

VOLUME 2 1977

LE GRAIN ET LES CHEMINS DE FER DANS L'OUEST CANADIEN



RAPPORT DE LA COMMISSION D'ENQUÊTE SUR LA MANUTENTION ET LE TRANSPORT DES GRAINS



Gouvernement
du Canada

Government
of Canada

Commission Hall

Hall Commission

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1977

En vente par la poste:

Imprimerie et Édition
Approvisionnement et Services Canada
Ottawa, Canada K1A 0S9

ou chez votre libraire.

N° de catalogue: CP32-26/1977-2F
ISBN 0-660-01055-0

Canada: \$5.00
Autres pays: \$6.00

Prix sujet à changement sans avis préalable.

le 29 avril 1977

ACCESS CODE CODE D'ACCÈS	AFSC
COPY / ISSUE EXEMPLAIRE / NUMÉRO	C-1
PROPERTY OF PRIVY COUNCIL OFFICE	
MANAGEMENT INFORMATION CENTRE	

L'honorable Otto E. Lang, C.P., M.P.
Ministre des Transports et ministre responsable
de la Commission canadienne du blé
Chambre des Communes
OTTAWA, Ontario

HE2321
.G7
C314
v.2
c. 1 aa

Monsieur,

Nous, les membres de la Commission d'enquête sur la manutention
et le transport du grain mandatés par les décrets du Conseil C.P. 1975-
872 et C.P. 1975-1067

pour faire enquête sur les besoins des collec-
tivités en matière d'infrastructure ferroviaire, sur
la rentabilité de la modernisation du réseau ferroviaire
et l'attitude probable des producteurs et des exploitants
d'élevateurs face à l'évolution de la conjoncture, aux
fins de présenter des recommandations sur la vocation
de cette partie du réseau ferroviaire,

présentons le volume 2 de notre rapport. Les sept rapports contenus
dans cet abrégé font partie du programme de recherche réalisé dans le
cadre de notre évaluation des réseaux de transport et de manutention du
grain dans l'Ouest canadien. Ils constituent une partie des données
ayant permis d'arriver aux conclusions et aux recommandations de la
Commission dont fait état le volume 1.

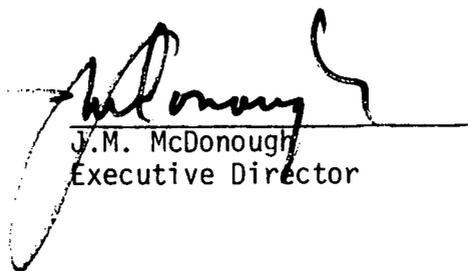
NOUS SOUMETTONS RESPECTUEUSEMENT LE TOUT A VOTRE ATTENTION


L.G. Stewart
Commissioner


Hon. Emmett M. Hall, Q.C.
Chief Commissioner


R. Lehr
Commissioner


R. Forbes
Commissioner


J.M. McDonough
Executive Director


R.H. Cowan
Commissioner

CHAPITRE I

Le Coût Du Transport Des Céréales Par Camion De Ferme Dans L'Ouest Canadien	1
--	---

CHAPITRE II

Coûts Des Routes	47
------------------------	----

CHAPITRE III

Incidences Energétiques D'Une Rationalisation Des Voies Secondaires A Faible Circulation	97
---	----

CHAPITRE IV

L'Incidence De L'Abandon D'Embranchements Sur La Viabilité Fiscale Des Administrations Locales (Case De La Saskatchewan)	199
--	-----

CHAPITRE V

Mini-Train et Installations De Transbordement Une Etude De Faisabilité	234
---	-----

CHAPITRE VI

Coûts Et Particularités Du Camionnage Commercial	340
---	-----

CHAPITRE VII

Distorsions Liées Au Transport Dans L'Industrie Meunière Du Canada	407
---	-----

AVIS AU LECTEUR

Les sept rapports contenus dans le présent volume font partie du programme de recherche réalisé par la Commission d'enquête sur la manutention et le transport des grains dans le cadre de son évaluation du système de transport et de manutention des grains dans l'Ouest Canadien. Ces rapports donnent un aperçu de quelques-unes des contraintes exercées sur le maintien et l'extension des industries agricoles secondaires de l'Ouest du Canada, ainsi qu'une idée des implications énergétiques des changements pouvant être apportés au réseau d'embranchements, le mini-train, comme tentative de solution du problème des circuits traditionnels d'embranchements.

Cette documentation de base a fourni une partie des données sur lesquelles la Commission s'est fondée pour tirer conclusions et formuler les recommandations dont il est question dans le volume 1. Nous espérons que ces documents permettront au lecteur de mieux saisir la complexité et les ramifications de certaines des questions que pose le système de manutention et de transport du grain dans l'Ouest du Canada à l'heure actuelle.

C H A P I T R E I

LE CÔÛT DU TRANSPORT DES CÉRÉALES PAR
CAMION DE FERME DANS L'OUEST CANADIEN

PAR

S.N. KULSHRESHTHA

W.A. SCOTT

INTRODUCTION

Toute décision visant à réduire le nombre de points de collecte (silos) dans les Prairie entraînerait, selon toute vraisemblance, une hausse des frais de transport des céréales entre les fermes et les points de collecte. Pour estimer ces frais, il faut connaître le coût du transport des grains par divers moyens (camions de ferme, camions commerciaux, etc.) de même que les facteurs qui influent sur ce coût. Le présent rapport vise à fournir ce genre d'informations pour ce qui concerne les camions à ferme dans l'Ouest canadien.

Les objectifs à l'étude sont les suivants:

- a) évaluer le coût annuel global du transport des céréales entre les domaines agricoles et un point de collecte (habituellement, mais pas toujours, des silos ruraux), et calculer le coût moyen du transport;
- b) examiner le comportement des coûts globaux et moyens au fur et à mesure qu'augmentent la superficie de la ferme et la distance jusqu'à un point de collecte; et
- c) repérer les facteurs qui influent sur le coût moyen du transport des grains par camion de ferme.

Portée de l'étude

Cette étude se fonde sur une analyse de 417 camions de ferme* dans diverses régions de la Saskatchewan. Ses conclusions sont tirées

* Dans cette étude on entend par camions de ferme ceux dont le numéro d'immatriculation commence par un F, et qui servent à transporter les céréales de la ferme à un point de collecte (silo rural, minoterie, ferme de production de semences, silo-terminus, fermes du voisinage, etc.) au cours de la campagne 1971-72.

d'une enquête sur les camions de ferme menée par Kulshreshtha* en 1972-73 pour le gouvernement de la Saskatchewan. La présente étude diffère de l'analyse originale sous deux aspects: d'abord, nous avons omis de l'analyse principale le gros camionnage à forfait (camions transportant de grosses quantités de grains); en second lieu, les coûts signalés reflètent les conditions économiques de 1974.

Organisation du Rapport

Le reste du rapport se divise en trois parties: description de l'échantillon et méthode de travail; estimation du coût annuel et du coût moyen du camionnage des céréales; analyse des facteurs influençant le coût moyen du transport des céréales par camions de ferme. Suit un résumé des principales conclusions de l'étude.

CADRE ANALYTIQUE

Choix de L'échantillon

Par la passé, nombre d'études ont été effectuées au sujet du coût du transport des céréales. Nous avons examiné les suivantes:

- 1) E.W. Tyrchniewicz, A.H. Butler and O.P. Tangri, The Cost of Transporting Grain by Farm Truck, Centre d'études du transport, Université du Manitoba, Res. Rep. No. 8, juillet 1971.

* Les résultats de cette enquête ont été présentés dans l'ouvrage de S.N. Kulshreshtha, intitulé An Economic Analysis of Farm Truck Ownership, Utilization and Cost of Hauling Grain in Saskatchewan, Dept. de l'écon. agric., Université de la Saskatchewan, RR: 73-09 août 1973.

- 2) E.W. Tyrchniewicz, The Cost of Transporting Grain by Farm Truck in the Prairie Provinces, étude préparée pour le Comité fédéral des céréales, octobre 1970.
- 3) S.N. Kulshreshtha, An Economics Analysis of Farm Truck Ownership, Utilization and Cost of Hauling Grain in Saskatchewan, étude préparée pour le Grain Handling and Transportation System Rationalization Office, Régina, août 1973.
- 4) S.N. Kulshreshtha, Cost of Grain Hauling By Farm Trucks in Saskatchewan, Agricultural Science Bulletin, Extension Division, Université de la Saskatchewan, mars 1974.
- 5) Conseil des grains du Canada. The Grain Handling and Transportation System in the Brandon Area, Winnipeg, 1974.
- 6) Conseil des grains du Canada, Manutention et transport des céréales, Area 11 Study, Winnipeg, octobre 1975.
- 7) E.W. Tyrchniewicz, G.W. Moore et O.P. Tangri, The Cost of Transporting Grain by Custom and Commercial Trucks, Centre d'études du transport, University du Manitoba, août 1974.

L'annexe A présente un résumé des caractéristiques de l'échantillon ayant servi à ces études.

Parmi les études susmentionnées, deux seulement (les numéros 2 et 3) se fondent sur une enquête visant les camions à grains de ferme*; l'étude numero 7 portait sur le camionnage commercial et le camionnage à forfait; quant aux autres études, elles ont utilisé ces échantillons sous une forme modifiée.

Pour la conduite de la présente étude, nous avons convenu, au départ, de ne pas chercher à obtenir de nouvelles données; cette

* Ce qui exclut l'étude numero 1 parce qu'elle portait sur une partie de l'échantillon ayant servi pour l'étude numéro 2.

décision fut prise à la lumière des deux faits suivants:

- a) les études existantes et leurs informations types étaient acceptables de même qu'accessibles à la Commission;
- b) un nouveau sondage sur échantillon de taille moyenne (mettons entre 400 et 500 agriculteurs des trois provinces des Prairies) exigeait des débours considérables et beaucoup de temps.

Nous avons donc à choisir entre deux groupes d'échantillons: celui dont Tyrchniewicz s'est servi pour l'étude destinée au Comité fédéral des céréales, et celui que Kulshreshtha a utilisé dans le cas de la Saskatchewan. L'échantillon de Tyrchniewicz renfermait en tout 279 camions de ferme, dont 120 se trouvaient au Manitoba, 101 en Saskatchewan et les 58 autres en Alberta. L'échantillon de Kulshreshtha se composait de 430 camions à grains répartis sur 380 fermes, y compris 13 gros* camionneurs travaillant à forfait**. Ces deux groupes d'unités d'échantillonnage différaient l'un de l'autre par leurs caractéristiques. L'échantillon de Tyrchniewicz offrait les avantages suivants: il était formé de domaines agricoles choisis dans les trois provinces des Prairies et se prêtait donc à une analyse avec ventilations provinciales. L'échantillon de Kulshreshtha était dépourvu de cette caractéristique; en revanche il était plus récent (1971-1972 par rapport à 1968-1969

* Par "gros" on entend que ces camionneurs s'adonnent à grande échelle qu transport forfaitaire des céréales ou d'autres produits.

** Dans cette étude, un camionneur à forfait était un cultivateur utilisant un camion agricole pour transporter des céréales pour le compte d'un autre agriculteur moyennant un prix convenu.

pour le premier) et avait été choisi par la méthode d'échantillonnage du hasard. De plus, à condition que les facteurs influant sur le coût du transport des grains soient semblables et que leur effet s'en fasse sentir également dans les trois provinces, on peut considérer un échantillon tiré d'une seule province comme étant représentatif de l'Ouest canadien*.

Nous avons examiné davantage les résultats obtenus avec l'échantillon de Tyrchiewicz pour vérifier s'il y avait des différences significatives entre les trois sous-échantillons provinciaux. D'après une analyse superficielle, il est possible que les trois provinces diffèrent les unes des autres d'une façon appréciable. Cependant, cet aspect de l'échantillon perdait de son importance vu que l'enquête se rapportait à la période 1967-1968, et à la lumière des changements structuraux qui se produisent au sein de l'industrie, les résultats n'ont peut-être qu'une valeur limitée. Nous avons ensuite examiné l'échantillon de la Saskatchewan. Comme il comportait un certain nombre de gros camionneurs travaillant sur commande et que leurs camions ne pouvaient se comparer aux camions de ferme ordinaires (sur le plan de la grosseur, de l'utilisation et du prix), nous avons opté pour cet échantillon après en avoir retiré les 13 gros camionneurs à forfait de la région de Goodsoil-Pierceland.

* Pour plus de détails à ce sujet, voir l'Annexe B.

Caractéristiques des camions de ferme et à grains de l'échantillon

Nous avons déjà dit que l'échantillon contenait au total 417 camions, répartis sur 370 domaines agricoles (Tableau I-1).

Nombre de camions par ferme	Nombre de ferme	Nombre de camions
Un	326	326
Deux	42	84
Trois	1	3
Quatre	1	4
TOTAL	370	417

Une ferme moyenne, dans l'échantillon, possédait 1,127 camions; elle avait une superficie de 1,053 acres, dont 461 emblavées, et elle livrait environ 11,100 boisseaux de céréales à divers points de collecte (Tableau I-2).

Caractéristique	Unité	Valeur pour 1971-72
Superficie de la ferme	acres	1,053
Superficie emblavée	acres	461
Distance de la ferme au silo	milles	10.75
Nombre total de boisseaux livrés	boisseaux	11,099.7

La distance moyenne entre une ferme et le silo rural était de 10.75 milles*.

Dans l'échantillon, le camion moyen correspondait à un véhicule de deux tonnes d'un poids brut de 19,590 livres dont le coffre à grains pouvait contenir 208.6 boisseaux, conformément au tableau I-3. La distance moyenne entre une ferme et tous les points de collecte était estimée à 8.94 milles. Cette distance équivaut à la distance par changement lorsque toutes les distances des points de livraison sont pondérées d'après le volume proportionnel de céréales reçu. On a estimé à 88,022 boisseaux-milles, le rendement moyen du camion à grain**.

TABLEAU I-3		
Quelques caractéristiques des camions de l'échantillon		
Caractéristique	Unité	Valeur pour 1971-72
Grosueur du camion	Tonnes	2.03
Poids brut du véhicule	000 livres	19.59
Contenance du coffre à grains	Boisseaux	208.6
Age du camion	Années	15.66
Millage annuel	Milles	3,226.6
Prop. des céréales-milles au total	Pourcentage	33
Boisseaux-milles annuels	--	88,022
Distance pondérée de la ferme à tous les points de collecte	Milles	8.94

* Cette moyenne est légèrement supérieure à la distance typique entre une ferme et un silo rural, du fait que l'échantillon contenait un nombre un peu plus grand de fermes présentant une distance de transport de plus de 30 milles. Cette proportion s'établissait à 13.78% comparativement à seulement 3.1% pour les provinces des Prairies.

** Le boisseau-mille est une mesure qui signifie qu'un boisseau de céréales parcourt une distance de un mille.

Méthode d'estimation du coût du camionnage des céréales

Dans cette section, nous décrirons brièvement la méthode employée pour estimer divers articles de dépense liés au transport des céréales par camions de ferme*. Nous avons divisé le coût global en trois éléments:

$$\text{Coût global annuel} = \text{Frais annuels communs (fixes)} + \\ \text{Frais annuels communs (variables)} + \\ \text{Frais directs}$$

Les frais communs sont les dépenses qui, liées au transport des céréales, sont imputables au camionnage dans son ensemble; on se sert d'un critère convenable pour établir l'intervention proportionnelle de ces frais dans le camionnage des grains. Les frais directs sont les dépenses liées directement au camionnage; il n'y a donc pas lieu de les ventiler. Pour répartir les frais communs, nous avons utilisé comme critère le rapport entre les céréales-milles et le millage annuel du camion.

Comme nous l'avons déjà mentionné, les coûts dans le présent exposé sont ceux de 1974. Vu que les données de l'enquête provenaient de la campagne 1971-72, nous les avons mises à jour à l'aide d'indices de coût tirés de l'Indice des prix des entrées dans l'agriculture de Statistique Canada**. Pour les deux périodes, 1971-1972 et 1974, nous avons consigné la valeur des indices appropriés***. Les ratios entre

* Pour un exposé plus détaillé, voir Kulshreshtha, 1973, op.cit., pp. 78-90.

