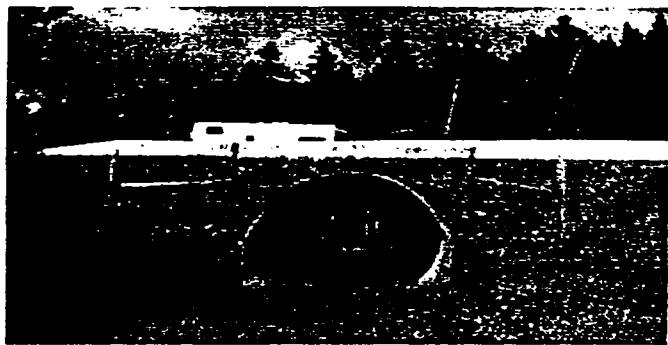




# Échos de la recherche

Une tribune pour les sciences naturelles, culturelles et sociales

## Incidence de L'Autoroute sur la Faune au Parc National Banff *Programme de recherche, de surveillance et d'atténuation adaptative des impacts*



*Des passages ont été aménagés pour servir de trait d'union entre les habitats et donner l'occasion à la faune de traverser la route en toute sécurité.*

*Anthony Clevenger*

Le taux actuel de morcellement des habitats et d'aménagement le long du couloir formé par la route transcanadienne met en péril la survie à long terme de la faune au parc national Banff (PNB) (Étude de la vallée de la Bow, 1996). La route transcanadienne a de graves incidences sur les populations animales du parc, morcelant les habitats, faisant obstacle aux déplacements naturels dans la vallée de la Bow et, plus important encore, présentant un risque important de mortalité. Environ la moitié des morts d'animaux rapportées au PNB sont attribuables à des collisions routières (Shury, 1996). Pour certaines populations d'animaux à Banff, le nombre de morts découlant d'accidents routiers est égal ou supérieur au taux de mortalité de populations ciblées par les chasseurs (Gibeau et Heuer, 1996). Pourtant, ironie du sort, le parc devrait servir de refuge et de source de régénération pour les populations non protégées en périphérie, à l'extérieur de ses limites.

La route transcanadienne, le lien routier le plus important au Canada, est à l'origine d'une grande circulation à haute vitesse dans le parc. Au cours des vingt dernières années, le trafic routier est devenu de plus en plus dense et, pour répondre à la demande, des améliorations ont fréquemment été apportées à la route. Tout a débuté en 1980 à la limite du parc du côté est. À l'heure actuelle, l'élargissement (de deux à quatre voies - phases I et II) a été complété sur 27 km tandis que de tels travaux sont actuellement effectués sur encore 18 km (phase IIIA) et que la section restante de 30 km jusqu'à la limite du parc national Yoho sera élargie, selon toute probabilité, au cours des cinq prochaines années (phase IIIB).

Plusieurs mesures ont été prises afin d'atténuer les impacts négatifs de ces élargissements routiers sur la faune. Des passages (inférieurs et supérieurs) ont été aménagés pour servir de trait d'union entre les habitats et donner l'occasion à la faune de traverser la route en toute sécurité. Des clôtures permettent de tenir les animaux à l'extérieur de l'emprise routière tout en les dirigeant vers les passages. Des études ont démontré que l'utilisation simultanée de clôtures et de passages réduit le taux de mortalité attribuable aux collisions (Reed et coll., 1975, Woods, 1990 ainsi que Foster et Humphrey, 1995).

Deux ans après le premier élargissement de la route transcanadienne sur 27 km au PNB et l'installation de clôtures, le taux de mortalité des

ongulés lié à des collisions a chuté de 96 % (Woods, 1990). Jusqu'à maintenant, les mesures d'atténuation des impacts de la route transcanadienne ont surtout visé à protéger les ongulés et ont semblé efficaces. Toutefois, l'efficacité des passages pour les autres espèces, en particulier les grands carnassiers, demeure incertaine (Kansas et coll., 1989, Gibeau, 1993 et Paquet, 1993).

À l'automne de 1996, un projet de recherche et de surveillance permettra d'étudier les incidences des routes sur la présence à long terme de populations viables au PNB. Les objectifs visés sont : 1) vérifier le degré d'utilisation par la faune des structures aménagées pour l'atténuation des impacts; 2) évaluer l'efficacité lorsqu'il s'agit de réduire le nombre de morts attribuables à des collisions et de maintenir la connectivité entre habitats; 3) faire au besoin des recommandations pour leur amélioration; 4) reconnaître les secteurs pouvant éventuellement être à l'origine de problèmes et faire les recherches qui s'imposent au sujet de la route transcanadienne et de la faune touchée; 5) lancer de nouvelles études au besoin; 6) élaborer un modèle prévisionnel qui aidera à établir, selon les données de mortalité accumulées, quels sont les endroits les plus propices aux collisions entre véhicules et animaux sur la route transcanadienne. De tels travaux produiront les données nécessaires à l'amélioration des passages fonctionnels le long de la route transcanadienne, permettront d'élargir le champ de nos connaissances par rapport aux comportements de la faune en présence d'une route et, ce qui est encore plus important, favoriseront l'utilisation des meilleures techniques qui soient au moment de la planification et de la conception de routes au PNB ou ailleurs.

### **SURVEILLANCE ET ÉVALUATION DES MESURES D'ATTÉNUATION DES IMPACTS DE LA ROUTE**

#### *Utilisation des passages par la faune*

Il est plus facile d'évaluer le degré d'utilisation des passages routiers par la faune et leur efficacité lorsque des clôtures infranchissables empêchent toute autre forme d'accès à l'emprise routière par les

- Suite à la page 6 -

# Incidence de L'autoroute sur la faune au parc national Banff

- Suite de la page 1 -

animaux. Par conséquent, les clôtures, qui s'étendent sur 27 km, ont été inspectées pour vérifier la présence d'écarts ou d'ouvertures et voir si d'autres réparations étaient requises. Les travaux nécessaires seront effectués chaque année en obturant sans attendre les embrasures nouvellement créées pouvant permettre l'intrusion d'animaux.

Douze passages routiers font actuellement l'objet d'une surveillance et des données sur leur utilisation par la faune sont ainsi recueillies. Des pistes damées et des appareils photographiques 35 mm fonctionnant à l'infrarouge permettent de savoir si la faune emprunte les passages inférieurs. Tous les autres points de franchissement possibles de la route transcanadienne (comme les ruisseaux et les grosses travées des ponts) sont aussi surveillés de près.

Des travaux antérieurs menés en hiver ont permis de montrer que les loups (*Canis lupus*) s'approchent des passages mais ne les utilisent qu'environ la moitié du temps (Paquet, 1993). Afin d'étudier ce comportement et d'élargir le champ des connaissances dans ce domaine, nous évaluons, à des passages aménagés, la réaction des loups et d'autres espèces qui se méfient des routes en inspectant régulièrement un transect semi-circulaire d'un rayon de 100 m calculé à partir des extrémités des structures.

Des travaux ont été entrepris pour étudier les facteurs qui, aux passages et dans le milieu où ils sont aménagés, influent sur l'utilisation par la faune. Des variables, associées aux structures elles-mêmes et au milieu, seront prises en considération pour évaluer la relation qui existe avec la fréquence d'utilisation des passages par la faune. Selon les résultats alors obtenus, il pourrait être recommandé, afin de faciliter une telle utilisation, de modifier les structures existantes et d'offrir des conditions d'habitat plus favorables.