** Pour plus de détails, voir Statistique Canada, Prix et Indices des prix (62-202), Ottawa.

*** Nous avons utilisé pour 1971-1972 l'indice moyen de la période allant du troisième trimestre de 1970 au second trimestre de 1972 tandis que pour 1974, c'est l'indice moyen de l'année civile qui a servi.

les indices de 1974 et ceux de 1971-1972 ont servi à mettre à jour divers articles de dépense. Cette méthode a été employée pour tous les articles, sauf le coût du carburant. Au sujet du carburant, Statistique Canada n'a pas publié d'indice des prix approprié. Nous nous sommes donc servis des prix réels de 1971-1972 et de 1974*. Le tableau I-4 indique les ratios employés pour cette mise à jour des coûts:

Les frais communs (fixes) comprenaient quatre articles de dépenses:

1) Les frais d'amortissement: La méthode que nous avons utilisée est une modification de la méthode de l'amortissement linéaire et de la réévaluation annuelle. De plus, nous avons procédé à un rajustement pour tenir compte de l'accroissement de la valeur du camion avec le temps. A cette fin:

(i) Nous avons estimé la valeur d'achat actualisée du camion pour 1971-1972 comme étant égale à

$$\left[\begin{array}{l} \text{Valeur} \\ \text{d'achat + échange} \\ \text{initiale} \end{array} \right] \times \frac{\text{Indice des prix du} \\ \text{camion en 1971-72}}{\text{Indice du prix du} \\ \text{camion l'année de l'achat}}$$

(ii) Nous avons déterminé quelle était la valeur du camion en 1971-1972. (Cette valeur est celle signalée au moment de l'enquête)

(iii) Nous avons calculé la dépréciation annuelle comme il suit:

$$\frac{\text{Valeur obtenue en (i)} - \text{valeur obtenue en (ii)}}{\text{Age du camion (en années de service)}}$$

* Le prix réel du carburant en 1971-1972 était de 25.1 cents le gallon; en 1974, il était monté à 38.8 cents soit une hausse de 54.58%. Pour plus de détails, voir The Energy Implications of Rationalization of Light Density Traffic Branch Lines, étude préparée en 1976 par Clayton, Sparks and Associates Ltd. pour le compte de la Commission d'enquête sur la manutention et le transport des grains.

TABLEAU I-4
Facteurs ayant servi à porter les prix de 1971-72
au niveau des prix de 1974

Numéro de l'indice Statistique Canada	Valeur de l'indice (1961=100) durant		Rapport $\frac{1974}{1971-72}$	Article de dépense mis à jour
	1971-72	1974		
1. Valeur du camion	100.9	147.9	1.4658	Amortissement
2. Crédit hypothécaire	223.1	288.6	1.2936	Intérêts
3. Remplacement des bâtiments	155.2	211.1	1.3621	Bâtiments
4. Réparation des bâtiments	151.9	204.2	1.3443	Bâtiments
5. Immatriculation et assurance	151.8	176.3	1.1614	Immatricula- tion et assurance
6. Réparations, pneus et batteries	138.6	174.5	1.2590	Pneus et batteries, entretien et réparations
7. Main-d'oeuvre embauchée - salaire mensuel	184.7	261.3	1.4747	Main d'oeuvre

Source: Stat. Can., Prix et Indices des prix

Dans ce mode de calcul, il faut connaître l'indice des prix pour la valeur du camion. L'annexe C donne la source de ce renseignement.

- 2) Frais d'intérêt: Nous avons établi ce coût en appliquant un taux d'intérêt de huit pour cent à la portion acquise de la valeur du camion en 1971-1972. Pour le reste de la valeur, nous avons utilisé le taux d'intérêt réellement versé.
- 3) Frais liés aux remises: Ces frais comprennent l'amortissement des bâtiments servant de remises, la réparation de ces bâtiments et l'intérêt sur l'immobilisation qu'ils représentent. Les taux d'amortissement et de réparation s'élevaient à cinq pour cent et deux pour cent de la valeur des bâtiments, tandis que le taux d'intérêt s'établissait à huit pour cent.
- 4) Frais d'immatriculation et d'assurance: Nous avons inscrit les montants réels versés au titre de l'immatriculation et de l'assurance.

Les frais communs (variables) comprenaient deux articles de dépenses:

- 1) Coût des pneus et coût des batteries. Il s'agit en l'occurrence des frais réels subis par les agriculteurs au cours de l'année d'enquête.
- 2) Frais de réparation et d'entretien général. Cette catégorie de frais comprenait les dépenses pour légères mises au point, graissage, petites réparations, renouvellement d'huile et d'anti-gel et d'autres dépenses apparentées. Les données à ce sujet ont été obtenues directement des questionnaires.

Les grosses réparations englobaient des éléments plus durables tels que l'acquisition d'un nouveau moteur, la remise en état d'un moteur, ou des dépenses du même genre. Nous aurions pu répartir ces dépenses sur un certain nombre d'années, mais nous nous en sommes abstenus car dans un vaste échantillon il y avait lieu de s'attendre que de telles dépenses seraient contrebalancées par les camions n'ayant subi aucun frais du genre cette année-là.

Ces frais comprenaient le coût de la main-d'oeuvre et celui des pièces et autres fournitures. Pour évaluer le coût de la main-d'oeuvre en 1971-1972, nous nous sommes fondés sur un salaire horaire de \$2.25.

Les frais directs de camionnage des céréales comprenaient deux articles:

- 1) le coût du carburant: nous l'avons établi en déterminant le prix payé pour le carburant, compte tenu du nombre de milles au gallon estimé par l'agriculteur. Ces chiffres, de même que le nombre de céréales-milles, ont servi à estimer le coût annuel du carburant.
- 2) Coûts de la main-d'oeuvre: Ce coût a été divisé en deux parties:
 - le coût de la main-d'oeuvre aux points morts- soit le temps requis pour le chargement et le déchargement du camion, et l'attente au silo rural;
 - le coût de la main-d'oeuvre en phase active, soit le temps qu'il fallait à un agriculteur pour transporter ses céréales (après chargement) de la ferme au silo rural (ou à un autre point de livraison).

Nous avons de plus supposé que tous les voyages à destination des silos ruraux étaient faits pour une seule raison: livrer du grain.

On a évalué ces coûts de main-d'oeuvre d'après un salaire horaire de \$2.25 appliqué à la campagne 1971-1972.

Après avoir calculé le coût annuel global du camionnage des céréales, nous en avons déduit les mesures de coût suivantes:

- coût moyen par boisseau - soit le coût annuel global ÷ le nombre total de boisseaux livrés durant l'année.

-- coût moyen par boisseau - mille - soit le coût annuel global ÷ le nombre total de boisseaux-milles pour le camion.

COÛT DU TRANSPORT DES CÉRÉALES PAR CAMIONS DE FERME EN 1974

Dans cette section, nous faisons connaître les coûts du transport des céréales par camion agricole entre une ferme et un point de livraison. Ces estimations ont été faites au moyen de la méthode indiquée dans la section précédente. De plus, comme nous l'avons déjà noté, nous avons omis les 13 camionneurs travaillant sur commande, et les estimations subséquentes se rapportent à un camion à grains qui ne transporte pas de manière régulière des céréales pour le compte d'autres agriculteurs*.

Coût annuel global du camionnage des céréales

On a estimé à \$521.38 par camion le coût annuel global du transport des céréales au cours de l'année 1974**. Dans ce montant global, les articles de dépense les plus importants ont été le coût de la main-d'oeuvre aux points morts et en phase active le coût de l'amortissement ainsi que les frais de réparation et d'entretien. Les frais communs (fixes et variables) ont représenté 51.8 pour cent

* On peut voir à l'annexe D le coût du transport des grains dans le cas de ces 13 camionneurs à forfait, de même que certaines caractéristiques des fermes et des camions.

** Ce qui signifie que si une ferme utilise plus d'un camion pour transporter son grain, son coût moyen sera un multiple de ce nombre et du nombre de camions à grains.

du total, tandis que le 48.2 pour cent restant étaient des frais directs (Tableau I-5). Les frais communs fixes par camion à grains s'établissaient à \$179.94 soit 34.5 pour cent des frais globaux du camionnage des grains, alors que les frais variables, \$90.39 par camion à grains, constituaient 17.3 pour cent du coût total.

L'article de dépense le plus important à lui-seul a été le coût de la main-d'oeuvre aux points morts (22.1 pour cent) suivi des frais d'amortissement (19.9 pour cent) et du coût de la main-d'oeuvre en phase active (17.1 pour cent). L'élément main-d'oeuvre étant imputé (du fait que le travail est en grande partie effectué par l'exploitant et les membres de sa famille) les débours au titre du camionnage sont considérablement inférieurs à \$521.38 par année.

Coût moyen du camionnage des céréales

Le coût global annuel a été converti en coûts moyens unitaires. Nous présentons deux types de coûts unitaires: le coût moyen par boisseau et le coût moyen par boisseau-mille. Les résultats figurent au Tableau I-6.

Les frais communs (fixes) moyens ont été évalués à 1,827 cent par boisseau et à 0.204 cent par boisseau-mille. Les frais directs moyens s'établissaient à 2.549 cents par boisseau et à 0.285 cent par boisseau-mille. Quant au coût global moyen (y compris les frais communs et directs) par boisseau, le chiffre estimatif est 5.294 cents et, par boisseau-mille, 0.592 cent.

On pourrait se demander si les coûts moyens figurant au Tableau I-6

TABLEAU I-5

Chiffre et répartition du coût annuel du transport des céréales
par camions de ferme dans l'Ouest canadien, 1974

Articles de Dépense	Montant Dépensé	Pourcentage du coût global
Frais d'amortissement	103.55	19.9
Frais liés aux bâtiments	9.77	1.9
Frais d'intérêt	51.27	9.8
Frais d'immatriculation et d'assurance	15.36	2.9
Frais communs (fixes)	179.94	34.5
Frais pour pneus et batteries	29.43	5.6
Frais d'entretien et de réparation	60.96	11.7
Frais communs (variables)	90.39	17.3
Coût du carburant	46.62	8.9
Coût de la main-d'oeuvre aux points morts	115.36	22.1
Coût de la main-d'oeuvre en phase active	89.07	17.1
Frais directs	251.05	48.2
COÛTS GLOBAL	521.38	100.0

TABLEAU I-6		
Coût moyen du transport des céréales par camions de ferme dans l'Ouest canadien, 1974		
Articles de dépense	par boisseau	par boisseau-mille
Frais communs (fixes) moyens	1.827	0.204
Frais communs (variables) moyens	.918	0.103
Frais directs moyens	2.549	0.285
Coût global moyen	5.294	0.592

sont représentatifs de la situation qui existait dans les provinces des Prairies en 1974. Afin de vérifier ce fait, nous avons pondéré les coûts estimatifs de l'échantillon d'après la distribution dans les provinces des Prairies des détenteurs de permis par distance parcourue. Les résultats apparaissent au Tableau I-7. On a obtenu un coût moyen estimatif par boisseau de 5,602 cents, tandis que par boisseau-mille le chiffre correspondant s'établit à 0,593 cent.

Il faut remarquer que cette pondération de diverses situations agricoles n'a été faite qu'en fonction de la distance jusqu'au silo rural; nous n'avons pas tenu compte de la distribution des fermes de superficies diverses à l'intérieur d'un parcours donné. De plus, dans ce classement nous n'avons pas pris en considération la distance pondérée entre la ferme et tous les points de livraison et, dans la mesure où la distance jusqu'au silo diffère de la distance pondérée, il se peut que les coûts globaux moyens soient différents.

Cependant, d'après cette agrégation grossière, les coûts moyens indiqués au Tableau I-6 sont représentatifs des conditions moyennes existant dans les provinces des Prairies au cours de l'année 1974.

RAPPORT ENTRE LES COÛTS, LE VOLUME DE GRAIN LIVRE ET LA DISTANCE JUSQU'AU SILO

Afin d'étudier les corrélations susmentionnées, nous avons stratifié l'échantillon de 417 camions d'après deux caractéristiques: la distance entre une ferme et le silo rural et le volume annuel de grain livré par le camion. Nous avons choisi neuf catégories de distance et sept catégories de volume, ce qui fait un total de 63 classes.

TABLEAU I-7				
Coût annuel global et coût moyen (approximatifs) pour les provinces des Prairies, 1974				
Distance parcourue (milles)	Pourcentage du nombre total d'agriculteurs dans les provinces des Prairies, 1973/74	Moyenne par camion de ferme		
		Coût globale du camionnage	Nombre de boisseaux livrés	Nombre de boisseaux-milles
0-3	11.8	\$ 454.16	12,201	71,357
3-6	25.8	452.83	9,913	64,104
6-10	28.8	671.00	11,998	103,769
10-15	19.0	597.99	8,700	113,093
15-20	7.3	559.52	5,732	116,528
20-25	2.9	266.28	1,804	44,248
25-30	1.3	351.58	3,970	114,596
30+	3.1	444.59	2,784	132,104
Coût moyen pondéré		\$ 544.21	9,714.4	91,707
Moyenne provinciale pondérée				
Par boisseau		5.602 cents		
Par boisseau-mille		0.593 cents		
Source: Col. 2 Conseil des grains du Canada, Distribution of Present Delivery Miles among Permit Holders; Col. 3, 4 et 5 d'après l'échantillon de la Saskatchewan				

Cependant, dans 21 de ces classes la fréquence est zéro; il ne reste donc que 52 classes renfermant au moins un camion à grains. Le tableau I-8 donne les caractéristiques de ces camions et certains renseignements sur les coûts globaux et moyens. Il convient de noter quelques tendances qui se dégagent de ce tableau.

- 1) A mesure qu'augmente le volume livré ou la distance jusqu'au silo, la grosseur du camion (mesurée en fonction de la contenance du coffre à grains) tend aussi à augmenter.
- 2) Il ne semble pas y avoir de rapport entre le volume livré et la distance jusqu'à tous les points de livraison.
- 3) A mesure que s'accroît le volume livré, le coût moyen par boisseau-mille diminue. Il tend également à diminuer au fur et à mesure qu'augmente la distance jusqu'à tous les points de livraison (Figure I-1).

ANALYSE ÉCONOMÉTRIQUE DES FACTEURS INFLUANT SUR LE CÔT MOYEN DU TRANSPORT DES CÉRÉALES

Nous avons examiné davantage l'échantillon des 417 camions à grains pour voir s'il existait des rapports réguliers entre le coût du transport et diverses caractéristiques du camion ou de la ferme (ou des deux). L'examen a porté sur les deux coûts unitaires, c'est-à-dire le coût moyen par boisseau et le coût moyen par boisseau-mille. Nous avons supposé que les variables suivantes influent sur le coût moyen:

- X_1 = Grosseur du camion. Cette variable a été mesurée en fonction du tonnage et en fonction de la contenance du coffre à grains.

TABLEAU I-8

Rapport entre le Coût du Camionnage, Le Volume de Grain Livré (par camion)
et la distance jusqu'au silo

Distance jusqu'au Silo	Caractéristiques	Unité	Volume annuel livré par camion (boisseaux)						
			≤ 3,000	3001-6000	6001 - 10,000	10,001-15,000	15,001-20,000	20,001-25,000	25,001+
0 - 3 milles	Nombre de camions	#	12	15	18	15	8	5	7
	Contenance du coffre à grains	Boisseaux	112.5	167.7	188.9	261.3	220.6	282.0	297.1
	Nombre total de boisseaux transportés	Boisseaux	1,781	4,765	7,773	12,631	16,515	22,412	44,245
	Distance pondérée	Milles	3.97	3.31	3.95	5.59	4.21	16.47	4.43
	Frais communs (fixes)	\$	35.29	78.04	106.02	116.31	185.26	884.16	453.63
	Frais directs	\$	92.84	126.73	174.89	194.25	327.72	419.26	492.55
	Coût global	\$	146.26	235.08	315.64	394.93	718.92	1,393.58	961.04
	Coût moyen/boisseau	¢	8.21	4.93	4.06	3.13	4.35	6.22	2.17
	Coût moyen/boisseau-mille	¢	2.068	1.490	1.028	.559	1.034	.377	.490
3.1 - 6 milles	Nombre de camions	#	21	25	24	28	16	5	5
	Contenance du coffre à grains	Boisseaux	137.4	155.6	198.5	230.3	214.1	280.0	242.0
	Nombre total de boisseaux transportés	Boisseaux	1,899	4,506	7,929	12,391	17,117	23,392	29,728
	Distance pondérée	Milles	4.728	5.013	5.893	6.435	6.802	4.21	9.99
	Frais communs (fixes)	\$	47.22	77.32	150.50	178.63	201.28	424.52	332.66
	Frais directs	\$	69.58	170.76	224.69	263.98	391.96	356.56	402.66
	Coût global	\$	148.24	312.43	445.34	531.03	712.14	828.72	826.76
	Coût moyen/boisseau	¢	7.807	6.933	5.617	4.285	4.160	3.543	2.781
	Coût moyen/boisseau-mille	¢	1.651	1.383	.953	.666	.612	.841	.278

Tableau I-8
(suite)

Distance jusqu'au Silo	Caractéristiques	Unité	Volume annuel livré par camion (boisseaux)						
			≤ 3,000	3,001-6000	6,001 - 10,000	10,001-15,000	15,001-20,000	20,001-25,000	25,001+
6,1 - 10 milles	Nombre de camions	#	8	19	23	24	17	12	5
	Contenance du coffre à grains	Boisseaux	150.6	172.4	212.2	224.6	248.8	257.1	320.0
	Nombre total de boisseaux transportés	Boisseaux	1,670	4,526	8,029	12,194	17,861	22,075	30,121
	Distance pondérée	Milles	7.726	8.724	10.122	9.073	7.147	8.796	8.821
	Frais communs (fixes)	\$	48.00	135.87	154.42	224.70	268.16	321.85	784.00
	Frais directs	\$	55.17	167.32	241.96	307.77	445.30	558.12	734.94
	Coût global	\$	140.85	392.63	480.03	665.32	887.97	1 030.17	1,883.2
	Coût moyen/boisseau	¢	8.434	8.674	5.978	5.456	4.971	4.667	6.252
	Coût moyen/boisseau-mille	¢	1.092	.994	.591	.601	.696	.530	.709
10.1 - 15 milles	Nombre de camions	#	15	6	10	8	6	3	1
	Contenance du coffre à grains	Boisseaux	168.7	254.2	222.0	242.5	259.2	310.0	350.0
	Nombre total de boisseaux transportés	Boisseaux	1,848	4,824	8,375	11,578	16,302	21,812	30,000
	Distance pondérée	Milles	13.12	12.442	11.512	13.205	14.653	12.335	13.00
	Frais communs (fixes)	\$	49.62	116.72	268.44	284.31	320.00	664.67	240.20
	Frais directs	\$	85.41	206.03	317.18	386.95	408.12	534.33	614.10
	Coût global	\$	173.93	352.83	697.32	869.34	938.72	1 322.53	1,048.30
	Coût moyen/boisseau	¢	9.411	7.314	8.326	7.508	5.758	6.063	3.500
	Coût moyen/boisseau-mille	¢	.717	.588	.723	.569	.393	.491	.270

Tableau I-8
(suite)

Distance jusqu'au Silo	Caractéristiques	Unité	Volume annuel livré par camion (boisseaux)						
			< 3,000	3001-6000	6001-10,000	10,001-15,000	15,001-20,000	20,001-25,000	25,001+
15.1-20 milles	Nombre de camions	#	1	2	0	1	0	0	0
	Contenance du coffre à grains	Boisseaux	50	287.5		200.0			
	Nombre total de boisseaux transportés	Boisseaux	950	4,788		12,400			
	Distance pondérée	Milles	16.0	22.482		19.0			
	Frais communs (fixes)	\$	8.20	181.05		263.70			
	Frais directs	\$	108.30	168.50		394.20			
	Coût global	\$	137.00	387.95		1325.20			
	Coût moyen/boisseau	¢	14.42	8.10		10.70			
	Coût moyen/boisseau-mille	¢	.901	.360		.600			
	20.1 - 25 milles	Nombre de camions	#	4	1	0	0	0	0
Contenance du coffre à grains		Boisseaux	100.0	200.0					
Nombre total de boisseaux transportés		Boisseaux	1057.5	4790					
Distance pondérée		Milles	23.99	25.00					
Frais communs (fixes)		\$	30.35	233.10					
Frais directs		\$	76.27	317.10					
Coût global		\$	146.82	744.10					
Coût moyen/boisseau		¢	13.88	15.50					
Coût moyen/boisseau-mille		¢	.579	.600					

Tableau I-8
(suite)

Distance jusqu'au Silo	Caractéristiques	Unité	Volume annuel livré par camion (boisseaux)						
			≤3,000	3001-6000	6001-10,000	10 001-15 000	15 001-20 000	20 001-25 000	25 001+
25,1-30 Milles	Nombre de camions	#	9	1	2	2	0	0	0
	Contenance du coffre à grains	Boisseaux	205.5	180.00	337.5	280.0			
	Nombre total de boisseaux transportés	Boisseaux	1,383.1	3,660.0	7,615	12,125			
	Distance pondérée	Milles	29.28	28.50	28.27	29.07			
	Frais communs (fixes)	\$	69.17	233.20	160.95	182.00			
	Frais directs	\$	118.71	198.10	356.05	349.45			
	Coût global	\$	230.22	474.50	554.00	633.85			
	Coût moyen/boisseau	¢	16.64	13.00	7,275	5.227			
	Coût moyen/boisseau-mille	¢	.568	.500	.257	.180			
	30.1-40 milles	Nombre de camions	#	12	0	1	0	0	0
Contenance du coffre à grains		Boisseaux	155.8		400.0				
Nombre total de boisseaux transportés		Boisseaux	1,182		7,000.0				
Distance pondérée		Milles	37.017		38.00				
Frais communs (fixes)		\$	39.57		50.10				
Frais directs		\$	82.58		547.10				
Coût global		\$	146.12		1002.10				
Coût moyen/boisseau		¢	12.36		14.30				
Coût moyen/boisseau-mille		¢	.334		.400				

Tableau I-8
(suite)

Distance jusqu'au Silo	Caractéristiques	Unité	Volume annuel livré par camion (boisseaux)						
			≤ 3,000	3,001-6,000	6001-10,000	10 001-15,000	15,001-20,000	20,001-25,000	25,001+
40,1-60,1 milles	Nombre de camions	#	13	6	0	0	0	0	1
	Contenance du coffre à grains	Boisseaux	166.1	375.0					450.0
	Nombre total de boisseaux transportés	Boisseaux	1,101.5	4,561					29,000
	Distance pondérée	Milles	48.70	49.00					52.76
	Frais communs (fixes)	\$	105.18	306.08					1,366.40
	Frais directs	\$	135.72	337.38					1,495.20
	Coût global	\$	315.42	791.25					3,067.90
	Coût moyen/boisseau	¢	28.63	17.35					10.600
	Coût moyen/boisseau-mille	¢	.588	.354					.200

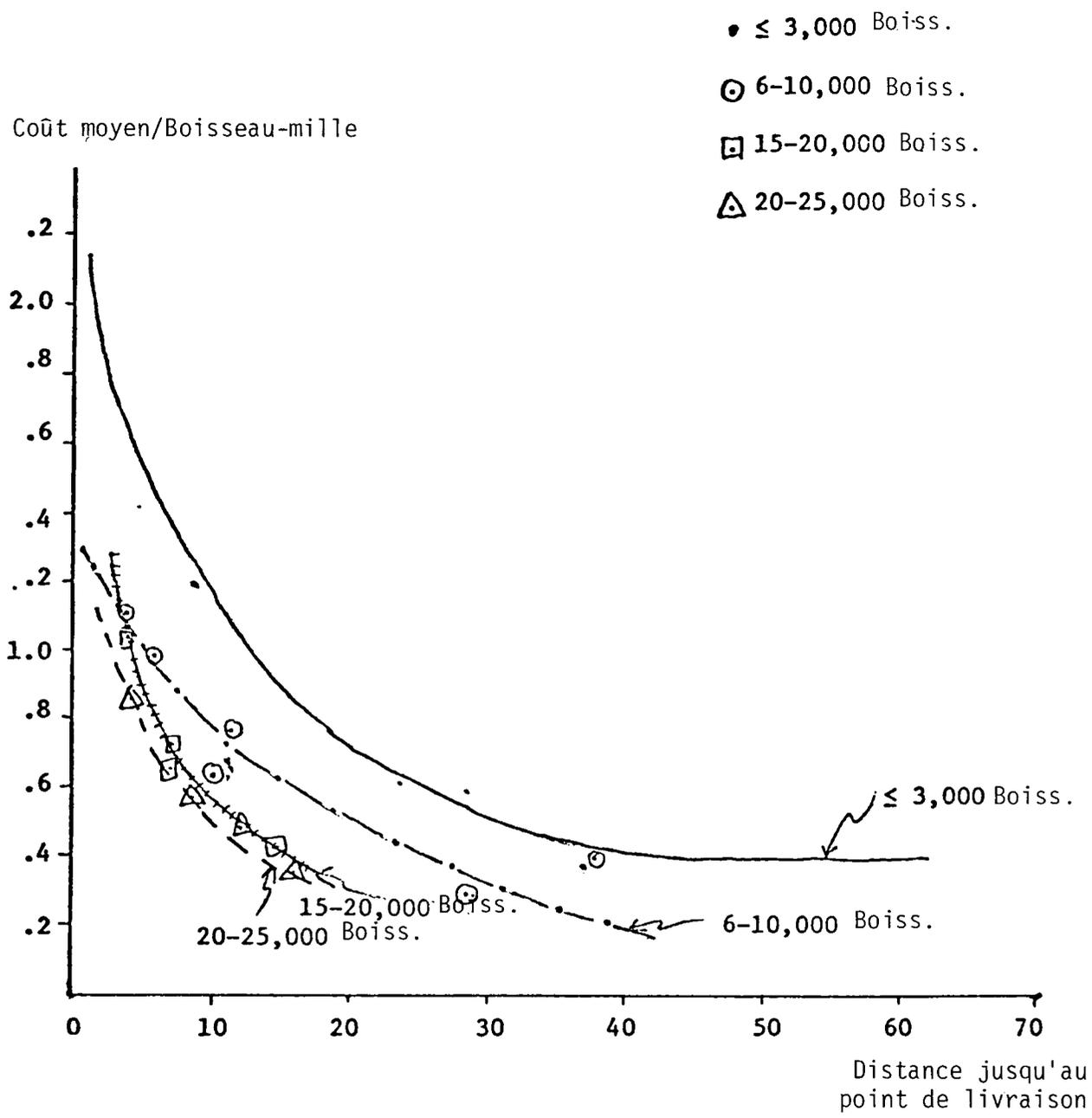


FIGURE I-1: Rapport entre la distance jusqu'au silo, le volume de céréales livré par camion et le coût moyen par boisseau-mille, 1974.

- X_2 = Volume annuel de céréales livré par le camion
 X_3 = \hat{A} ge du camion
 X_4 = Utilisation annuelle du camion
 X_5 = Distance entre la ferme et le point de livraison. Cette variable a été mesurée en termes de distance jusqu'au silo rural et de distance pondérée jusqu'à tous les points de livraison.
 X_6 = Nature du revêtement de la route parcourue, exprimée en pourcentage de route asphaltée par rapport à la distance totale.
 X_7 = Rendement du camion, mesuré en fonction du nombre annuel de boisseaux-milles.

Les spécifications suivantes ont été posées en hypothèse:

- Lorsque Y_1 = le coût moyen par boisseau
 Y_2 = le coût moyen par boisseau-mille.

Le coût moyen par boisseau:

$$Y_1 = f(X_1, X_2, X_3, X_5, X_6)$$

$$Y_1 = f(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6)$$

Le coût moyen par boisseau-mille:

$$Y_2 = f(X_1, X_2, X_3, X_5, X_7)$$

$$Y_2 = f(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_7)$$

Nous avons supposé que la grosseur du camion à grains tendrait à faire baisser le coût moyen étant donné une utilisation plus efficace du camion. De même, nous avons supposé qu'il y aurait un rapport négatif entre l'âge et l'utilisation annuelle du camion d'une part, et le coût moyen d'autre part. Un des facteurs qui expliquent la baisse du coût moyen dans le cas des vieux camions est

la réduction des frais d'amortissement; en revanche il est possible que les frais de réparation et d'entretien général soient plus élevés. On pourrait supposer que la variable de la distance parcourue influe sur le coût moyen d'une manière positive, aussi bien que négative. L'effet positif de cette variable pourrait résulter d'un changement dans la nature du camion, changement nécessaire au bon accomplissement de la fonction de roulage. Il est concevable qu'à mesure qu'augmente la distance à parcourir, les agriculteurs soient obligés d'acheter de plus gros camions ou des camions neufs, d'où une hausse du coût moyen. On peut concevoir, comme effet négatif, qu'une augmentation de la distance entraînerait une plus forte utilisation annuelle du camion, d'où une baisse du coût moyen.

Nous avons supposé que la nature de la route parcourue (asphaltée contre non asphaltée) avait un effet négatif, en nous basant sur le fait que, dans le cas des routes asphaltées, les frais d'entretien, de réparation, et les dépenses liées aux pneus sont légèrement moindres. Nous avons supposé que le rendement d'un camion (boisseaux-milles) influait négativement sur le coût unitaire, car lorsque le rendement augmente les frais fixes sont mieux répartis, d'où une baisse du coût moyen.

Les résultats apparaissent aux tableaux I-9 et I-10. Pour les rapports avec le coût moyen par boisseau, les résultats ont été conformes aux prévisions. De plus, tous les coefficients se sont

révélés statistiquement significatifs au seuil de un pour cent ou moins, la seule exception étant le coefficient relatif au revêtement de la route qui était positif, mais sans signification. Il a été supprimé par la suite. En nous fondant sur le critère de qualité de l'ajustement, nous avons choisi l'équation (5) du tableau I-9. Le coût moyen par boisseau augmentait au fur et à mesure que la distance entre la ferme et les silos s'allongeait. Cependant, il avait tendance à baisser lorsqu'on utilisait un plus gros camion, lorsque l'âge du camion, le volume livré ou l'utilisation annuelle augmentait. Quand le volume transporté augmentait de un pour cent, on notait une baisse de 0.150 pour cent du coût moyen par boisseau. De même, une augmentation de un pour cent de la distance jusqu'à tous les points de livraison entraînait une hausse du coût moyen de 0.475 pour cent.

Les résultats concernant le coût moyen par boisseau-mille figurent au tableau I-10. D'après le critère de qualité de l'ajustement, il était possible de choisir l'équation (7). Cependant, dans cette équation, le coefficient de la variable du volume livré avait un signe plus ou moins sûr; elle a donc été mise de côté et nous avons choisi à la place l'équation (9). D'après cette équation, lorsque le rendement du camion augmentait de un pour cent, il y avait une baisse de 0.185 pour cent du coût moyen par boisseau-mille. Les résultats basés sur cette fonction sont représentés graphiquement aux figures I-2 et I-3. La figure I-2 présente les corrélations entre le coût moyen, les boisseaux-milles et la grosseur du camion; en ce qui concerne la distance et le volume livré, le rapport avec

TABLEAU I-9

Coefficients de Régression Relatifs aux Facteurs Influant sur le Coût Moyen par Boisseau, Saskatchewan, 1974
(Toutes les Variables sont sous une forme logarithmique)

N ^o de L'équation	Ordonnée à l'origine	Grosueur du Camion (tonnage)	Contenance du coffre à grains (Boisseaux)	Nombre total de boisseaux transportés	Age du Camion	Millage Annuel	Distance entre la ferme et le silo	Distance pondérée aux points de livraison	Milles asphaltés (en % du total)	R ²	S _y
1.	1,559*** (,111)	-,192*** (,047)		-,241*** (,023)	-,094** (,034)		,342*** (,027)		,011 (,011)	,606	,188
2.	2,341*** (,146)	-,308*** (,046)		-,177*** (,024)	-,244*** (,037)	-,271*** (,035)	,452*** (,029)		,009 (,011)	,655	,176
3.	3,095*** (,173)		-,397*** (,051)	-,149*** (,024)	-,265*** (,037)	-,279*** (,034)	,468*** (,029)		,099 (,011)	,668	,173
4.	3,115*** (,180)		-,382*** (,053)	-,182*** (,024)	-,267*** (,038)	-,251*** (,036)		,421*** (,027)		,640	,180
5.	3,110*** (,172)		-,399*** (,050)	-,150*** (,242)	-,267*** (,037)	-,280*** (,035)	,475*** (,028)			,667	,173

Les chiffres entre parenthèses sont les écarts types.