## Analyse du rendement et des incidences

Inévitablement, les questions suivantes sont soulevées : Quand saurons-nous si les passages supérieurs ou inférieurs sont appropriés? De quelle façon le degré de succès des mesures d'atténuation des impacts sera-t-il évalué? Les chiffres, seuls, ne permettent pas de mesurer le succès ou l'échec de tels passages puisque le fait qu'un seul cougar (*Felis concolor*) ou qu'un seul glouton (*Gulo gulo*) y ait recours une fois dans l'intervalle d'une génération, permettant ainsi des échanges génétiques, est tout aussi précieuse que leur utilisation par des centaines de wapitis au cours d'une année. Un réseau approprié de passages doit permettre de répondre aux besoins biologiques des individus et favoriser leur réintroduction dans des habitats d'où ils ont été déracinés localement. Pour être valable, toute évaluation du rendement

devra comprendre des données qui auront été recueillies avec rigueur par la voie d'études de surveillance à long terme menées en collaboration sur les déplacements de la faune, les tendances des populations ainsi que les activités observées aux passages et autour.

La surveillance constante des activités animales aux passages nous fournira des données fondamentales qui nous permettront d'établir quelles espèces sont touchées par la route transcanadienne et dans quelle mesure. Le fait de connaître la répartition des animaux et leur densité relative aux abords du couloir formé par la route transcanadienne permettra aussi de mieux expliquer l'utilisation des passages par la faune. Des données relatives à l'emplacement, recueillies grâce aux études de radio-pistage en cours dans la vallée de la Bow, rendront possibles des analyses de déplacements réels et hypothétiques ainsi que la délimitation des domaines vitaux par rapport à la route transcanadienne dans le PNB. Des évaluations comparatives du caractère approprié d'habitats dans des régions traversées par la route transcanadienne jetteront de la lumière sur les raisons qui incitent certaines populations,

comme en témoignent leur distribution ou l'aire où chacune évolue, à favoriser davantage un côté de la route transcanadienne plutôt que l'autre.

## Problèmes particuliers

Certains domaines de recherche le long du couloir formé par la route méritent une attention particulière, notamment : analyse des incidences du sel épandu sur les systèmes aquatiques adjacents, en accordant une attention toute spéciale aux amphibiens et à leurs exigences vitales; incidences de la route transcanadienne sur la connectivité des habitats d'insectes ambulatoires qui ont des besoins précis à ce chapitre; incidences sur la microfaune et la faune moyenne qui n'ont aucune difficulté à franchir les clôtures érigées et qui ne sont nullement touchées par les mesures d'atténuation des impacts de la route.

Anthony P. Clevenger est un écologiste spécialisé dans le domaine de la faune au parc national Banff. Tél. : (403) 760-1371; c. élec. : tony\_clevenger@pch.gc.ca.

## OUVRAGES CITES

Étude de la vallée de la Bow 1996

Banff-vallée de la Bow à l'heure des choix. Rapport technique du groupe d'étude de la vallée de la Bow (R. Page, S. Bayles, J. Douglas Cook, J. Green et J.R. Brent Ritchie). Préparé à l'intention de la ministre du Patrimoine canadien, Ottawa (Ontario)

Foster, M. et S. Humphres 1995

Use of highway underpasses by Florida panthers and other wildlife. *Wildlife Society Bulletin* 23 : 95-100.

Gibeau, M. 1993

Use of urban habitats by coyotes in the vicinity of Banff, Alberta. Thèse de maîtrise ès sciences, Université du Montana

Gibeau, M. et K. Heuer 1996

Effects of transportation corridors on large carnivores in the Bow River Valley, Alberta. *Proceedings of the Florida DOT/FHA transportation related wildlife mortality seminar.*

Kansas, J. M. Kaine et M. Gibeau 1989

Ecological studies of the black bear in Banff National Park, Alberta 1986-88. Rapport définitif. Préparé à l'intention du Service canadien des parcs, parc national Banff.

Paquet, P. 1993

Summary reference document - ecological studies of recolonizing wolves in the Central Rocky Mountains. Rapport non publié préparé par John/Paul and Associates à l'intention du Service canadien des parcs, parc national Banff (Alberta)

Reed, D., T. Woodward et T. Pojar. 1975.

Behavioral response of mule deer to a highway underpass. *Journal of Wildlife Management* 39 : 361-367.

Shury, T. K. 1996.

A summary of wildlife mortality in Banff National Park, 1981-1995. Rapport définitif présenté au Service des gardes, parc national Banff (Alberta).

Woods, J. 1990.

Effectiveness of fences and underpasses on the Trans-Canada Highway and their impact on ungulate populations project. Rapport définitif. Préparé à l'intention du Service canadien des parcs, parc national Banff (Alberta).



## *Parc national Banff*

### LES IMPACTS DE L'AUTOROUTE SUR LA FAUNE

#### Compte rendu no.3 des activités

(1er avril 1997 – 30 septembre 1997)

Les travaux accomplis du 1er avril 1997 au 30 septembre 1997 sont décrits ci-dessous. En ce qui est de l'utilisation par la faune des 12 tunnels de traversée faunique (TTF), les données cumulatives du projet ont été résumées, incluant les données recueillies durant la période entre le 1 novembre 1996 et le 30 septembre 1997. Durant les 11 mois, le nombre moyen d'inspection des tunnels a été de 8,5/mois et le nombre moyen de jours entre les inspections de 3,7. Nous avons dépisté plus de 3000 présences de la faune aux 12 TTF, et à chaque TTF, le nombre total de présences varie de 111 à 491. Le pourcentage de traversées complètes pour toutes les espèces qui ont fréquenté les tunnels plus de 5 fois ( $n=8$ ) était élevé ( $x=98\%$ ). Que 5% des espèces détectées ont fait un passage partiel, c'est à dire, qu'ils ont fait demi-tour après avoir franchi le seuil du tunnel. Les wapitis (*Cervus elaphus*) ont été les plus souvent détectés aux tunnels, suivis des cerfs (*Odocoileus sp.*) et des coyotes (*Canis latrans*). Parmi les gros carnivores, des traces d'ours noirs (*Ursus americanus*) ont été détectées 97 fois, celles de loups (*C. lupus*), 77 fois, et celles de cougars (*Felis concolor*), 29 fois. Les loups appartenant au troupeau de la Vallée de la Bow sont responsables pour la plupart des traces de loups observées dans tous les tunnels. Les individus du troupeau de la Cascade ( $n \leq 3$ ) ne se sont aventurés autour ou à l'intérieur des tunnels que deux fois. Les loups ont utilisés six tunnels pour leurs traversées de l'ATC et plus de 50% des fois, ils ont emprunté le tunnel Healy. Plus de la moitié des loups qui ont traversé les tunnels, étaient des loups solitaires. Durant l'année 1997, 14 animaux ont été tués sur la Transcanadienne: 10 ongulés (wapitis et cerfs) et 4 carnivores (2 coyotes, 2 ours noirs). Le modèle de prévision de collisions véhicules-faune est terminé depuis le 31 décembre 1997. Nous avons amorcé la prise de données et d'information détaillées sur les attributs des endroits de collisions véhicules-faune sur l'ATC. La totalité des 14 endroits a été inventoriée. On a mesuré le niveau de décibels ont été recueillies aux ponts de traversée faunique (avant et après l'installation de talus antibruit) ainsi qu'aux échangeurs de la circulation. Ces données seront utilisées dans l'évaluation de l'efficacité des Ponts et tunnels de traversée faunique (PTTF) et possiblement dans le modélisation des niveaux de décibels tout au long du corridor de transport de la vallée de la Bow. Une analyse des facteurs qui influent sur l'utilisation des tunnels faunique est disponible depuis la fin de l'année 1997 et a été présentée à une conférence internationale sur l'écologie, la faune et les transports en février 1998. Les espacements, trous et autres défauts de la clôture ont été réparés durant l'été 1997.