*** significatif au seuil de 0,1 pour cent.

** significatif au seuil de 1 pour cent.

TABLEAU I-10
Coefficients de Régression Relatifs aux Facteurs Influant sur le Coût Moyen
Par Boisseau-Mille, Saskatchewan, 1974

N ^o de l'équation	Ordonnée à l'origine	Grosueur du Camion (tonnage)	Contenance du coffre à grain (boisseaux)	Millage Annuel	Age du Camion	Distance entre la ferme et le silo	Distance pondérée aux points de livraison	Nombre de boisseaux-milles	Nombre annuel de boisseaux transportés	R ²	S _y
6.	2,357 (,142)	-,344 (,046)		-,294 (,035)	-,249 (,037)	,333 (,043)		-,834 (,041)	,666 (,045)	,745	,173
7.	3,191 (1,169)		-,438 (,050)	-,303 (,034)	-,272 (,036)	,342 (,042)		-,825 (,040)	,687 (,044)	,756	,169
8.	2,382 (,152)	-,304 (,049)		-,238 (,037)	-,243 (,039)		-,381 (,027)	-,211 (,022)		,708	,184
9.	3,123 (,182)		-,389 (,053)	-,246 (,036)	-,263 (,039)		-,393 (,026)	-,185 (,025)		,717	,182

Toutes les variables sont sous une forme logarithmique.

Tous les coefficients sont significatifs au seuil de 0,1 pour cent.

Les chiffres entre parenthèses sont les écarts types.

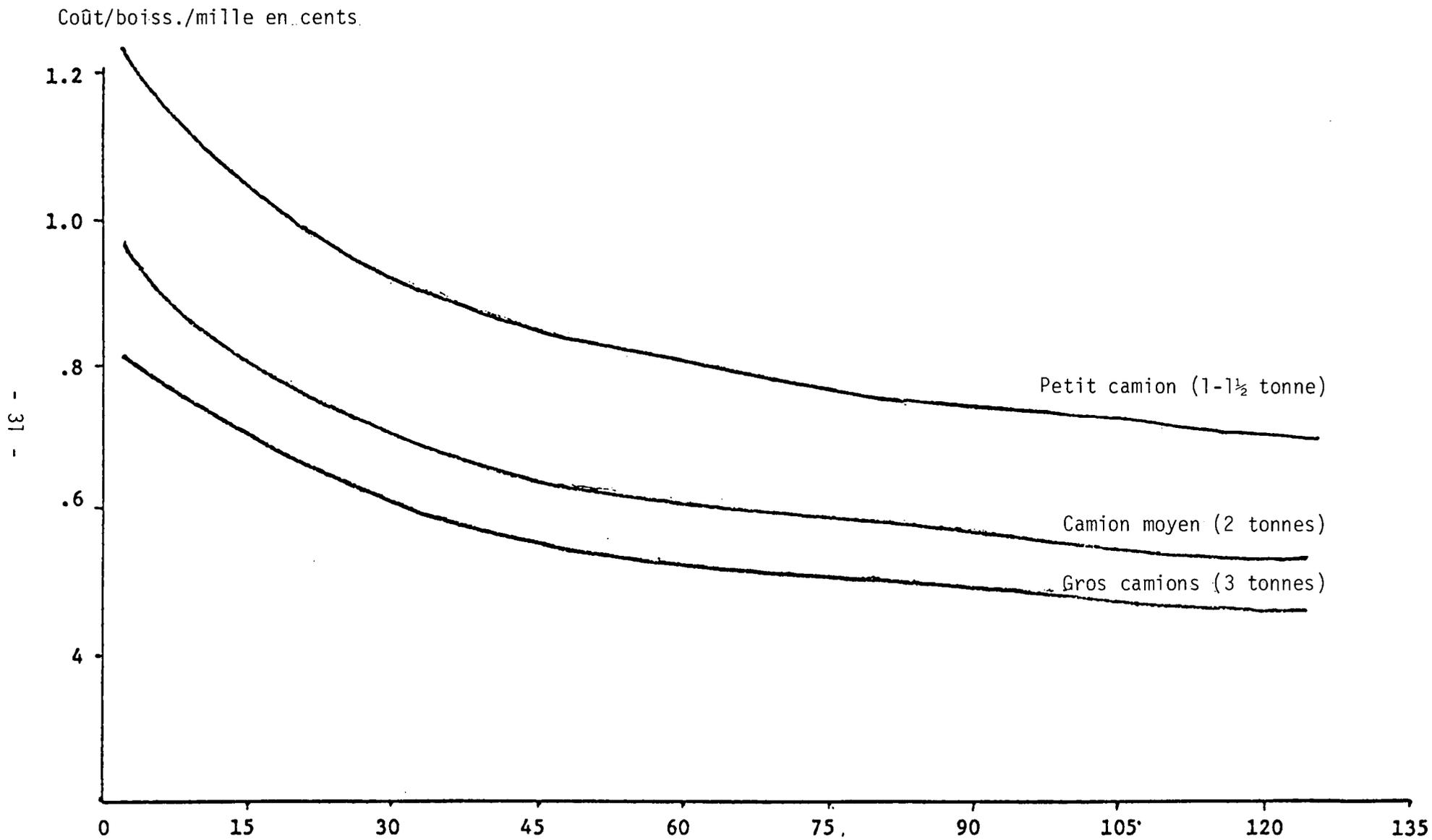


FIGURE I-2: Rapport entre le coût par boisseau et par mille du transport de céréales, le nombre de boisseaux-milles et la grosseur du camion, 1974.

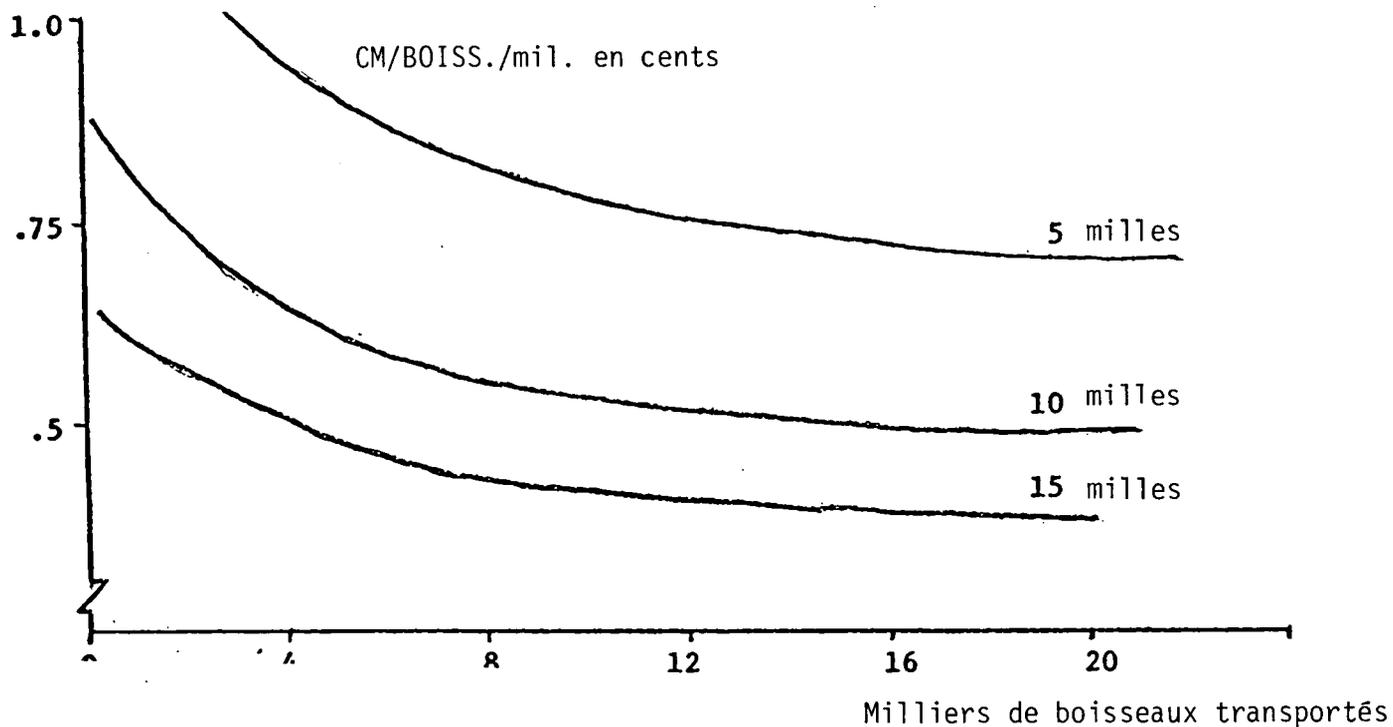


FIGURE I-3: Rapport entre le volume livré et le coût moyen pour diverses distances, 1974

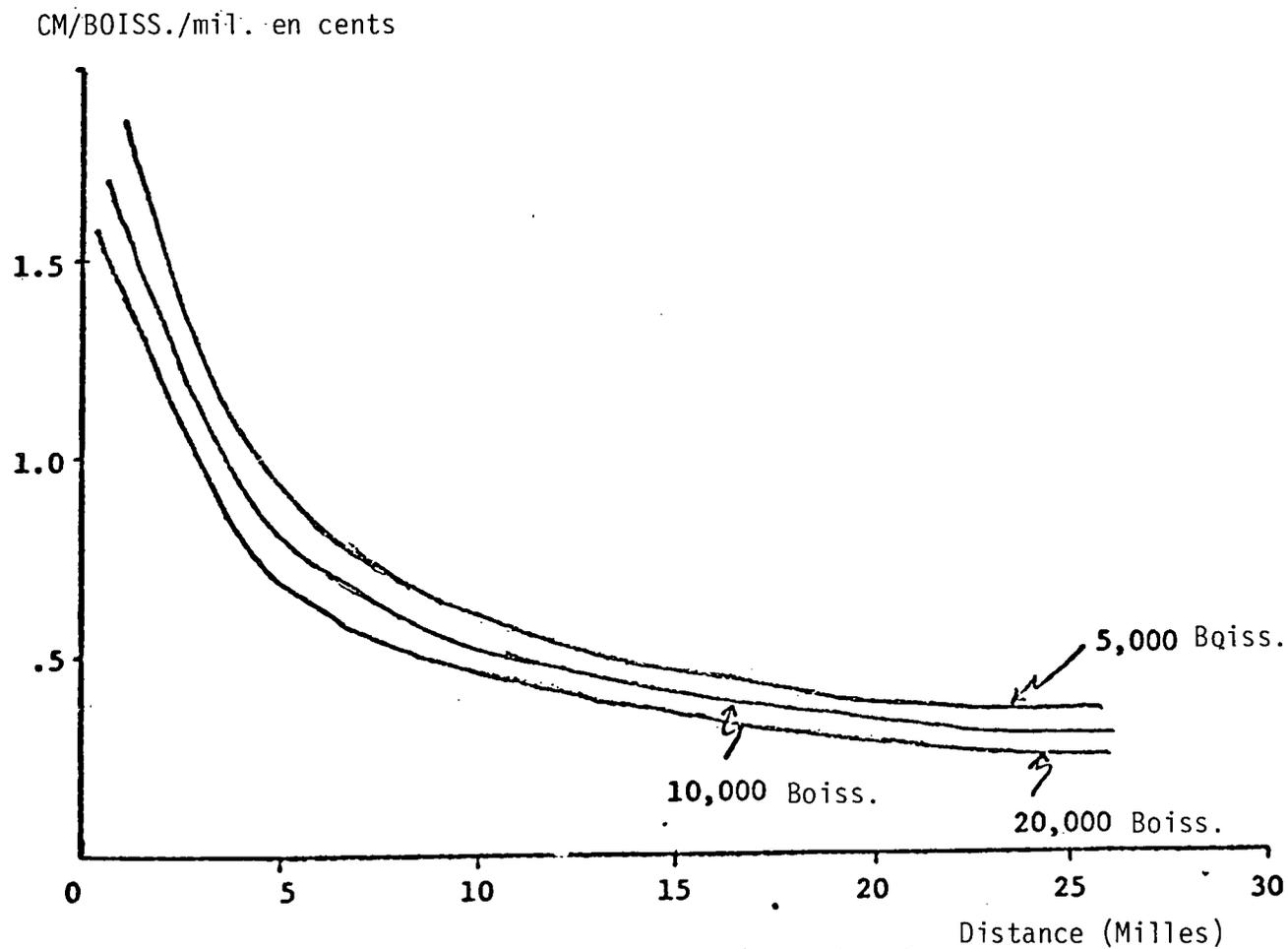


FIGURE I-4: Rapport entre la distance jusqu'au point de livraison et le coût moyen, pour divers volumes livrés.

Le coût moyen est indiqué aux figures 3 et 4. Le coût moyen par boisseau et par mille diminuait lorsqu'augmentait la distance ou le volume livré (ou les deux).

RESUME

1. Dans l'échantillon, une ferme moyenne avait une superficie de 1,053 acres; elle était située à environ 10.75 milles d'un silo rural et livrait à peu près 11,099.7 boisseaux de céréales à divers points de collect. Chaque ferme comptait en moyenne 1,127 camions à grains.
2. Le camion à grains moyen était un 2.03 tonnes, avec un coffre à grains d'une contenance de 208.6 boisseaux; il avait environ 15.66 ans d'usage.
3. En moyenne, un camion à grains parcourait 3,226 milles, dont 33 pour cent était absorbé par le transport des céréales de la ferme à un point de collecte. La distance pondérée entre la ferme et le point de collecte était 8.94 milles.
4. Pour 1974, on a estimé à \$521.38 le coût global du transport des céréales.
5. Les deux principaux articles de dépense étaient le coût de la main-d'oeuvre aux points morts et les frais d'amortissement,

qui représentaient respectivement 22.1 pour cent et 19.9 pour cent du coût total.

6. On a estimé que le coût moyen du transport des céréales s'établissait à 5.294 cents par boisseau et à 0.592 cent par boisseau-mille. Le coût moyen selon la longueur du parcours (1973/1974) a été établi approximativement à 5.6 cents par boisseau et à 0.593 cent par boisseau-mille.
7. L'échantillon de camions a été stratifié d'après la distance au silo et le volume annuel de céréales livré. Cette analyse a révélé que le coût moyen par boisseau-mille avait tendance à baisser lorsque la distance ou le volume augmentait.
8. L'analyse de régression a montré que le coût moyen par boisseau et par mille diminuait lorsqu'il y avait augmentation dans la grosseur du camion, son utilisation annuelle, son âge, et le nombre annuel de boisseaux-milles.

A N N E X E A

RÉSUMÉ DES CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON
ET DES CONCLUSIONS DE DIVERSES ÉTUDES
SUR LE CÔÛT DU TRANSPORT DES CÉRÉALES PAR CAMION DE FERME

TABLEAU A.1

Résumé des caractéristiques de l'échantillon

Étude	Année de l'étude	Taille de l'échantillon	Grosseur du camion Tonnes	Cont. du coffre à grains	Millage Annuel	Âge moyen du camion	Céréales-milles en % du total	Boisseaux-milles	Distance au silo	Superficie de la ferme	Volume de céréales livré
Unité			Boisseaux		Milles	Années	Pourcentage		Milles	Acres	Boisseaux
Tyrchniewicz, Butler, Tangri	1967/8	128	1,8	189	3 778	11,5	13,4	40 620	5,5	852	5 230
Tyrchniewicz (Grains Group)	1967/8	279	2,0	217,5	3 766	10	15,8	61 305	6,9	1 066	6 840
Kulshreshtha	1972/3	404	2,06	214	3 505	15,5	24,2	86 201	11,5	831	11 202
Kulshreshtha ^a (Ext. Div.)	1972/3	352	2,05	208	2 698	16,3	30,7	81,477	6,4	862	12 447
Conseil des grains du Canada - région de Brandon	1971/2	128	1,8	189	3 778	11,5	13,4	40,620	5,5	852	5,230
Conseil des grains du Canada - région 11	1973	133	2,19	217	2 519	15,3	33,3	82 981	5,86	1 243	16 401
Tyrchniewicz, Moore, Tangri ^b	1967/8	45	2,9	327	9 729	7,5	56,5	874 832	21,8	--	40 701

^a Cet échantillon ne comprenait que les régions de transport typiques

^b Cette étude porte sur le transport des céréales par camions commerciaux et camions travaillant à forfait.

TABLEAU A.2
Résumé du Coût du Transport des Céréales

Étude	Année de l'étude	Frais fixes totaux	Frais variables totaux	Coût global	Frais fixes en pourcentage du total	Coût Moyen	
						Par boisseaux	Par boisseaux-mille
Tyrchniewicz, Butler, Tangri	1967/8	\$ 57,75	\$ 97,52	\$ 155,27	37	2,97¢	,382¢
Tyrchniewicz (Grains Group)	1967/8	91,08	136,67	277,75	40	3,27	,379
Kulshreshtha	1972/3	151,12	287,01	438,13	35	4,22	,333
Kulshreshtha (Ext. Div.)	1972/3	140,86	257,05	397,91	35,5	3,74	,475
Conseil des grains du Canada (région de Brandon)	1971/2	--	--	--	--	3,03	,551
Conseil des grains du Canada (région 11)	1973	--	(non communiqué)		--	--	--
Tyrchniewicz, Moore, Tangri	1967/8	475,22	1 011,90	1 487,12	32	3,65	,170

A N N E X E B

REPRÉSENTATIVITÉ DE L'ÉCHANTILLON ÉTUDIÉ
POUR L'OUEST CANADIEN

REPRÉSENTATIVITÉ DE L'ÉCHANTILLON ÉTUDIÉ POUR L'OUEST CANADIEN

Comme l'échantillon de camions à grains ayant servi à la présente étude provient d'une seule province, la Saskatchewan, on pourrait se demander s'il représente bien toute la région des Prairies. Dans la mesure où les trois provinces présentent des conditions de transport différentes ainsi qu'une distribution différente des superficies de ferme, et des modes d'exploitation, les estimations du coût du transport des céréales différeraient. Cependant, ces divergences existent même à l'intérieur d'une région et entre les fermes.

L'argument selon lequel un échantillon sous-régional peut ne pas être représentatif de toute la région, repose sur les deux prémisses suivantes: des ensembles différents de variables ont un effet sur le coût dans des régions différentes, et l'ampleur de leur effet sur le coût varie également. Nous avons poussé l'examen de ces prémisses en nous servant de l'échantillon de Tyrchniewicz pour l'Ouest canadien. Dans le cas de la première proposition, il a été démontré que la même série de facteurs influait sur le coût moyen par boisseau (ou boisseau-mille) dans les trois provinces. Dans le cas de la seconde, nous avons procédé comme il suit. Nous avons vérifié l'homogénéité des paramètres de régression multiple pour le coût moyen du transport des céréales (affecté par les caractéristiques des camions et des fermes) dans les trois provinces. Pour cela il n'était pas possible de se servir d'un véritable test d'homogénéité. À la place, nous avons estimé un intervalle de confiance de 90 pour cent pour le

coefficient des provinces des Prairies (pour une variable indépendante donnée). Nous avons cherché à savoir si cet intervalle de confiance contenait les coefficients des trois provinces (pour la même variable indépendante). Or, il n'en était rien en ce qui concerne les variables examinées. Les différences, toutefois, ne semblaient pas très grandes. Il faut aussi se rappeler que cette observation n'est pas fondée sur un véritable test statistique et qu'il s'agit tout au plus d'une conclusion provisoire.

Nous avons cherché à vérifier l'homogénéité des caractéristiques des trois provinces. (Il n'était pas possible d'utiliser un véritable test d'homogénéité à l'égard des paramètres). Nous avons donc estimé un intervalle de confiance de 90 pour cent pour le coefficient des provinces des Prairies (pour une variable indépendante donnée). Nous avons cherché à savoir si cet intervalle de confiance contenait les coefficients des trois provinces (pour la même variable indépendante). En ce qui concerne les variables examinées, il ne les contenait pas. Les différences, toutefois, ne semblaient pas très grandes. Il faut aussi se rappeler que cette observation n'est pas fondée sur un véritable test statistique et qu'il s'agit tout au plus d'une conclusion provisoire.

A N N E X E C

MÉTHODE D'ESTIMATION DE L'INDICE
DE LA VALEUR DU CAMION AVANT 1961

MÉTHODE D'ESTIMATION DE L'INDICE DE LA VALEUR DU CAMION AVANT 1961

Statistique Canada a récemment construit un indice de la valeur du camion ramenée à 1961. Malheureusement, cet indice n'existant pas pour les années antérieures à 1961, il était difficile de l'employer à l'égard d'une période de temps. Statistique Canada a cependant publié deux indices en 1961 et 1969.

- 1) l'indice de la valeur du camion ramené à 1961;
- 2) l'indice des prix de la machinerie agricole de 1935 à 1939.

Au moyen de ces données, nous avons déterminé une fonction de régression en prenant la période 1935 à 1939 comme variable indépendante et l'indice de base 1961 comme variable dépendante, ce qui donne les résultats suivants:

$$Y = 43,9 + ,2117X$$

$$r^2 = ,962$$

Le coefficient était significatif au seuil de signification de un pour cent. Cet indice nous a permis de calculer l'indice de base 1961 pour la période allant de 1938 à 1960. Les résultats sont donnés au tableau C.1.

TABLEAU C.1

Niveau d'estimation de l'indice (1960 = 100) de la valeur des camions de ferme dans l'Ouest canadien

Année	Indice (X) 1935-39	Indice estimatif 1961=100 $Y = 43,9 + ,2117X$			
1938	103,7	65,8			
1939	103,3	65,8			
1940	105,5	66,2			
1941*	108,8	66,9			
1942*	114,1	68,0			
1943*	117,1	68,7			
1944*	118,4	68,9			
1945*	115,2	68,3			
1946*	118,8	69,0			
1947*	126,4	70,6			
1948*	138,8	73,3			
1949*	158,4	77,4			
1950*	165,6	78,9			
1951*	187,6	83,6			
1952*	196,2	85,4			
1953*	197,7	85,7			
1954*	199,2	86,1			
1955*	199,9	86,2			
1956	209,9	88,3			
1957	223,5	91,2			
1958	235,9	93,8			
1959	247,0	96,2			
1960	252,8	97,4			
Indice réel (1961 = 100)					
1961	100,0	1966	105,0	1971	123,8
1962	100,9	1967	106,4	1972	128,4
1963	100,9	1968	111,1	1973	131,5
1964	103,0	1969	114,0	1974	147,9
1965	103,9	1970	117,9		
* Moyenne des indices mensuels disponibles; donc doit être considérée comme une approximation.					

A N N E X E D

QUELQUES CARACTÉRISTIQUES DU CAMIONNAGE À FORFAIT

TABLEAU D.1
Caractéristiques des Camions

Caractéristiques (moyenne par camion)	Unité	Valeur
Grosueur du camion	Tonnes	3,038
Contenance du coffre à grains	Boisseaux	387,7
Millage annuel	Milles	12 433
Nombre annuel de boisseaux transportés	Boisseaux	27 558
Distance jusqu'au silo	Milles	36,9
Distance pondérée aux points de livraison	Milles	55,4
Âge du camion	Années	8,85
Nombre de boisseaux-milles		1 527 575

TABLEAU D-2		
Distribution du coût global de transport des céréales pour un camionneur travaillant à forfait, 1974		
Article de Dépense	Valeur pour 1974	Pourcentage du coût global
Amortissement	\$ 449,46	14,2
Bâtiment	33,15	1,0
Intérêt	247,08	7,8
Immatriculation et assurance	111,06	3,5

Frais Communs (Fixes)	\$ 840,77	26,5

Pneus et batteries	\$ 282,49	8,9
Entretien et réparations	369,19	11,6

Frais Communs (Variables)	\$ 651,70	20,5

Coût du carburant	\$ 806,04	25,5
Main-d'oeuvre aux points morts	372,82	11,7
Main-d'oeuvre en phase active	502,18	15,8

Frais Directs	\$1 681,04	53,0

Coût Global	\$3 173,51	100,0

TABLEAU D-3	
Coût moyen du transport des céréales pour un camionneur travaillant à forfait, 1974	
Coût moyen par boisseau	11,51
Coût moyen par boisseau-mille	,208

C H A P I T R E I I

COÛTS DES ROUTES

PAR

W.A. SCOTT

INTRODUCTION

L'estimation des coûts de voirie attribuables à l'accroissement du camionnage qu'entraîne l'abandon de lignes ferroviaires est importante aux fins:

- a) d'analyser le coût global des réseaux de remplacement éventuels;
- b) de déterminer les changements de répartition des coûts.

Les considérations suivantes sont des exemples de facteurs qui contribuent à la complexité de la détermination et de la répartition des coûts de voirie:

- a) Itinéraires et volume du trafic grain;
- b) Composition du trafic selon le type de véhicule;
- c) Calendrier et concentration du trafic;
- d) Effet du volume et du type prédéterminés de trafic sur le revêtement des routes, eu égard aux spécifications et (ou) à l'entretien nécessaire;
- e) Variation des coûts de construction et d'entretien, selon les paliers de gouvernement et les endroits en cause;
- f) Future demande du public en fait de routes améliorées.

Les mémoires présentées à la Commission par les provinces et les municipalités ont mis en relief les coûts des voies routières en raison du transfert possible de coûts du niveau fédéral au niveau local, dans l'éventualité d'un abandon des lignes ferroviaires. Nous n'avons pas employé de formule standard pour dépouiller les mémoires qu'on nous a communiqués à ce sujet, et il est difficile de rattacher le

contenu d'un mémoire à celui d'un autre. Vu la complexité du travail et l'effort de jugement que nécessite le calcul des coûts éventuels de voirie, il est essentiel de résumer les divers mémoires et de les étudier à la lumière des recherches entreprises dans le domaine de l'impact routier.

BUT

Le présent rapport indique les points de vue auxquels se sont placés les auteurs des mémoires que nous avons reçus, et il en résume les assertions.

À la fin de notre analyse nous grouperons les résultats de divers travaux de recherche sous des rubriques-matières établies en fonction des objectifs clés et des principaux problèmes techniques qui se posent.

Des conclusions seront tirées en ce qui touche l'ordre de grandeur des futurs coûts de voirie attribuables à la rationalisation, ainsi qu'à propos du besoin d'études ou d'analyses plus poussées.

SOMMAIRE ADMINISTRATIF ET CONCLUSIONS

L'estimation des accroissements possibles de coûts de voirie découlant d'abandons imminents de lignes ferroviaires est un travail complexe, en ce sens qu'il nécessite la formulation d'une vaste gamme

d'hypothèses. Il s'agit tout d'abord de prendre une décision quant au concept fondamental de l'espacement ou de l'emplacement des points de livraison en vue de prévoir les itinéraires et le volume du trafic. L'établissement des spécifications routières et de la durée des revêtements et des sous-fondations ne s'arrête pas à la simple application des principes de calcul de la résistance des matériaux. Une bonne part de l'information servant à l'analyse technique se fonde sur un choix quelque peu arbitraire de facteurs, telle que la description des véhicules (taille des camions), les horaires et la concentration du trafic, ainsi que les données fournies par l'expérience au sujet de la performance de l'assiette typique d'une route.

Les mémoires de l'Alberta et de la Saskatchewan touchant les coûts de voirie font état d'estimations de coûts totaux pour tenir compte des travaux de construction et d'entretien supplémentaires que laisse prévoir l'analyse cas par cas de l'impact routier que pourrait engendrer l'abandon des lignes ferroviaires. Le Manitoba a simplement rattaché le millage total de routes provinciales au millage de voies ferrées pour déterminer un ratio qu'il a ensuite utilisé pour calculer le nombre correspondant de milles de routes que l'abandon de toutes les voies ferrées de la catégorie II toucherait.

Si l'on admet comme "solution" l'abandon générale des lignes ferroviaires, les coûts qui incomberaient à la Saskatchewan semblent faibles au regard des coûts que l'Alberta devrait assumer, et les coûts totaux pour le Manitoba sembleraient élevés compte tenu de la notion simpliste d'abandon complet des voies ferrées de la Catégorie II.

Toutefois, comparées aux recherches antérieures de la Saskatchewan, les estimations de cette province sont élevées, et lorsque l'on teste davantage la méthodologie de l'Alberta en la rapprochant d'autres travaux de recherche et d'autres applications théoriques, les estimations albertaines semblent également modérées (ou élevées). Les chiffres que le Conseil des grains du Canada a tirés de son étude de la région de Brandon se fondent sur une analyse plus rigoureuse et fournissent des coûts en cents par boisseau basés sur une méthode plus réaliste que le récent mémoire du gouvernement manitobain.

La conversion des coûts de voirie bruts en coûts liés à l'acheminement d'un boisseau moyen de grain est utile lorsqu'il s'agit de rattacher l'impact routier au système général de manutention et de transport du grain. Le tableau ci-après résume les coûts avancés par les gouvernements provinciaux. Ce tableau figure également les estimations tirées de l'étude faite par le Conseil des grains du Canada dans la région de Brandon.

Province	Coût annuel supplémentaire du réseau routier	Coût supplémentaire des routes en ¢/boisseau pour le grain acheminé sur les lignes de Catégorie II	Coût supplémentaire des routes en ¢/boisseau pour le grain acheminé sur toutes les lignes
Alberta (1,473 mi. de lignes to Catégorie II)	\$ 2,230,000	4.6	1.1
Saskatchewan (3,470 mi. de lignes de Catégorie II)	4,770,000	3.0	1.1
Manitoba (1,341 mi. de lignes de Catégorie II)	Non Estimé	--	--
Conseil des grains du Canada - Région de Brandon	258,000*	3.3	0.9
* Coûts établis lors de l'étude de 1973			

Etant donné la gamme d'hypothèses, qui commence par la définition du changement de l'emplacement et de l'espacement des points de livraison, il ne serait guère utile de revenir sur le calcul des chiffres qui nous ont été présentés. Il faut admettre la possibilité que les estimations les plus objectives s'insèrent nécessairement dans un vaste éventail de totaux, de sorte que le chiffre approprié serait ensuite choisi en fonction de douzaines de critères prévus dans l'éventail. Lorsque l'on ajoute aux autres complexités la grande

variété que présente la réaction et la demande du public, il est facile de concevoir que divers groupes, si soucieux des aspects techniques soient-ils, puissent ne pas réussir à s'entendre même sur l'ordre de grandeur des coûts de voirie attribuables à l'acheminement du grain par camion.

A ce stade-ci, il est possible d'y voir un peu plus clair en comparant les coûts de voirie de l'ordre d'un cent le boisseau que les provinces ont mis de l'avant, avec les coûts des autres éléments du réseau. Par exemple, les chemins de fer ont soutenu que le taux statutaire actuel d'environ 12 cents le boisseau est peut-être trois fois et demie à quatre fois trop faible. Cela signifie qu'un taux compensateur s'établirait entre 42 cents et 48 cents le boisseau. Même en tenant minutieusement compte de tous les frais d'exploitation, il se peut que la marge d'erreurs afférentes au calcul de cet élément explique l'excédent de fonds prévu par rapport au total des dépenses additionnelles de voirie.

Apparemment, les coûts additionnels de voirie résultant de l'abandon des lignes ferroviaires et de la rationalisation "prévisible" ne constitueront pas une partie considérable du coût total de la manutention et du transport des grains. Toutefois, l'importance que les coûts extrapolés de voirie revêtent aux yeux des provinces ressort du fait que le niveau des dépenses annuelles nécessaires pour compenser leurs accroissements estimatifs entre respectivement pour 2, 6 et 14 pour cent* dans les budgets de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba

* Simple approximation - la dérivation est donnée dans l'annexe.

au chapitre de l'entretien et de la construction des routes.

E X A M E N

MÉMOIRES PRÉSENTÉS À LA COMMISSION

Les sommaires ci-après résument les principaux points tirés d'un certain nombre de mémoires émanant des provinces et des municipalités. Nous avons groupé les coûts unitaires de construction et d'entretien indiqués dans ces mémoires et nous les présentons en annexe au présent rapport. Nous procéderons à la comparaison ou à la critique des mémoires eux-mêmes dans d'autres sections de l'analyse ci-après qui réunit les diverses facettes de ces documents sous des rubriques précises.