Nous avons amorcé un nouveau projet visant à déterminer les paramètres de base de chimie de l'eau ainsi que les concentrations de métaux lourds des milieux aquatiques le long des routes, d'autres lieux d'échantillonnage potentiellement affectés par l'autoroute, des sites échantillonnés avant l'élargissement de l'ATC (phase IIIA) et des sites témoins adjacents servant de contrôle. Neuf sites ont été échantillonnés trois fois pour mesurer la qualité de l'eau ainsi que la présence ou absence d'amphibiens. Nous avons commencé une étude des collectivités de petits mammifères dans différents environnements en bordure de la route ( $n=4$ ) à l'aide de la méthode d'étiquetage et recapture (*mark-recapture*). Entre le 7 juillet et le 31 août, 141 petits mammifères ont été capturés 191 fois durant 2 040 nuits où les pièges étaient armés. Les campagnols des prés (*Microtus pennsylvanicus*) ont été capturés le plus fréquemment suivis des campagnols à dos roux de Gapper (*Clethrionomys gapperi*) et des souris sylvestres *Peromyscus maniculatus*). Les plus hauts taux de captures ont eu lieu dans la bande médiane entre les deux voies alors que le taux le plus bas a été constaté près de la clôture. Les campagnols des prés étaient plus abondants dans la bande médiane et près de la clôture, tandis que les campagnols à dos roux de Gapper ont dominé les captures sous couvert forestier à 15 m et à 30 m de la clôture. La diversité en espèces était la plus élevée

sur la ligne de pièges à 15 m de la clôture ainsi que sur la bande médiane. Dix-sept individus se sont déplacés entre diverses lignes de pièges: la majorité des déplacements étaient entre les deux lignes forestières, bien que trois souris se sont déplacées de la bande médiane à la ligne bordant la route. Nous avons commencé une étude des collectivités d'insectes terrestres dans différents environnements le long de la route (n=5). De la mi-juin à la mi-septembre nous avons recueilli le contenu de 32 pièges à insectes. Les insectes seront identifiés à l'université de Calgary et un résumé des données sera disponible en juin 1998. À la mi-août nous avons commencé une étude sur la mortalité des animaux, de petite et de moyenne taille, causée par la route dans la vallée de la Bow. Deux routes comprenant l'ATC à partir de la frontière Alberta/C.-B. jusqu'à l'autoroute 40 et la promenade de la Vallée-de-la-Bow dans le PNB (env. 280 km) ont été scrutées en alternance. Un total de 62 animaux représentant 18 espèces ont été recueillis durant deux mois (14 août au 17 octobre). Les espèces recueillies consistent en 29 mammifères (8 spp.), 32 oiseaux (10 spp.) et d'une espèce d'amphibiens. Dans le cadre de cette étude, nous avons observé le taux de disparition ou de décomposition d'animaux de différentes tailles frappés par des véhicules le long du corridor de transport.

Une bibliographie des publications relative aux effets de l'autoroute sur la faune a été terminée et est disponible en formule papier et informatisée à l'aide du logiciel de base de données Papyrus 7.0 au laboratoire de recherche faunique du parc national Banff. Nous avons revu et publié les actes de la deuxième conférence : *Roads, Rails and the Environment* (9-10 avril 1997, Revelstoke, C.-B.) qui est aussi disponible sur l'internet. Cette page web décrivant les projets du groupe de recherche sur la Transcanadienne, sera mise à jour régulièrement. Durant la période traitée dans ce résumé, des exposés publics et professionnels ont été faits à propos des effets de la route sur la faune. Des assistants de recherche (2-5) ont pris part au projet, quelques uns pour de courtes durées, d'autres y sont depuis le printemps. Trois assistants à plein temps ont travaillé au projet à l'hiver 97-98. Durant l'hiver le travail consiste en la surveillance des 22 ponts et tunnels de traversée pour la faune (PTTF) le long des phases I, II & IIIA. On évalue la réaction des grands carnivores et des orignaux aux PTTF, et on identifie les régions d'activité faunique intense et les corridors de déplacement le long de l'ATC dans le tronçon de la phase IIIB. Cet hiver, d'autres projets seront accomplis avec la collaboration d'une étudiante du troisième cycle (PhD). Elle évaluera l'efficacité des des PTTF et focalisera sur les routes et la faune en général.

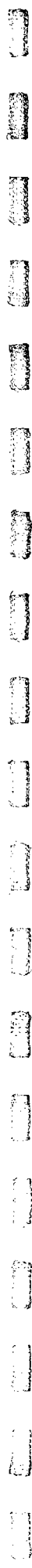
### Les impacts de l'autoroute sur la faune

#### Parc national Banff

© Sa Majesté la reine du chef du Canada/Parcs Canada

Canada

✓ **Fiche technique relativement aux dimensions et coûts des passages pour animaux**



## Dimensions et coûts des passages pour animaux

### Viaduc pour la faune

Matériaux	Type de matériaux	Dimensions	coût unitaire(x1000\$)
arches	ciment pré-moulé	8mx52m en longueur	1170
murs	ciment moulé sur place		60
remplissage	rebus et sol	profondeur min de 1m	150
aménagement paysager			400
clôture	acier galvanisé	2,4m de hauteur	11
murèt			60
coût total du viaduc			1 851

### Passages souterrains pour la faune

Type de pass. souterrain	Matériaux	Dimensions (en m)	coût unitaire(x\$1000)
Caniveau multi-plaque de	plaque d'acier de 5mm	2.4x3x7.2	275
Boite en ciment	ciment pré-moulé	4x7x60	350
Caniveau circulaire de 2.0	plaque d'acier de 4mm	2x36	50
à ciel ouvert (ciment)		4x5x15	300 (en 1983)

barriere à direction unique	\$1,500
-----------------------------	---------

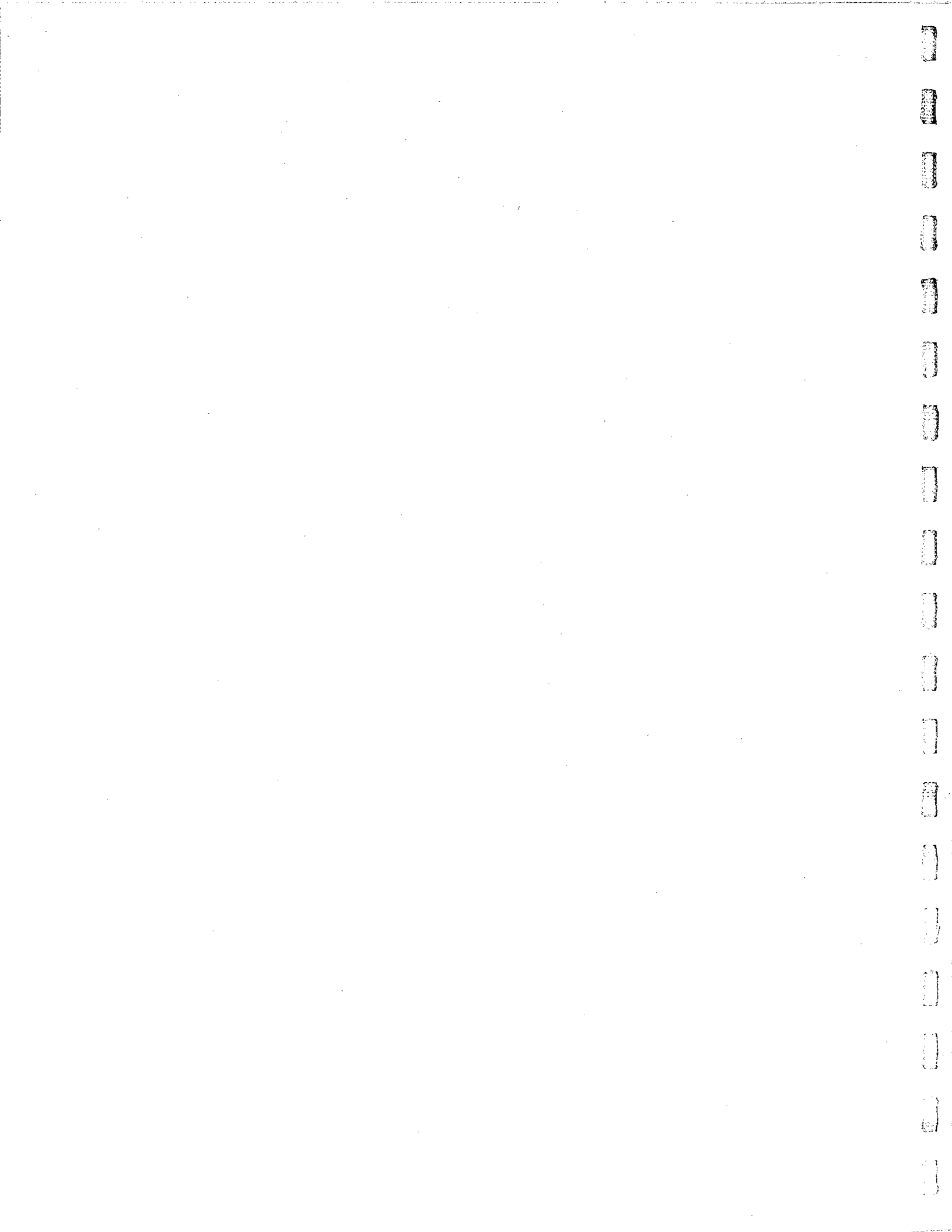
Clôture (2,4m de hauteur)	poteau de bois sans jupette	\$35/m
	poteau de bois avec jupette	\$50/m
	poteau d'acier avec jupette	\$90/m

Barrières de type "Jersey"	690mm de hauteur	\$90/m
	810mm de hauteur	\$100/m

N.B. Les coûts d'installation ne sont inclus que pour les barrières de type "Jersey" ainsi que pour la clôture. Les autres coûts représentent un minimum des sommes payées et n'incluent pas les coûts d'ingénierie. Le passage de Buffalo a été utilisé à titre d'exemple pour l'obtention des dimensions des passages à ciel ouvert.



- ✓ **Évaluation des coûts des solutions proposées pour la gestion de la grande faune dans la Réserve faunique des Laurentides**





**Évaluation des coûts des solutions proposées pour la gestion de la grande faune dans la Réserve faunique des Laurentides, route 175**

Localisation km	Nombre d'accidents	Interventions ponctuelles						Priorité						
		Km	\$	Km	\$	Nb.	\$		Km	\$	Ha	\$		
54	3													3
64	3													3
83	3													3
84	7	83-85 (6 km)	300 00 \$					82/86	20 000 \$				7 350 \$	1
94	3													2
97	4													3
100	3													2
102	5													2
150	4													2
151										1	12 000 \$			
152										1	12 000 \$			
153	3									1	12 000 \$			3
157										1	12 000 \$			
160										1	12 000 \$			
166										1	12 000 \$			
169	3									2	24 000 \$			3
177	4	176-189 (29 km)	1 450 000 \$					175/190	20 000 \$				35 500 \$	2

Établie comme suit:	Priorité	Coûts de base des interventions		
		Destruction de mares:	Installation de clôtures:	Panneau de signalisation:
1 (+6 accidents)		12 000\$/unité	50 000\$/km	10 000\$/unité
2 (4-5 accidents)		Tunnel de traversée faunique:	Travaux de déboisement:	
3 (3 accidents)		350 000\$/unité	2 000\$/ha	

**Évaluation des coûts des solutions proposées pour la gestion de la grande faune dans la Réserve faunique des Laurentides, route 175**

Localisation km	Nombre d'accidents	Interventions ponctuelles						Priorité
		Clôture Km	Tunnel Km	Mares Nb.	Panneaux Km	Déboisement Ha		
178				1				2
179	4							1
180	7							2
182	5							3
184	3			1				3
186	5							2
187	3			1				3
188	4							2
190	3				192/215	20 000\$		3
191				1		12 000 \$		3
193	3			1		12 000 \$		3
194	3							3
197	3	196,5-214,5 (39 km)		2		24 000 \$	47 800 \$	3
198	6							1
200	8		200			350 000 \$		1
202	7							1
203	2							3

Priorité	Coûts de base des interventions	
Établie comme suit:	Destruction de mares:	Tunnel de traversée faunique:
1 (+6 accidents)	12 000\$/unité	350 000\$/unité
2 (4-5 accidents)	Installation de clôtures:	Travaux de déboisement:
3 (3 accidents)	50 000\$/km	2 000\$/ha
	Panneau de signalisation:	
	10 000\$/unité	

**Évaluation des coûts des solutions proposées pour la gestion de la grande faune dans la Réserve faunique des Laurentides, route 175**

Localisation km	Nombre d'accidents	Interventions ponctuelles						Priorité				
		Clôture Km	\$	Tunnel Km	\$	Mares Nb.	\$		Panneaux Km	\$	Déboisement Ha	\$
204	6											1
206	7											1
208	11			208	350 000 \$							1
209	7											1
210	6							1	12 000 \$			1
212	4											2
213	4											2
214	3							1	12 000 \$			3
<b>Total</b>			3 700 000 \$		700 000 \$		182 000 \$		60 000 \$		90 650 \$	
<b>Grand total</b>							<b>4 732 650,00 \$</b>					

Priorité	Coûts de base des interventions		
Établie comme suit:	Destruction de mares:	12 000\$/unité	Tunnel de traversée faunique: 350 000\$/unité
	Installation de clôtures:	50 000\$/km	Travaux de déboisement: 2 000\$/ha
	Panneau de signalisation:	10 000\$/unité	

**Évaluation des coûts des solutions proposées pour la gestion de la grande faune dans la Réserve faunique des Laurentides, route 169**

Localisation km	Nombre d'accidents	Interventions ponctuelles							Priorité		
		Clôture		Tunnel		Mares		Panneaux		Déboisement	
		Km	\$	Km	\$	Nb.	\$	Km	\$	Ha	\$
0						1	12 000 \$				
2	3					2	24 000 \$				
7,9						1	12 000 \$				
10	4					2	24 000 \$				
12						1	12 000 \$				
14						1	12 000 \$				
15	3					1	12 000 \$				
17						2	24 000 \$				
20	4							20	10 000 \$		
24	5	24-45 (42 km)	2 150 000 \$								
25						2	24 000 \$				
26						5	60 000 \$				
27	5										
28	3			29	350 000 \$	1	12 000 \$				
30	5					1	12 000 \$				
31	8					4	48 000 \$				
32	7										
35								35	20 000 \$		