Province de L'Alberta

Trois mémoires présentés par le ministère albertain des Transports (octobre 1975, juin 1976 et septembre 1976) contiennent des résumés de calculs détaillés faits en vue de l'estimation des coûts additionnels qui interviendraient sur une période de 20 ans en cas d'abandon des subdivisions ferroviaires de la Catégorie II.

Il a été reconnu que des camions de grande taille peuvent transporter une quantité de grain avec moins d'unités de charge équivalentes et en causant moins de dommages aux routes que si la même quantité de grain était acheminée par des camions de plus faibles dimensions.

Ainsi, un camion de trois tonnes à deux essieux transportant 286 boisseaux par voyage imposera à la chaussée environ 2,25 fois plus de contrainte qu'un semi-remorque à cinq essieux transportant 964 boisseaux par voyage.

Chaque "augmentation de coût de subdivision" a été calculée relativement à deux hypothèses, soit l'exploitation d'élévateurs hors-rail et le transport direct du grain par le producteur jusqu'aux élévateurs desservis par les chemins de chemins de fer. La province a reconnu que dans la majorité des cas la concentration du trafic résultant du camionnage commercial du grain depuis l'élévateur hors-rail jusqu'au point situé sur la ligne ferroviaire engendrerait des accroissements de coûts de voirie supérieurs à ceux qui découleraient de la circulation plus dispersée des camions de ferme se rendant directement au point de chargement ferroviaire.

Advenant l'abandon de toutes les lignes ferroviaires marquées en rouge de l'Alberta, le coût total du camionnage supplémentaire du grain s'établirait à 44.8 millions de dollars sur une période de 20 ans. L'abandon de la subdivision de Furness, par exemple, donnerait lieu à une dépense de quelque 1.2 million de dollars répartis sur 20 ans, compte tenu de l'impact routier du camionnage commercial à partir d'un élévateur de Paradise Valley non desservi par le chemin de fer.

Province de Saskatchewan

Le mémoire de cette province admet qu'il y a contradiction entre le "besoin" d'une route à revêtement dur ou bitumé et l'accroissement

du camionnage. Autrement dit, une route de gravier permettrait la circulation d'un plus grand nombre de camions à un coût moindre qu'une route bitumée. Par conséquent, si l'augmentation du camionnage nécessite un revêtement dur, peut-être faudra-t-il opter pour un matériau de meilleure qualité afin de conserver les autres avantages d'un revêtement dur.

Le ministère de la Voirie de la Saskatchewan a évalué l'impact qui résulterait de l'acheminement routier du grain par suite de l'abandon des voies ferrées. Il n'a pas supposé que deux lignes adjacentes seraient abandonnées simultanément. D'autre part, il a retenu une hypothèse que le transport se ferait au moyen de camions de 250 boisseaux au cours d'une campagne de 200 jours, les coûts sur une période de 15 ans s'élevant alors à 62 millions de dollars.

On admet que la détermination des normes routières indispensables à l'estimation de l'impact d'un trafic supplémentaire pose un problème. L'impact majeur se produit sur les routes bitumées ou revêtues d'un matériau de basse qualité. Seul un faible millage de routes de gravier devrait être bitumé, selon les estimations, bien que l'on s'attende que même des augmentations modestes du camionnage attribuables à l'abandon des voies ferrées exerceraient une forte pression sur les surfaces libres de poussière.

Du point de vue de public, la solution idéale aux problèmes engendrés par l'accroissement du camionnage consisterait à transformer les routes de gravier en routes asphaltées et à améliorer les routes bitumées en leur donnant le revêtement standard. Au prix de \$80 milles

le mille pour améliorer les routes bitumées, le coût des abandons prévus s'établirait à l'environ de \$500 millions.

Dans le cas où l'on remplacerait le réseau actuel d'élévateurs par de vastes terminus intérieurs, la circulation de gros camions à des vitesses élevées serait désastreuse. Le mémoire précise que les améliorations nécessaires coûteraient au total plus de \$2.25 millions.

Municipalités de la Saskatchewan

L'Association des municipalités rurales de la Saskatchewan a évalué les coûts qui s'ajouteraient peut-être au chapitre de la construction et de l'entretien des routes en cas d'abandon des subdivisions de Chelan et Wood Mountain.

Par exemple, la mise hors service de la subdivision de Chelan exigerait le mouvement de quatre milles charges de camion sur quatre routes du réseau quadrillé à raison de mille chargements par année (500 boisseaux chacun). L'Association a calculé que ce trafic réduirait la durée des routes de 25 pour cent et que les frais annuels d'entretien et de re-gravillonnage augmenteraient de 25 à 30 pour cent. Cela engendrerait une hausse annuelle de coûts d'environ \$450 du mille par année, comme il suit:

Augmentation des coûts d'entretien	250	x 30% =	\$ 75.00
Augmentation des coûts de re-gravillonnage	225	x 30% =	67.50
Augmentation des coûts de construction...	18000/15	x 25% =	<u>300.00</u>
Total			<u>\$442.50</u>

On estime que si les routes étaient bitumées, la dépense de \$1 mille requise annuellement en frais d'entretien s'accroîterait de 50

pour cent, c'est-à-dire que l'entretien coûterait \$500 de plus par année.

Dans le mémoire qu'elle a présenté lors de l'audience tenue à Central Butte, la municipalité rurale d'Enfield a fait des estimations d'accroissement de coûts pour certains tronçons du réseau quadrillé sur lesquels le transport par camion augmenterait le plus advenant l'abandon ferroviaire. Voici à combien s'élèvent présentement les frais d'entretien et de re-gravillonnage:

Réseau quadrillé et principales voies d'accès
aux fermes:

Entretien, 1975	\$ 235.00 du mille
Gravier - 250 ver. cu. par mille appliquées tous les trois ans à raison de \$1.50 la ver. et \$1.75 pour le transport (\$3.25 la ver.).....	<u>270.00 du mille</u>
Total Annuel	<u>\$ 505.00 du mille</u>

Dans le cas des tronçons qui exigeraient un re-gravillonnage tous les deux ans au lieu de tous les trois ans par suite de l'accroissement du trafic, l'augmentation totale du coût serait de \$90 à \$180 du mille par année.

Province du Manitoba

Des travaux de construction seraient indispensables pour donner à de nombreuses routes une capacité de 74 milles livres en cas d'abandon des voies ferrées. Les municipalités de la province ont indiqué que pour des routes de gravier répondant aux normes minimales, il en coûterait entre \$2 milles et \$6 milles du mille afin de faire face à l'augmentation du transport du grain par camion.

La province est d'avis que les estimations des municipalités sont trop modestes et que les coûts minimums d'amélioration des voies municipales s'établiraient entre \$15 milles et \$20 milles environ par mille.

Le Manitoba a admis l'existence d'un quotient simple de 10,5 milles de route par mille de voie ferrée dans la province. Il en a conclu qu'à ce compte, 7,600 milles de route pourraient être en cause advenant l'abandon de 727 milles de voie ferrée. Il en coûterait 41,8 millions de dollars pour améliorer 7,600 milles de route, à supposer que les estimations municipales soient justes, ou 93.7 millions de dollars si l'on applique le chiffre de \$15 milles du mille.

RECHERCHES SUR L'IMPACT ROUTIER

Dans son report de 1971, le Comité fédéral des céréales a indiqué plusieurs systèmes qui pourraient être mis sur pied pour la collecte du grain des prairies. Les propositions de ce groupe ne comportaient pas d'estimations des coûts de voirie associés aux plans suggérés, mais elles fournissaient néanmoins une base pour l'étude des tendances éventuelles du trafic et, peut-être aussi, l'impulsion nécessaire à la mise en marche de différents travaux de recherche sur la question de l'impact routier.

Certaines recherches avaient été entreprises par les gouvernements municipaux et provinciaux avant la parution du rapport du Comité d'étude

des questions céréalières. Il est maintenant possible d'en combiner les résultats à des études plus récentes de façon à disposer d'une base permettant d'évaluer les assertions des gouvernements locaux et provinciaux.

Eitinéraires et Volume du Trafic Grain

Le choix d'une hypothèse sur l'espacement des points de collecte constitue l'élément le plus essentiel à l'évaluation de l'impact routier, comme en témoigne la relation développée sur Shurson* qui a montré que le trafic varie en raison du carré de la distance séparant les points de collecte. Au moyen de zones théoriques de récolte, Shurson a démontré que dans le réseau routier, les principales voies de raccordement connaîtraient d'importantes augmentations de trafic en cas de changement majeur; toutefois, une centralisation dans laquelle l'espacement des points de collecte serait de 20 milles ou moins n'influerait que sur les coûts d'entretien des voies rurales.

En outre, Shurson a déduit qu'une centralisation dans laquelle l'espace entre les points de collecte serait de l'ordre de 20 milles réduirait le nombre de ces points en Saskatchewan à 520 environ. En 1975, le Syndicat du blé de la Saskatchewan était représenté à quelque 90 pour cent des points de livraison dans la province (c'est-à-dire à 715 sur 796). Pour les dix années suivantes, il a estimé

* Shurson, Gordon W. A Study of a Rationalized Grain Handling Industry on the Roads and Highways of Saskatchewan, thèse non publiée de maîtrise en sciences, département de génie civil, Université de la Saskatchewan, Saskatoon, juillet 1972.

que ce chiffre baisserait d'environ 165 pour s'établir à 550* stations. A supposer qu'une tendance analogue se produise dans le cas des points où le Syndicat de la Saskatchewan n'est pas représenté, le nombre total de points de livraison dans la province serait réduit, en fait, à 600 environ. Suivant un lien très grossier avec la théorie de Shurson concernant les volumes du trafic, on pourrait conclure qu'en l'absence d'une centralisation à grande échelle, le réseau comporterait dans l'ensemble, des points de collecte espacés de moins de 20 milles en moyenne, changement qui ne risquerait guère d'accroître de façon appréciable la circulation sur les principales voies de raccordement.

L'analyse de Shurson, précitée, avait trait en grande partie à l'accroissement du trafic sur les principales voies de raccordement et elle concluait que l'élévation des niveaux de trafic sur les voies secondaires serait plutôt négligeable. Il a été reconnu que les routes secondaires proches des extrémités des zones de récolte supporteraient un trafic beaucoup plus intense que les routes de classe analogue situées près du point de collecte. Une étude réalisée en 1969 par la Saskatchewan Municipal Road Assistance Authority** complète le travail de Shurson. Cette étude tient compte de l'impact qui se ferait sentir sur toutes les routes en cas d'abandon de la subdivision de Colony (région de Rockglen-Killdeer).

* Mémoire final présenté par le Syndicat du blé de la Saskatchewan à la Commission d'enquête sur la manutention et le transport des grains, à Saskatoon.

** Clappitt, H.A. et J.J. Kovach, A Study of Effects of Railway Abandonment on Rural Road Needs in the Rockglen-Killdeer Area. Municipal Road Assistance Authority, Regina, 1969.

Tandis que l'analyse de Shurson envisageait une répartition théorique du trafic et la rattachait au réseau de routes provinciales, le rapport de la Municipal Road Assistance Authority se fondait sur un examen direct du plan détaillé des routes d'une petite région. Des informations ont été recueillies au sujet du nombre de voyages de grain effectués par année avant le retrait du service ferroviaire (moyenne quinquennale), ainsi qu'au sujet des routes empruntées et du nombre de voyages de grain qu'il faudrait faire, et des routes qui seraient utilisées pour amener la même quantité de grain aux nouveaux points de collecte. Le plus fort accroissement prévu du camionnage des grains se produisait dans le voisinage immédiat de Rockglen, sur la route numéro 2, où le trafic moyen aurait atteint 10 véhicules par jour. Ce chiffre était faible comparé au trafic total de 240 véhicules par jour que cette route accueillait antérieurement. L'accroissement total du trafic quotidien sur la principale voie de raccordement entre Killdeer et Wood Mountain aurait été, en moyenne, d'un véhicule par jour. Ce chiffre était également bas comparé à celui de 50 à 100 véhicules par jour qui, normalement, empruntent cette route. Ces résultats ont conduit à la conclusion que l'accroissement du trafic quotidien attribuable à l'abandon des voies ferrées aurait été assez peu important au regard du reste du trafic routier. On a déclaré que d'autres études faites par la Municipal Road Assistance Authority confirmaient ces résultats, en ce sens que le camionnage du grain équivalait, en moyenne, à trois pour cent environ du trafic total des voies du réseau quadrillé de la province.

Composition du Trafic, Selon Le Type De Véhicule

L'utilisation des grandes routes est souvent exprimée en termes de moyenne annuelle du trafic quotidien (MATQ). Il s'agit d'un simple compte, divisé pas 365 jours, du nombre total de véhicules de tous types qui, au cours d'une année, passent dans les deux sens en un point donné d'une route. Le compte de véhicules est habituellement ventilé selon le trafic total et le nombre de camions, puisque l'effet des charges lourdes est un facteur qui influe beaucoup sur la durée d'une route. En général, le camionnage représente entre 10 pour cent et 20 pour cent du trafic total. Par exemple, le Conseil des grains du Canada* a établi, à l'égard d'un certain nombre de routes manitobaines, que la circulation des camions formait de cinq pour cent à 14 pour cent du trafic total de ces routes, tandis que Shurson a calculé qu'en 1971 le volume du camionnage sur certaines routes de la Saskatchewan formait de 11 pour cent à 27 pour cent du trafic total. Du point de vue de la détérioration de l'assiette et du revêtement des routes, une mesure plus définitive du trafic a été mise au point d'après le poids réel et le nombre d'essieux des véhicules passant sur un tronçon de route. L'unité qu'on en a tirée et qui est d'usage courant s'appelle "charge équivalente par essieu", soit 18 kip (18 milles livres) et un système de recouplement a été établi qui permet d'exprimer toute combinaison de poids et d'essieux de véhicules en termes de charge équivalente d'un seul essieu. Une unité ou CESE (Charge équivalente d'un seul essieu) équivaut donc à un essieu chargé de 18 milles livres. Le passage simple d'un camion de 750 boisseaux soumettra la route à 2,125 CESE, tandis

* Conseil des grains du Canada, comité d'étude de la région de Brandon. Le système de manutention et de transport des grains dans le région de Brandon. Conseil des grains du Canada, 1974.

qu'un camion de 200 boisseaux la soumettra à 1,125 CESE. Pour transporter la même quantité de grain, un camion de 200 boisseaux doit faire 3,75 voyages contre un dans le cas d'un camion de 750 boisseaux. Les 3,75 voyages d'un camion de 200 boisseaux assujettiraient l'assiette d'une route à 4,22 CESE, soit environ deux fois la contrainte exercée par le passage d'un camion de 750 boisseaux.

De ce qui précède, il ressort qu'une hypothèse prévoyant une certaine taille moyenne de camion ou un mélange de tailles doit être formulée afin que l'on puisse réunir les données nécessaires à l'évaluation de l'impact routier attribuable au mouvement accru du grain sur les routes dans l'éventualité d'une centralisation. Mais l'hypothèse la plus modérée (c'est-à-dire, donnant lieu au plus grain impact) serait de supposer que la taille moyenne des camions resterait ce qu'elle est présentement. C'est la méthode que la Municipal Road Assistance Authority a adoptée pour son étude de l'impact routier dans la région de Rockglen-Killdeer. La plupart des études qui ont envisagé une centralisation au-delà de la région immédiate ont conclu que la taille des camions augmenterait avec les distances à parcourir. Ainsi, Shurson a utilisé les coûts du transport par camion de ferme en comparaison des taux commerciaux pour motiver l'hypothèse d'après laquelle on se servirait de camions de 750 boisseaux dans les grandes régions centralisées. Une étude entreprise par le ministère de la Voirie de la Saskatchewan* présume que 25 pour cent du grain serait

* Platta, J.B., The Impact of An Inland Terminal Scheme of Grain Handling On Rural Roads and Highways in the Province of Saskatchewan. Département de la planification du ministère de la Voirie et des Transports, février 1973.

acheminé dans des camions de 250 boisseaux et que le reste serait transporté dans des camions de 918 boisseaux. Cette dernière étude s'est également préoccupée de la centralisation des grandes régions, en ce sens qu'elle a posé en hypothèse que le système de collecte du grain consisterait en seulement 42 points de livraison dans la province.

Il importe de noter le nombre de suppositions qu'il faut faire pour obtenir une base permettant de rattacher au volume de trafic existant l'augmentation du trafic qui résulterait d'une centralisation. Le Conseil des grains du Canada s'est trouvé devant une situation intéressante, par exemple, dans son étude de la région de Brandon. Aucune donnée n'était disponible en ce qui concerne la circulation des camions sur un certain nombre de routes qui seraient touchées dans la région. Il a été admis que, normalement, les routes de classe supérieure étaient empruntées par des camions d'une taille moyenne plus considérable. Le Conseil a donc attribué une certaine taille de camion à chaque classe de route; ce facteur "camion moyen" comportait aussi une composante représentant le retour des camions à vide. Pour calculer les unités fondamentales de charge équivalente, le Conseil a en outre supposé que la circulation des camions sur quelques routes représentait, avant les changements optionnels, 10 pour cent de la circulation totale de véhicules. En se fondant sur les relevés du trafic global existant, le Conseil a ensuite calculé une série de volumes de trafic normal à l'égard de chaque classe de route. Il s'est servi des extrémités de ces séries comme limites pour déterminer l'ampleur des

améliorations routières qu'exigeait l'addition des unités de charge équivalente du trafic grain aux unités de charge du trafic existant qui avaient été calculées pour un certain tronçon de route.

La circulation additionnelle de camions attribuable au transport du grain sera, normalement, unidirectionnelle en ce qui concerne le mouvement des charges lourdes. Shurson a fait remarquer que lorsque l'on recourt à des comparaisons entre le trafic existant et le trafic à venir pour évaluer l'impact routier, on doit tenir compte de l'effet du transport unidirectionnel. Cela signifie que dans le cas des grandes routes divisées en corridors on peut considérer que les chiffres du trafic existant équivalent à la moitié du trafic total, ou encore que les chiffres du trafic additionnel doivent être doublés.

Calendrier et Concentration du Trafic

Les revêtements bitumés sont particulièrement sensibles aux fortes charges d'essieu pendant les mois de dégel printannier. Dans une moindre mesure, les routes asphaltées subissent parfois plus de dégâts encore en raison du dégel des "poches de glace" qui se forment par capillarité dans la sous-fondation aux époques de gel. On impose donc des restrictions de poids sur certaines routes lorsque vient le printemps. La restriction du trafic sur certaines voies, l'inclémence de la température, le calendrier des travaux agricoles et la disponibilité de l'espace dans les élévateurs sont des facteurs qui tendent à se combiner et à avoir pour effet de confiner le mouvement des forts volumes de grain aux mois de juin et juillet.

Les routes bitumées et les routes de gravier peuvent supporter des niveaux différents de trafic annuel selon la concentration de ce trafic. Dans le cas idéal, où les niveaux de trafic sont uniformes tout au long de l'année, il est possible d'utiliser les routes au maximum dans des limites acceptables de détérioration. L'explication en est que l'imposition moins fréquente de charges en une courte période diminue les risques de formation de nids de poule, ce qui permet de procéder aux travaux d'entretien à des intervalles plus uniformes relativement au nombre de véhicules. Pour tenir compte des effets de la fréquence élevée des charges durant les périodes de pointe, il convient d'examiner ces périodes en relation avec les niveaux normaux de trafic quotidien de certaines routes précises en vue d'évaluer l'impact de la circulation sur les revêtements. Par exemple, dans son étude interne, le ministère de la Voirie de la Saskatchewan a calculé la circulation quotidienne des camions commerciaux sur la base d'une année de 220 jours; pour le transport de la ferme à l'élévateur, une estimation plus modérée pourrait se fonder sur le fait que 40 pour cent du grain est acheminé en une période de deux mois.

Effet du Volume Additionnel de Circulation et de la Composition du Trafic sur les Spécifications Routières

D'habitude, l'utilisation accrue des voies publiques est évaluée en fonction de l'augmentation de la MATQ (moyenne annuelle du trafic quotidien), une vérification supplémentaire étant faite pour déterminer si l'on s'attendait à un changement sensible de la composition du trafic. Afin d'apprécier l'effet de l'augmentation du transport des

grains, la plupart des travaux de recherche tendent à évaluer l'impact routier d'après les unités de charge exprimées en charges équivalentes d'un seul essieu (18 milles livres), la modification du trafic total n'entrant en ligne de compte que de façon secondaire.

La durée d'un revêtement est presque directement proportionnelle à l'accroissement des unités de charge. Dans le cas des routes bitumées ou de gravier, l'effet est beaucoup moins prévisible, et ces routes sont plus susceptibles d'être immédiatement endommagées par suite d'accroissements des charges.

La façon la plus pratique d'évaluer l'impact d'un trafic accru consiste à comparer le trafic existant et le trafic éventuel sur la route considérée, avec les données chronologiques disponibles à l'égard d'un certain nombre de routes situées dans le même territoire administratif. Shurson a résumé les données chronologiques qui étaient disponibles dans le cas d'un certain nombre de routes de la Saskatchewan. Il a constaté que dans cette province, on n'envisage pas de transformer les routes bitumées en routes asphaltées tant que le trafic total n'atteint pas l'équivalent de 30 à 50 CESE par jour, et que les routes bitumées subissent entre 15 et 80 CESE par jour. Les grandes routes accueillant moins de 35 CESE par jour pourraient supporter ce niveau de charge d'essieu sur un revêtement bitumé sans nécessiter plus qu'un entretien normal. Shurson a conclu que cette gamme de 50 à 60 CESE pourrait servir de guide et de point de repère lorsqu'il s'agit de déterminer si l'accroissement estimatif des répétitions de charges d'essieu serait considérable.

Ainsi que nous l'avons mentionné dans une section antérieure intitulée "Itinéraire et volume du trafic", l'effet de divers niveaux de centralisation sur les volumes de trafic a été indiqué par Shurson. Il a constaté qu'un espacement des points de collecte de l'ordre de 20 milles n'exercerait probablement pas d'effet appréciable. Il a prédit, toutefois, que 20 CESE ou plus seraient ajoutés à 60 pour cent du principal millage routier lorsque l'espacement des points de collecte dépasserait 45 milles environ. Shurson reconnaît que dans l'éventualité d'une telle centralisation, la faiblesse majeure des voies de communication résiderait dans les routes bitumées, précisant que l'addition de 20 CESE ou plus par jour sur certaines routes bitumées nécessiterait probablement la reconstruction de la surface en un revêtement standard de haute résistance.

Dans son travail interne de recherche, le ministère de la Voirie de la Saskatchewan n'a envisagé qu'un total de 42 points de livraison dans la province. Il a constaté que le principal besoin de fonds découlait de la nécessité de transformer les routes bitumées en routes asphaltées. On a jugé qu'un revêtement d'asphalte s'imposait lorsque le total de CESE 18 kip quotidiens dépassait le chiffre de 25. Cette étude présume que les accroissements de la MATQ auraient un effet nul (c'est-à-dire que l'effet n'a été considéré qu'en fonction des accroissements de CESE, abstraction faite de l'augmentation du nombre de véhicules empruntant la route).

La méthode dont le Conseil des grains du Canada s'est servi pour

quantifier les augmentations de charges routières dans son étude de Brandon a été exposée dans une partie antérieure du présent document, sous la rubrique "Composition du trafic". La "limite" supérieure de trafic qui serait acceptable dans le cas de la plus basse catégorie de routes "bitumées" (revêtement d'asphalte de six pouces) était de 13,678 CESE par année, soit une moyenne de 38 applications par jour. L'étude de Conseil a également tenu compte d'autres facteurs que les augmentations de CESE. Par exemple, on y présume que le tronçon de la route provinciale 254 était "trop étroit pour accueillir des camions commerciaux de 74,000 livres", et le Conseil a prévu qu'il en coûterait \$30,000 du mille pour améliorer neuf milles de cette route pour qu'un total de 357 camions par année puissent l'emprunter.

COÛTS DE CONSTRUCTION ET D'ENTRETIEN DES ROUTES ATTRIBUABLES À L'ABANDON DES VOIES FERRÉES

Alberta

Nous avons examiné les exposés du ministère albertain des Transports en vue de vérifier la validité de leurs chiffres concernant les augmentations de coûts routiers. Il a été établi que l'exploitation hors-ligne ferroviaire d'un élévateur de Paradise Valley (voir l'annexe) n'engendrerait pas le besoin d'améliorer le tronçon bitumé de la route conduisant à Edgerton, puisque sur une période de pointe critique de deux mois l'augmentation totale de la charge serait d'environ 14 CESE.

Si l'on a supposé que le trafic accru réduit l'intervalle normal de surfaçage des routes de six à quatre ans, l'application des coûts unitaires communiqués par le ministère albertain des Transports ferait augmenter la dépense annuelle moyenne d'environ \$700 par mille, tandis que l'Alberta a indiqué dans son mémoire qu'elle prévoyait dans ce cas une allocation équivalente à environ \$2,400 du mille à la fin de l'estimation des totaux pour la province.

Cet exemple montre que l'estimation établie par le gouvernement albertain, soit des dépenses annuelles supplémentaires de 44,8 millions de dollars sur une période de vingt ans, se fonde vraisemblablement sur des hypothèses qui tiennent amplement compte des besoins routiers accrus en prévision de l'abandon de tous les embranchements de la Catégorie II.

Saskatchewan

Dans son rapport interne de 1973, le ministère de la Voirie de la Saskatchewan a soutenu être modéré en ce sens que, selon sa méthode, les routes municipales n'étaient pas vraiment sujettes à des accroissements de coûts en capital. Cette étude, qui prévoyait l'existence de seulement 42 points de livraison dans la province, estimait que l'effet de ce niveau de centralisation nécessiterait une dépense en immobilisations de 126 millions de dollars et des frais supplémentaires d'entretien de trois millions de dollars par année.

L'étude que la Municipal Authority a faite au sujet de la région de Rockglen-Killdeer d'après un relevé réel concluait qu'il serait

à peu près impossible de mesurer le supplément de frais d'entretien des routes attribuable au retrait du service ferroviaire; toutefois, en raison de l'accroissement relativement faible du trafic quotidien moyen, la Municipal Authority a émis l'avis que les frais seraient plutôt minimes. Dans cette étude, l'analyse du trafic a été faite immédiatement après qu'un contingentement fut autorisé. On en a conclu que même en période de pointe le transport du grain par camion ne soumettrait pas la capacité du réseau routier à une épreuve excessive, pas plus avant qu'après le retrait du service ferroviaire. Compte tenu de calendrier normal du transport des grains (lorsque la température est favorable et que les routes ne sont pas ramollies) et des courtes périodes de pointe du trafic, on a estimé que des routes plus larges et plus coûteuses ne s'imposeraient vraisemblablement pas, ni qu'elles seraient justifiées par suite d'un accroissement de la circulation des gros camions en cas d'abandon des voies ferrées. On a également fait remarquer que des routes utilisables par tous les temps sont indispensables, que les chemins de fer soient abandonnés ou non, et que les réseaux prévus, une fois construits, suffiront en général au transport réorienté ou accru du grain en cas de retrait d'un service ferroviaire.

Étant donné le faible niveau de centralisation envisagé dans le mémoire du gouvernement de la Saskatchewan, le chiffre de 62 millions de dollars semble élevé en comparaison du total de 126 millions de dollars, plus trois millions en frais annuel d'entretien, prévus dans le rapport interne de 1973. Toutefois, on s'attendrait que le total de la

Saskatchewan soit beaucoup plus élevé que le chiffre de l'Alberta (44,8 millions de dollars), compte tenu de la géographie ainsi que du nombre relatif et du millage des embranchements de la Catégorie II au sein de chaque province.

Manitoba

On peut dire à tout le moins que la méthodologie utilisée par le gouvernement du Manitoba correspond à "un traitement au pinceau large". Se borner à établir des rapports entre les millages des voies ferrées, les millages des routes et les longueurs totales des grandes voies de la province semble une approche simpliste à adopter lorsqu'il s'agit d'évaluer les accroissements du trafic et l'impact routier en cas d'abandon des services ferroviaires.

L'analyse que le Conseil des grains du Canada a faite en 1973, concernant le région de Brandon, est assez rigoureuse. Les besoins en améliorations routières et les coûts de construction et d'entretien s'y rattachant ont été calculés en fonction du mouvement du grain depuis les élévateurs hors-rail dans le cas où le service de chemin de fer cesserait. Il semble que le Conseil ait eu recours à des approches modérées pour évaluer l'impact routier, comme en témoigne l'exemple cité précédemment, dans lequel on prévoyait que neuf mille de la route provinciale numéro 254 seraient réaménagés au coût de \$30,000 du mille. Ce chiffre donne un coût annuel de \$25,803 ou \$2,867 par mille pour les travaux d'entretien et de construction nécessaires à la circulation de 357 camions par année.

Selon l'analyse susmentionnée, un total d'environ \$258 milles par année serait requis pour couvrir les frais d'entretien et les coûts de construction attribuables au camionnage additionnel du grain dans la région de Brandon. Le plan de rationalisation pris comme hypothèse dans cette analyse englobait une région qui a fourni, au cours de l'année considérée, environ 28,3 millions de boisseaux de grain à expédier par chemin de fer. Les coûts routiers accrus s'établissent donc à une moyenne de quelque 91 cents per boisseau. En raison des complexités de l'analyse et de la vaste gamme des hypothèses indispensables aux calculs, l'étude en question n'a pas fourni d'estimations détaillées des coûts routiers qui découleraient du transport du grain depuis la ferme jusqu'aux élévateurs ferroviaires; toutefois, on a supposé que cela aboutirait à une réduction du millage total des routes de collecte touchées, et on a attribué à cette option possible un coût total d'environ un tiers de cent par boisseau (ou une cent par boisseau au-delà de 7,7 millions de boisseaux exigeant du camionnage supplémentaire).

INTERPRÉTATION DES COÛTS PRÉVUS ET RAPPORT ENTRE L'IMPACT ROUTIER ET LE SYSTEME DE MANUTENTION ET DE TRANSPORT DES GRAINS

L'estimation de l'impact routier et des coûts résultant d'augmentations du camionnage des grains par suite de la suppression des services ferroviaires et de la centralisation qui l'accompagnerait, est fort complexe. Toute tentative d'analyse des coûts pour une région donnée

amène nécessairement le chercheur à formuler une série d'hypothèses. A mesure que les limites de la région géographique considérée reculent, plusieurs autres hypothèses doivent être ajoutées aux facteurs arbitraires choisis pour l'analyse d'une région plus restreinte.

Les estimations du gouvernement de l'Alberta et du gouvernement de la Saskatchewan semblent se fonder sur une analyse assez rigoureuse, même si le bien-fondé de la méthode puisse être mis en doute à de nombreux points de vue. Un certain nombre d'exemples d'exploitation possible d'élévateurs non desservis par le chemin de fer ont été étudiés. Ces exemples (annexe) donnent un aperçu de l'impact routier en termes d'accroissement de la charge sur les principales routes. Les résultats semblent indiquer que les estimations de l'Alberta et de la Saskatchewan sont plutôt modérées (c'est-à-dire élevées), comme nous l'avons indiqué notamment dans notre examen antérieur de l'exemple de la subdivision de Furness, à Paradise Valley.

Le demande publique doit être prévue dans l'estimation des coûts routiers, mais l'évaluation de la partie des coûts attribuable à la suppression du service ferroviaire est d'autant plus compliquée qu'il est difficile d'établir un rapport de cause à effet. Par exemple, il peut se présenter des cas où les spécifications routières les plus pratiques et les moins coûteuses du point de vue du transport des grains ne soient pas compatibles avec les exigences du reste du trafic. Supposons que deux points soient présentement raccordés par une route de gravier, puisque la route de gravier coûte peut-être moins cher à entretenir qu'une route bitumée dans des conditions de camionnage

intensif; la spécification optimale pourrait être alors de s'en tenir à la route de gravier. Avec le temps, le public peut souhaiter mieux, et il est à prévoir que les normes routières pourraient atteindre le niveau des routes exemptes de poussière même en cas de diminution du trafic total. Peut-être faudrait-il alors opter pour des routes bitumées, qui sont moins exposées à des dommages coûteux causés par un volume relativement faible de camionnage mal réparti. Ce genre de situation est envisagée dans la déclaration du gouvernement de la Saskatchewan selon lequel: "nous prévoyons que de fortes pressions en faveur de l'aménagement de routes exemptes de poussière s'exerceront à la suite d'augmentations simplement modestes du camionnage attribuables à l'abandon des voies ferrées".