Établie comme suit:	Priorité	Coûts de base des interventions		
		Destruction de mares:	Tunnel de traversée faunique:	Travaux de déboisement:
1 (+6 accidents)	1	12 000\$/unité	350 000\$/unité	2 000\$/ha
2 (4-5 accidents)	2	50 000\$/km		
3 (3 accidents)	3	10 000\$/unité		

**Évaluation des coûts des solutions proposées pour la gestion de la grande faune dans la Réserve faunique des Laurentides, route 169**

Localisation km	Nombre d'accidents	Interventions ponctuelles						Priorité
		Clôture Km	Clôture \$	Tunnel Km	Nb.	Mares \$	Panneaux Km	
35	6				1	12 000 \$		1
36					2	24 000 \$		
39					1	12 000 \$		
40	6			40	350 000 \$			1
41					1	12 000 \$		
42	5				1	12 000 \$		2
46	5				1	12 000 \$		2
47					1	12 000 \$		
48					1	12 000 \$	2	20 000 \$
50	3	50-60 (20 km)	1 100 000 \$					3
52	7							1
53					3	36 000 \$		
54	3				2	24 000 \$		3
57	5				1	12 000 \$		2
58								
59	4						1	10 000 \$
62								3

Priorité	Coûts de base des interventions	
Établie comme suit:	Destruction de mares:	12 000\$/unité
1 (+6 accidents)	Tunnel de traversée faunique:	350 000\$/unité
2 (4-5 accidents)	Installation de clôtures:	50 000\$/km
3 (3 accidents)	Travaux de déboisement:	2 000\$/ha
	Panneau de signalisation:	10 000\$/unité

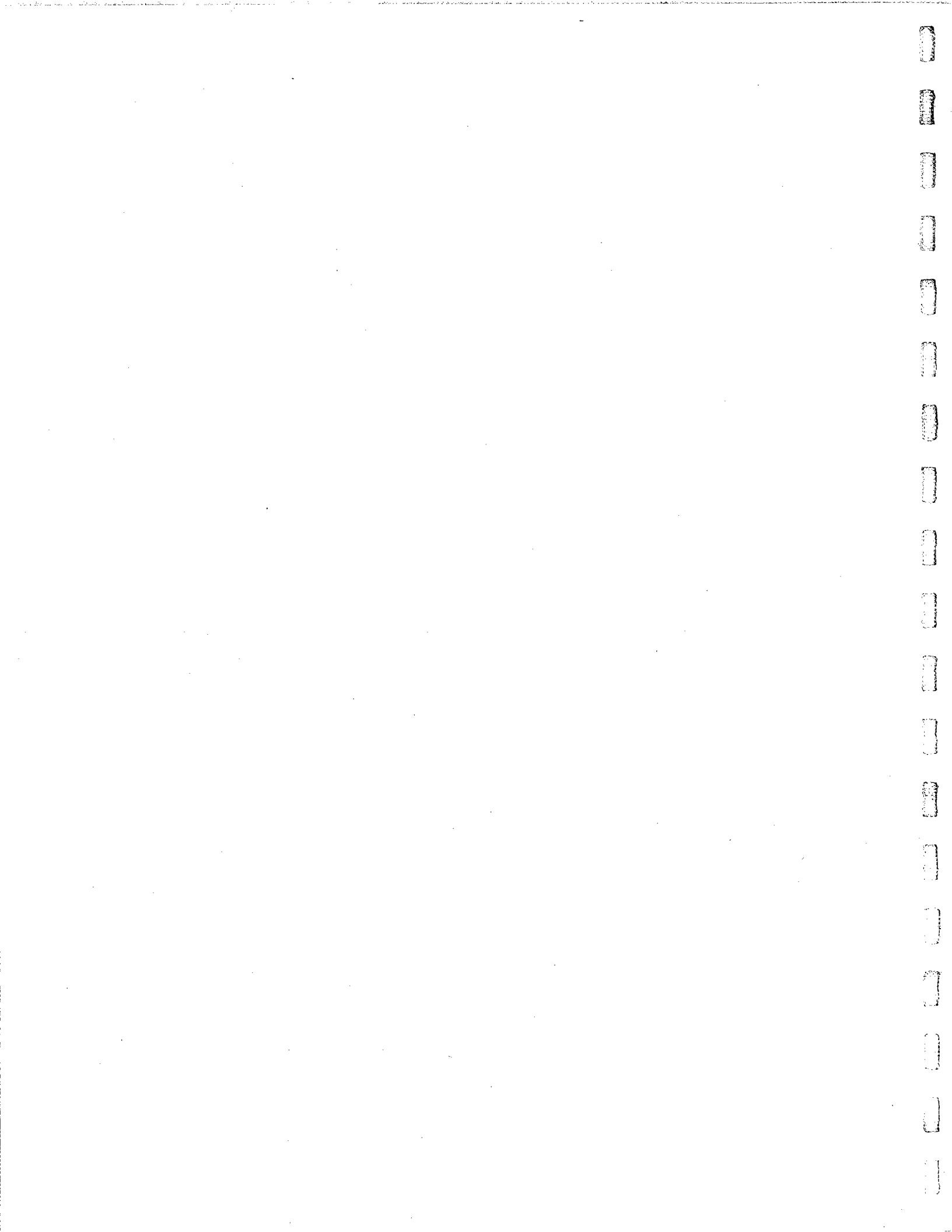
**Évaluation des coûts des solutions proposées pour la gestion de la grande faune dans la Réserve faunique des Laurentides, route 169**

Localisation km	Nombre d'accidents	Interventions ponctuelles						Priorité
		Clôture Km	Tunnel Km	Mares Nb.	Panneaux Km	Déboisement Ha		
		\$	\$	\$	\$	\$	\$	
<b>Total</b>		3 250 000 \$	700 000 \$	456 000 \$	60 000 \$	20 000 \$		
<b>Grand total</b>		<b>4 486 000 \$</b>						

Priorité	Coûts de base des interventions		
Établie comme suit:	Destruction de mares:	12 000\$/unité	Tunnel de traversée faunique: 350 000\$/unité
1 (+6 accidents)	Installation de clôtures:	50 000\$/km	Travaux de déboisement: 2 000\$/ha
2 (4-5 accidents)	Panneau de signalisation:	10 000\$/unité	
3 (3 accidents)			

## **ANNEXE 9**

### **Gains relatifs à l'amélioration de la sécurité**

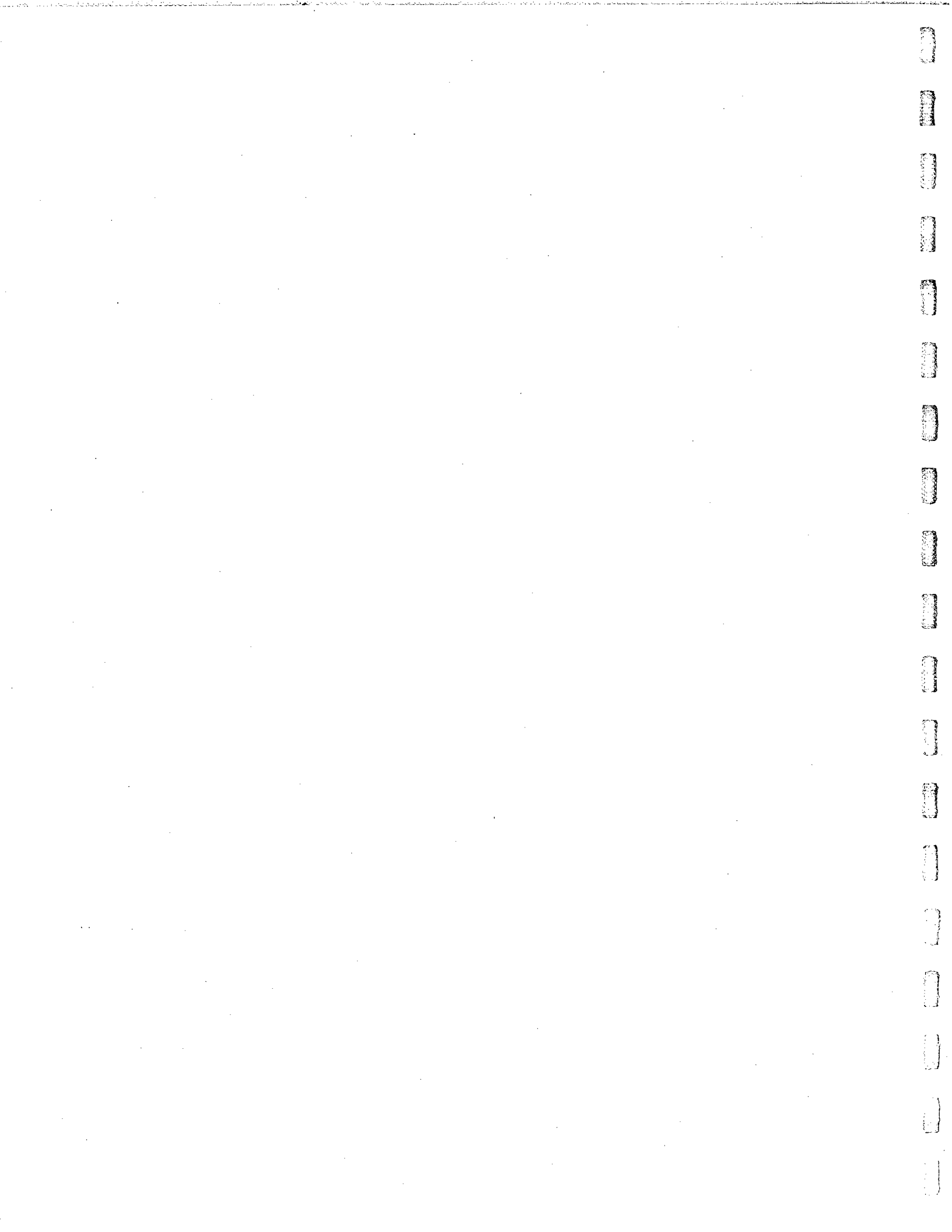




## Annexe 9

### Table des matières

1. Tronçons
2. Types d'accidents
3. Coûts des accidents
4. Accidents de 1993-1997
5. Hypothèses de réduction d'accidents
6. Gains par scénario



## ANNEXE 9 - Gains relatifs à l'amélioration de la sécurité

La présente section décrit l'approche et les hypothèses utilisées pour calculer les gains relatifs à l'amélioration de la sécurité de la route.

### 1. Tronçons

La route 175 a été divisée en quatre tronçons selon la segmentation générale proposée pour les scénarios d'intervention. Pour chaque tronçon, deux scénarios d'intervention a été analysé. L'intervention minimale est constituée d'amélioration de la chaussée actuelle en corrigeant les courbes sous-standard et en transformant la géométrie en route de type B. Le scénario ultime correspond à une route à quatre voies à chaussées séparées.

À l'intérieur de chaque tronçon, une distinction a été faite pour les segments de route ayant une courbe sous-standard. Considérant le mode de localisation des accidents, il est supposé ici que la présence d'une courbe sous-standard entre deux bornes kilométriques affecte la totalité du kilomètre. Il est important de préciser cette notion au départ, car tout au long de l'analyse, une distinction est faite entre un accident survenu dans un tracé standard et un autre survenu dans une courbe sous-standard. Le tableau suivant présente une description sommaire des tronçons ainsi que le nombre de segments de 1 km ayant des courbes sous-standard.

Tableau 1 - Description des tronçons

TRONÇON	DE (km)	A (km)	Tracé standard (km)	Courbes sous standard (km)	TOTAL (km)
1 a	60	68	8	0	8
1 b	68	84	9	7	16
2	84	166	51	31	82
3	166	227	45	16	61

## 2. Types d'accidents

Les accidents ont été caractérisés en cinq types d'accident afin de faciliter l'analyse de l'amélioration potentielle de la sécurité. Le regroupement a été fait en fonction du potentiel que peut procurer une intervention sur l'amélioration de la sécurité. Ainsi, le premier type regroupe tous les accidents impliquant un animal, peu importe son code d'impact. Le type 2 est constitué des collisions frontales, soit le code d'impact 10, et excluant les accidents avec des animaux. Le type 3 regroupe tous les accidents causés par une perte de contrôle n'impliquant qu'un véhicule. Le type 3 est constitué majoritairement de dérapage et de capotage (sortie de chaussée). Le type 4 regroupe tous les accidents résultant d'une collision de deux véhicules et plus et excluant les collisions frontales. Le type 5 est constitué de tous les autres types d'accidents.

Le genre d'accident et le code d'impact décrit dans les fichiers constituent les deux critères qui ont permis de caractériser le type d'accident. Le tableau suivant présente les critères de classification utilisés pour définir le type d'accident.

Tableau 2 - Types d'accidents

TYPES D'ACCIDENTS	GENRE	CODE D'IMPACT
1. Collision avec un animal	15	Tous codes
2. Collision frontale	Tous genres	10
3. Perte de contrôle	17 à 29, 61 et 64	15 et 16
4. Collision de 2 véh. et plus	11	1 à 14 sauf 10
5. Autres	12, 13, 14, 16, 62, 63 et 99	88, 99

## 3. Coûts des accidents

Dans le cadre de ce projet, les fichiers de données d'accidents fournis par le MTQ ne contenaient aucune donnée sur le nombre de victimes par accident; seulement l'information sur la gravité des accidents peut permettre d'estimer un coût à la sécurité de la route.

L'analyse de sécurité effectuée dans le cadre de la présente étude est donc faite en terme de nombre d'accidents et non en terme de nombre de victimes. À cet effet, le document intitulé « COÛT DES ACCIDENTS ROUTIERS » reçu dans le cadre de la présente étude, n'a pu être utilisé parce qu'il ne présentait que des coûts par victime.

Les coûts reliés aux accidents proviennent d'une étude produite par le Centre de Développement Technologique de l'École Polytechnique de Montréal pour le compte du MTQ en 1998<sup>1</sup>. Les coûts sont basés sur des accidents survenus sur le réseau routier numéroté (routes 100 à 399), excluant les autoroutes, pour les années 1994, 1995 et 1996, soit une période médiane aux données disponibles pour la présente étude. Le tableau suivant présente les coûts moyens selon la gravité des accidents.

Tableau 3 - Coûts par accident selon la gravité

Gravité de l'accident	Capital humain (1996)
Mortel	485 000 \$
Avec blessé(s) grave(s)	120 000 \$
Avec blessé(s) léger(s)	13 000 \$
Avec dommages matériels seulement	7 000 \$

Il est entendu que la démarche suivie constitue un artifice de calcul pour servir de comparaison entre les différents scénarios.

#### 4. Accidents de 1993-1997

La synthèse des accidents est faite par tronçon en distinguant les accidents survenus dans les courbes sous-standard des autres accidents. Également, la compilation des données tient compte des cinq types d'accidents établis précédemment et de la gravité de l'accident.

Le tableau suivant présente la synthèse des données d'accidents de 1993-1997. Pour chaque tronçon, on retrouve en ligne les accidents par type, et en colonne, les accidents par gravité et ce, en trois séries de colonnes correspondant respectivement aux accidents survenus en courbes sous-standard, en section autres et le total du tronçon.

<sup>1</sup> Mesure de l'impact de la peinture à l'époxy pour le marquage longitudinal de la chaussée sur la sécurité routière, Centre de Développement Technologique (CDT), p. 43, mars 1998.

Tableau 4 - Nombre d'accidents de 1993 à 1997 (5 ans)

TRONÇON	Typologie des accidents	Courbe sous-standard					Tout autre tracé					TOTAL						
		Mortel	Grave	Léger	DMS	Total	Mortel	Grave	Léger	DMS	Total	Mortel	Grave	Léger	DMS	Total		
1a (km 60-68)	1 : animal								2	4	6				2	4	6	
	2 : frontal						2	2	1	8	13	2	2	1	8	13		
	3 : perte ctl							1	3	17	21		1	3	17	21		
	4 : autre coll.							1	8	29	38		1	8	29	38		
	5 : autres							1	1	9	11		1	1	9	11		
TRONÇON 1a							2	5	15	67	89	2	5	15	67	89		
1b (km 68-84)	1 : animal			1	3	4				1	5	6				2	8	10
	2 : frontal				1	1	1			3	4	1				4	5	
	3 : perte ctl			4	9	13		1	3	12	16		1	7	21	29		
	4 : autre coll.			1	7	8			7	14	21			8	21	29		
	5 : autres			1	8	9		1	1	13	15		1	2	21	24		
TRONÇON 1b				7	28	35	1	2	12	47	62	1	2	19	75	97		
2 (km 84-166)	1 : animal	1	2	3	23	29	1	3	6	40	50	2	5	9	63	79		
	2 : frontal	4	5	7	16	32	5	7	6	13	31	9	12	13	29	63		
	3 : perte ctl		7	43	152	202		6	47	119	172		13	90	271	374		
	4 : autre coll.		3	10	28	41		5	14	41	60		8	24	69	101		
	5 : autres			5	44	49		2	5	82	89		2	10	126	138		
TRONÇON 2		5	17	68	263	353	6	23	78	295	402	11	40	146	558	755		
3 (km 166-227)	1 : animal		2	4	27	33		2	13	51	66		4	17	78	99		
	2 : frontal	2	2	1	2	7	4	2	4	10	20	6	4	5	12	27		
	3 : perte ctl		3	14	46	63	1	4	25	73	103	1	7	39	119	166		
	4 : autre coll.				13	13	1	2	10	24	37	1	2	10	37	50		
	5 : autres			4	10	14		1	8	37	46		1	12	47	60		
TRONÇON 3		2	7	23	98	130	6	11	60	195	272	8	18	83	293	402		
TOTAL (km 60-227)	1 : animal	1	4	8	53	66	1	5	22	100	128	2	9	30	153	194		
	2 : frontal	6	7	8	19	40	12	11	11	34	68	18	18	19	53	108		
	3 : perte ctl		10	61	207	278	1	12	78	221	312	1	22	139	428	590		
	4 : autre coll.		3	11	48	62	1	8	39	108	156	1	11	50	156	218		
	5 : autres			10	62	72		5	15	141	161		5	25	203	233		
TOTAL		7	24	98	389	518	15	41	165	604	825	22	65	263	993	1343		

Pour les quatre tronçons étudiés, il y a eu un total de 1 343 accidents répertoriés sur une période de cinq ans. Il faut noter que le total des accidents est inférieur à celui présenté dans le rapport d'étape 1, puisque les accidents survenus au Sud du kilomètre 60 sont ici exclus. Près de la moitié, soit 49 % des 1 343 accidents sont des pertes de contrôle et 39 % des 1 343 accidents surviennent à proximité des courbes sous-standard.

Il y a eu 22 accidents mortels en cinq ans, dont 82 % (18/22) de ces accidents sont des collisions frontales et deux sont des collisions avec un animal.

Près de 60 % des accidents survenus dans les zones de courbes sous-standard sont le résultat d'une perte de contrôle.

## 5. Hypothèses de réduction d'accidents

La réduction des accidents constitue la part importante des bénéfices attendus des interventions. Les hypothèses posées sont principalement inspirées des hypothèses faites dans l'étude de LCL. Les hypothèses de réduction du nombre d'accidents sont les suivantes :

- En général, à tous les endroits où l'on effectue des travaux d'amélioration de la route, il y aura une réduction de 50 % des accidents avec des animaux, à l'exception du tronçon 1 où des travaux ont déjà procuré cette réduction des accidents.
- Dans les segments de route où l'on corrige les courbes sous-standard, il est à prévoir une réduction de 50 % des collisions frontales et de 75 % des pertes de contrôle.
- L'amélioration générale de la géométrie de la chaussée en route de type B, va réduire de 50 % les accidents causés par des pertes de contrôle.
- L'aménagement de segments de route en quatre voies à chaussées séparées va permettre de réduire de 100 % les collisions frontales et de 75 % les pertes de contrôle.
- Les tronçons constituant des points noirs climatologiques (brouillard fréquent et dense, poudrierie causant une visibilité réduite, etc.), les améliorations sur le tracé existant vont réduire les pertes de contrôle de seulement 25 % plutôt que de 50 %, tandis qu'un nouveau tracé va permettre de réduire les pertes de contrôle et les collisions frontales de 50 %.

## 6. Gains par scénario

Les gains escomptés par scénario d'intervention sont présentés en coûts plutôt qu'en nombre d'accidents. Pour les deux tableaux suivants, on retrouve le coût annuel des accidents par tronçon et par type de tronçon pour le statu quo et pour un scénario ainsi que le gain escompté en terme de sécurité. Le tableau suivant présente les gains du scénario où la route existante est améliorée.

Tableau 6 - Gains du scénario d'une route à quatre voies à chaussées séparées

TRONÇON	Typologie des accidents	COUTS		GAINS
		Statu quo	4 Voies	4 Voies
1a (km 60-68)	1 : animal	10.8 \$	10.8 \$	
	2 : frontal	255.8 \$		255.8 \$
	3 : perte ctl	55.6 \$	13.9 \$	41.7 \$
	4 : autre coll.	85.4 \$	85.4 \$	
	5 : autres	39.2 \$	39.2 \$	
TRONÇON 1a		446.8 \$	149.3 \$	297.5 \$
1b (km 68-84)	1 : animal	16.4 \$	16.4 \$	
	2 : frontal	102.6 \$		102.6 \$
	3 : perte ctl	71.6 \$	17.9 \$	53.7 \$
	4 : autre coll.	50.2 \$	50.2 \$	
	5 : autres	58.6 \$	58.6 \$	
TRONÇON 1b		299.4 \$	143.1 \$	156.3 \$
2 (km 84-166)	1 : animal	425.6 \$	212.8 \$	212.8 \$
	2 : frontal	1 235.4 \$		1 235.4 \$
	3 : perte ctl	925.4 \$	231.4 \$	694.1 \$
	4 : autre coll.	351.0 \$	351.0 \$	
	5 : autres	251.8 \$	251.8 \$	
TRONÇON 2		3 189.2 \$	1 047.0 \$	2 142.3 \$
3 (km 166-227)	1 : animal	249.4 \$	124.7 \$	124.7 \$
	2 : frontal	707.8 \$		707.8 \$
	3 : perte ctl	533.0 \$	133.3 \$	399.8 \$
	4 : autre coll.	222.8 \$	222.8 \$	
	5 : autres	119.6 \$	119.6 \$	
TRONÇON 3		1 832.6 \$	600.4 \$	1 232.3 \$
TOTAL (km 60-227)	1 : animal	702.2 \$	364.7 \$	337.5 \$
	2 : frontal	2 301.6 \$		2 301.6 \$
	3 : perte ctl	1 585.6 \$	396.4 \$	1 189.2 \$
	4 : autre coll.	709.4 \$	709.4 \$	
	5 : autres	469.2 \$	469.2 \$	
TOTAL		5 768.0 \$	1 939.7 \$	3 828.3 \$



## **ANNEXE 10**

### **Interventions légères améliorant la sécurité et l'imagibilité**

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1.</b>	<b>AMÉLIORATION DE LA SÉCURITÉ DES ROUTES 175 ET 169</b>	<b>1</b>
1.1	MISE EN SITUATION	1
1.2	LE PAVAGE TEXTURÉ AUX ACCOTEMENTS	1
1.3	LE PAVAGE TEXTURÉ AU CENTRE DE LA CHAUSSÉE	2
1.4	MARQUAGE DE LONGUE DURÉE SUR LA CHAUSSÉE	2
1.5	DÉLINÉATEUR DE SURFACE	2
1.6	DÉLINÉATEUR LATÉRAL	3
1.7	ADOUCCISSEMENT DES PENTES DE TALUS AUX ABORDS DES COURBES EXTÉRIEURES	3
<b>2.</b>	<b>AMÉLIORATION DE L'IMAGIBILITÉ DE LA ROUTE 175</b>	<b>3</b>

# 1. AMÉLIORATION DE LA SÉCURITÉ DES ROUTES 175 ET 169

## 1.1 MISE EN SITUATION

D'autres interventions, celles-ci moins onéreuses, peuvent être apportées pour augmenter la sécurité des usagers. En voici quelques-unes :

- pavage texturé aux accotements;
- pavage texturé au centre de la chaussée;
- marquage de longue durée sur la chaussée;
- installation de délinéateurs de surface;
- rajout de délinéateurs latéraux;
- adoucissement des pentes de talus aux abords des courbes extérieures.

Toutes ces solutions ne sont pas encore appliquées sur nos routes. Néanmoins, elles ont toutes fait l'objet d'étude ou de mise à l'essai. Pour chaque intervention, une description est faite en énumérant les avantages, les désavantages, la mise en œuvre et l'entretien.

## 1.2 LE PAVAGE TEXTURÉ AUX ACCOTEMENTS

Le rôle du pavage texturé est d'attirer l'attention du conducteur afin qu'il reste attentif à la signalisation et aux éventuelles sorties de route, dû à la somnolence ou à la distraction. Les dimensions de ses bandes, lorsque fabriquées à froid, sont de 40 cm de longueur, 18 cm de largeur, 1,2 cm d'épaisseur, et celles-ci sont placées à 30 cm du bord de la chaussée et distancées de 30 cm les unes des autres. Ce système a été testé sur l'autoroute 20 sur environ 6 000 mètres linéaires. L'essai a permis de vérifier la faisabilité technique du projet et de son entretien hivernal. Les résultats ont été concluants dans les deux cas. Lors de cet essai, ils ont utilisé la méthode à froid qui consiste à creuser une coupole dans le pavage avec de la machinerie. Cette méthode est moins complexe d'installation que la méthode à chaud qui est faite lors du surfacage avec des fers angle soudés à un rouleau compresseur. Par contre, il est moins coûteux d'utiliser cette méthode lorsqu'un surfacage est prévu. Les figures 1 et 2 fournies en annexe montrent les détails de ce type de rainures.

L'entretien hivernal n'occasionne pas de problèmes majeurs qui pourraient écarter cette option de sécurité. Les rainures peuvent se remplir de neige et de glace en période hivernale mais cela est de courte durée avec l'utilisation des fondants qui devraient être appliqués sur l'accotement également.

De plus, des études aux Etats-Unis ont démontré que suite à l'installation des rainures sur les accotements, on notait une diminution de 70 % des sorties de route dues à la somnolence et aux distractions. Une étude approfondie devra définir l'emplacement sécuritaire de ces rainures. Les coûts sont de l'ordre de 1 200 \$ du km pour un seul côté.

délinéateurs latéraux. Vu ces aspects négatifs, il n'est pas recommandé d'installer ces réflecteurs au centre de la chaussée.

## 1.6 DÉLINÉATEUR LATÉRAL

Les délinéateurs latéraux sont des éléments très importants de la signalisation car ils facilitent le guidage optique et améliorent le confort de conduite des usagers en faisant ressortir clairement les limites extérieures de la chaussée et le tracé de la route en plan et en profil. Ils fournissent des repères surtout la nuit et dans des conditions climatiques difficiles (pluie, neige et brouillard). Le bénéfice principal est la réduction du nombre d'accidents attribuable à une mauvaise interprétation de l'alignement de la route. Les avantages de cette signalisation sont très nombreux et les coûts ne sont pas extrêmes. Une mise en place des délinéateurs tout au long de la route 175 serait recommandée.

## 1.7 ADOUCISSEMENT DES PENTES DE TALUS AUX ABORDS DES COURBES EXTÉRIEURES

Pour améliorer la sécurité aux abords des courbes extérieures, un adoucissement des talus serait conseillé. Une étude faite par le département de transport des États-Unis indique qu'une réduction de la pente du talus réduit le taux d'accidents dans les courbes. Nous remarquons jusqu'à 15 % de réduction pour une pente passant de 2:1 à 7:1 tel qu'indiqué sur le tableau présenté en annexe.

## 2. AMÉLIORATION DE L'IMAGIBILITÉ DE LA ROUTE 175

En plus des mesures prises pour améliorer la géométrie, la visibilité et la sécurité des usagers, les mesures suivantes ont été envisagées pour accroître l'imagibilité de la route:

- l'implantation de deux haltes routières situées dans un site panoramique et à proximité d'un lac ou d'un ravin pour favoriser l'observation de la nature et de la grande faune. Afin d'assurer des aires de repos aux usagers, ces haltes devraient être bien réparties géographiquement. Les coûts n'ont pas été estimés puisqu'ils sont en fonction du site choisi.
- la mise en place d'une signalisation lumineuse, conviviale et à messages variables permettant de refléter le caractère majeur ou "autoroutier" de la 175 et de bien renseigner l'utilisateur sur les conditions climatiques de certaines zones critiques (mise en place d'instruments de détection des précipitations de neige, des brouillards ou des zones de glace noire).
- favoriser le développement de l'industrie touristique dans la réserve par le développement de petit village pittoresque et typique à une réserve faunique.
- Faire des campagnes publicitaires pour accroître la visibilité de la route 175 à titre d'axe majeur et moderne reliant la région du Saguenay-Lac-St-Jean afin de sécuriser les usagers de la route.

Recommended SAFE-STRIP Termination and Initiation Points