Etant donné la vaste gamme d'hypothèses, qui commence par la définition du changement des emplacements et de l'espacement des points de livraison, il n'est guère utile de réexaminer les chiffres avancés dans les mémoires. Il faut admettre la possibilité que les estimations les plus objectives soient nécessairement présentées avec une longue série de totaux, de sorte que le chiffre approprié serait alors choisi d'après des douzaines de critères prévus dans la série.

Accroissements des Coûts Routiers en regard du Grain Livré

Les estimations provinciales ont été étudiées et converties en coûts annuels moyens, qui figurent dans l'annexe. Les chiffres résultants sont qualifiés de "coûts annuels en dollars constants de 1975", étant donné que l'on a supprimé les marges prévues par les

gouvernements provinciaux au titre de l'inflation. On a aussi établi le total des livraisons annuelles moyennes de grain dans le cas de tous les embranchements de la catégorie II et de toutes les voies ferrées de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba. Lorsqu'on la divise par le grain livré à ces embranchements de la catégorie II, l'estimation fournie par le gouvernement de la Saskatchewan au sujet de l'accroissement des coûts routiers attribuable à l'abandon du service ferroviaire, ligne par ligne, donne un coût d'environ trois cents par boisseau et, lorsqu'on la divise par tout le grain livré dans la province, le coût correspondant s'établit à environ 1,1 cent par boisseau. De même, lorsqu'on répartit l'estimation de coûts du gouvernement de l'Alberta entre les livraisons de grain aux embranchements, on en arrive à un chiffre de 4,6 cents par boisseau, et si l'on fait porter la répartition sur toutes les livraisons de grain, on obtient le chiffre de 1.1 cents environ par boisseau.

L'estimation du gouvernement du Manitoba, qui s'établit à 41,8 millions de dollars ou 93,7 millions, ne se prête pas à une interprétation semblable, étant donné que le mémoire de ce gouvernement ne renferme pas assez d'information pour convertir les chiffres avancés en coûts annuels totaux de construction amortie plus l'entretien annuel. Cependant, l'étude de la région de Brandon a comporté l'analyse détaillée d'un système de collecte régionale recueillant le quart environ du grain livré dans la province. Ce calcul détaillé a donné des coûts routiers supplémentaires de neuf cents par boisseau pour tout le grain livré.

On a montré que les estimations d'accroissements de coûts routiers attribuables à la centralisation résultant de la fermeture des embranchements ferroviaires sont de l'ordre de trois cents par boisseau pour ce qui est du mouvement du grain concerné, et qu'elles s'élèvent à environ une cent par boisseau pour tout le grain livré. Il s'agit là de moyennes qu'on ne doit pas considérer comme des chiffres pouvant servir directement au calcul des coûts routiers supplémentaires dans une étude de micro-rationalisation. À la fin de comparer les solutions possibles, l'évaluation des accroissements éventuels des coûts routiers demeurent fonction des estimations détaillées du trafic et des coûts routiers dans les analyses régionales. L'étude faite par le Conseil des grains du Canada au sujet de la région de Brandon présente des estimations détaillées de l'accroissement des coûts routiers; toutefois, on peut soutenir que, même dans le cadre de cette région, l'optimalisation dépendrait d'une ventilation en segments géographiques plus fins.

Accroissements Des Coûts Routiers Par Rapport Aux Dépenses Totales De Voirie

Si on le considère à la lumière des coûts des autres éléments du système de manutention et de transport des grains, le chiffre de une à trois cents par boisseau, qui représente les coûts routiers additionnels, n'est peut-être pas difficile à justifier. En réalité, les décisions en matière de changements et d'optimalisation à réaliser dans une région de collecte bien définie peuvent se fonder sur l'admission

de coûts routiers accrus dépassant de beaucoup le chiffre de trois cents par boisseau. Dans les cas où l'ensemble des considérations économiques motive un changement, la résistance à la rationalisation peut se faire sentir surtout en raison du transfert possible de coûts entre paliers de gouvernement. L'annexe du présent rapport présente un sommaire des dépenses provinciales de voirie. Telle que la perçoit les gouvernements provinciaux, l'importance des changements à apporter au système de collecte du grain est mise en lumière par le fait que les accroissements des coûts routiers estimatifs s'établissent à environ 2, 6 et 14 pour cent* respectivement des budgets actuels de voirie de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba.

L'Etude de la région de Brandon admet que l'augmentation éventuelle des revenus du gouvernement tendrait à compenser les coûts. Dans cette analyse, les droits d'immatriculation et l'impôt sur l'essence ont été fixés à environ un-quart de cent par boisseau, pour compenser l'accroissement des frais routiers qui atteindraient quelque trois et un-tiers par boisseau dans le cas du grain transporté par camion au lieu d'être acheminé par chemin de fer.

* Le chiffre du Manitoba se fonde sur une approximation, de façon qu'il soit possible de rattacher la dépense de 93,7 millions de dollars aux dépenses actuelles -- voir l'annexe.

BIBLIOGRAPHIE

Shurson, Gordon W. A Study of a Rationalized Grain Handling Industry on the Roads and Highways of Saskatchewan, thèse non publiée de maîtrise en sciences, département de génie civil, Université de la Saskatchewan, Saskatoon, juillet 1972.

Mémoire final présenté par le Syndicat du blé de la Saskatchewan à la Commission d'enquête sur la manutention et le transport des grains, à Saskatoon.

Clampitt, H. A. et J. J. Kovach, A Study of Effects of Railway Abandonment on Rural Road Needs in the Rockglen-Killdeer Area. Municipal Road Assistance Authority, Regina, 1969.

Conseil des grains du Canada, comité d'étude de la région de Brandon. Le système de manutention et de transport des grains dans la région de Brandon. Conseil des grains du Canada, 1974.

Platta, J.B., The Impact of An Inland Terminal Scheme of Grain Handling on Rural Roads and Highways in the Province of Saskatchewan. Département de la planification du ministère de la Voierie et des Transport, février, 1973.

ANNEXE

COUTS DE L'ENTRETIEN ET DE LA CONSTRUCTION DE ROUTES MANITOBA						
Type de Route	Source de L'information	Coût de la Construction Achevée	Norme Routière Immédiatement Inférieure	Coût de L'Amélioration a partir de la norme immédiatement inférieure	Nature de L'entretien	Total du Coût Annuel De L'Entretien
'75 gravier 28'	Province du Manitoba	45,000 à 70,000				
'75 asphalte 28'	Province du Manitoba	120,000 à 170,000				
'73 asphalte	Conseil des grains du Canada				Revêtement	150-570
'73 gravier	Conseil des grains du Canada				Revêtement	500-680

ANNEXE

COUTS DE L'ENTRETIEN ET DE LA CONSTRUCTION DE ROUTES ALBERTA						
Type de Route	Source de L'Information	Coût de la Construction Achevée	Norme Routière Immédiatement Inférieure	Coût de L'Amélioration à partie de la norme immédiatement inférieure	Nature de L'Entretien	Total Du Coût Annuel de L'Entretien
'75 gravier 24'	Province de l'Alberta	40,000				900
'75 gravier 24'	Province de l'Alberta		Se prêtant bien à réfection	15,000		
'75 bitumé 24'	Province de l'Alberta	49,000				
'75 asphalté 28' (5 pouces à 12 pouces de mélange en centrale)	Province de l'Alberta		Gravier 28'	90,000 à 214,000		300

ANNEXE

COUT DE L'ENTRETIEN ET DE LA CONSTRUCTION DE ROUTES						
SASKATCHEWAN						
Année du Coût et type de Route	Source de L'information	Coût de la Construction Achevée	Norme Routière Immédiatement Inférieure	Coût de L'Amélioration à partir de la norme immédiate- ment inférieure	Nature de L'Entretien	Total du Coût Annuel de L'Entretien (\$/ver./mi.)
'73 accès à la ferme, gravier	M.R. de Enfield	\$ 5,000				
'74 accès à la ferme, gravier	M.R. de Enfield	\$10,000				
'75 accès à la ferme, gravier	M.R. de Enfield	\$11,000 à 13,000				
'75 quadrillé, gravier (24)	M.R. de Enfield				Entretien \$235 Regravillonnage - \$270	\$ 505.00
'75 quadrillé, gravier (24)	Association des M.R. de la Saskatchewan	18,000			Entretien \$250 Regravillonnage - \$225	\$ 475.00
'75 quadrillé, bitumé (24)	Association des M.R. de la Saskatchewan					1,000. à 1,500
'75 quadrillé, gravier (24)	Municipal Road Assistance Authority, Sask.	13,000				
'75 quadrillé asphalté, (24) 2-3 pouces d'asphalte	Municipal Road Assistance Authority Sask.	28,000				
'75 gravier 28'	Province de la Sask.		Terre	\$ 27,000		3,700
'75 bitumé 28' 3/4 pouce d'asphalte	Province de la Sask.		Gravier	\$ 14,000		
'75 asphalte 28' 2 pouces d'asphalte	Province de la Sask.		Gravier	\$ 30,000 à 80,000		3,000
'75 revêtement 28' 4 pouces de mélange en centrale	Province de la Sask.		Bitumé	60,000 à 160,000		2,600

ANNEXE

ANALYSE DE L'IMPACT ROUTIER EN CAS D'ABANDON DE LA SUBDIVISION DE FURNESS D'APRÈS L'INFORMATION CONTENUE DANS LE MÉMOIRE PRÉSENTÉ A LA COMMISSION PAR LE MINISTÈRE ALBERTAIN DES TRANSPORTS LORS DE L'AUDIENCE PUBLIQUE TENUE À STETTLER, EN ALBERTA, LE 14 JUIN, 1976

L'analyse ci-après cite certaines déclarations faites au sujet de la subdivision de Furness et donne un aperçu des dépenses par mille dont le ministère albertain des Transports a fait état.

Dans le cas de la subdivision de Furness, le tableau 3 énumère les coûts globaux qui totalisent \$1,148,000 sur une période de 20 ans au titre de la dépense routière supplémentaire attribuable à l'abandon du service ferroviaire et à l'exploitation des élévateurs de Paradise Valley en tant qu'installations hors-rail. Le chiffre de \$806,500 inscrit au tableau 4 en tant que "coût selon la valeur actuelle" n'a pas de signification sérieuse, mais il serait utile de calculer une valeur actuelle conventionnelle dans le cas de la dépense de \$1,148,000 répartie sur 20 ans et d'indiquer, en outre, quel serait le montant annuel moyen équivalent.

1. Coûts annuels estimés d'après les chiffres fournis dans les mémoires

Si l'on suppose que le taux réel d'intérêt* est de

* Cela équivaut à peu près au taux d'inflation de huit pour cent et au taux d'intérêt de dix pour cent utilisés par le ministère albertain des Transports. En gros, ce chiffre correspond également aux dépenses totales indiquées dans le tableau 3 (c'est-à-dire $\frac{1,148,000}{20} = \$57,400$ par année).

1,85 pourcent et que les montants sont égaux, le chiffre de \$860,500 avancé comme "valeur actuelle des coûts" exigerait l'engagement de \$51,866 à chacune des années de la période de 20 ans. Au taux d'actualisation de 10 pourcent, la valeur réelle de cet engagement serait de \$441,564. Cette dépense annuelle équivalente de \$51,866 peut maintenant servir à déterminer le bien-fondé des déclarations du ministère albertain des Transports concernant le coût supplémentaire de l'impact routier dû à l'abandon du service ferroviaire.

2. Augmentation extrapolée du trafic due à l'exploitation d'élévateurs "hors-rail"

A Paradise Valley, les livraisons s'élèvent à quelque 600,000 boisseaux par année. Supposons qu'aux fins du calcul de l'impact routier il faille tenir compte d'une période de pointe au cours de laquelle 40 pour cent du grain est transporté en juin et juillet, c'est-à-dire en deux mois à raison de 120,000 boisseaux par mois.

Pour transporter cette quantité de grain à raison d'une seule période de travail par jour et d'une semaine de cinq jours ouvrables, il faut 133 voyages de 900 boisseaux chacun.

Pour la période de pointe, cela représente environ six voyages* par jour.

* $52 \times 1/12 \times 5 = 22$ jours ouvrables par mois
 $133 \div 22$ donne environ 6.

3. Impact Routier

On peut rattacher cette densité accrue du trafic à l'impact routier de plusieurs façons:

- a) L'accroissement de la circulation peut être considéré en termes de CESE (Charges équivalentes d'un seul essieu) et comparé avec le total normal de CESE dans le cas de diverses spécifications routières. Chaque voyage d'un camion semi-remorque à cinq essieux chargé de 900 boisseaux imposera à la route une contrainte d'environ 2.4 CESE. L'augmentation totale de CESE au cours de la période de pointe critique sera de $2.4 \times 6 = 14,4$ par jour.

Historiquement, les pouvoirs publics de la Saskatchewan n'ont envisagé de transformer les routes bitumées en routes asphaltées qu'au moment où la circulation totale atteignait l'équivalent de 35 à 50 CESE par jour, et à l'heure actuelle les routes bitumées supportent entre 15 et 80 CESE par jour.* Les routes qui subissent moins de 35 CESE par jour peuvent supporter une telle charge d'essieu sur revêtement bitumé sans exiger plus qu'un entretien normal. La gamme de 50 à 60 CESE peut servir de guide et de point

* A Study of a Rationalized Grain Handling Industry on the Roads and Highways of Saskatchewan, thèse de maîtrise en sciences non publiée, de Gordon W. Shurson, Université de la Saskatchewan.

de repère lorsqu'il s'agit de décider si l'accroissement estimatif des répétitions de charges d'essieu sera appréciable. Cela étant, une augmentation de 14,4 CESE su cours d'une période de pointe aurait vraisemblablement peu d'effet sur l'entretien d'une route bitumée. Il serait également peu plausible d'attribuer une partie considérable du coût de l'amélioration à cette charge supplémentaire.

- b) La circulation additionnelle de camions pourrait être comparée au trafic total et à la diversité normale du trafic, en regard de la spécification de la route considérée.

Selon les critères du ministère de la Voirie de la Saskatchewan, il faut que la circulation atteigne 500 à 600 unités par jour pour justifier la transformation d'une route bitumée en une route asphaltée.* Normalement, le camionnage représente environ dix pour cent du trafic total. Il se situerait donc entre 50 et 60 unités par jour au moment où la circulation atteint le chiffre motivant l'amélioration de la route.

* Déplacement des voies ferrées du CP-Projet de Poplar River, Commission hydroélectrique de la Saskatchewan; rapport transmis à la Commission par M. W.H. Horner, conseiller administratif pour la Rationalisation du système de manutention et de transport des grains en Saskatchewan.

On pourrait considérer qu'un camion semi-remorque à cinq essieux équivaut à environ deux camions moyens dans le cas de chaque voyage aller-retour de transport du grain.

A ce compte, on peut voir que six voyages par jour interviendraient pour un pourcentage assez faible $\left(\frac{6 \times 2}{60} = 20\%\right)$ dans totale du camionnage au volume de circulation devant être atteint pour que les autorités décident de transformer une route bitumée en une route asphaltée.

4. Evaluation des coûts routiers annuels attribuables au transport accru du grain par Camion

L'itinéraire (voir la zone encerclée sur la carte ci-jointe) de Paradise Valley à Edgerton* comprend environ huit milles de route de gravier et sept milles de route bitumée (route améliorée numéro 897) combiné à quatre milles de revêtement à forte résistance (route numéro 41) et sept milles de voies asphaltées (route numero 894).

L'impact routier et les coûts résultants peuvent être considérés à l'égard de chaque section comme il suit:

- i) le camionnage accru du grain depuis Paradise Valley aurait un effet négligeable sur la durée de la section à revêtement de haute résistance.

* Millages approximatifs et spécifications déterminés d'après les cartes routières de la province.

ii) les sections bitumées et asphaltées de l'itinéraire totalisent 22 milles.

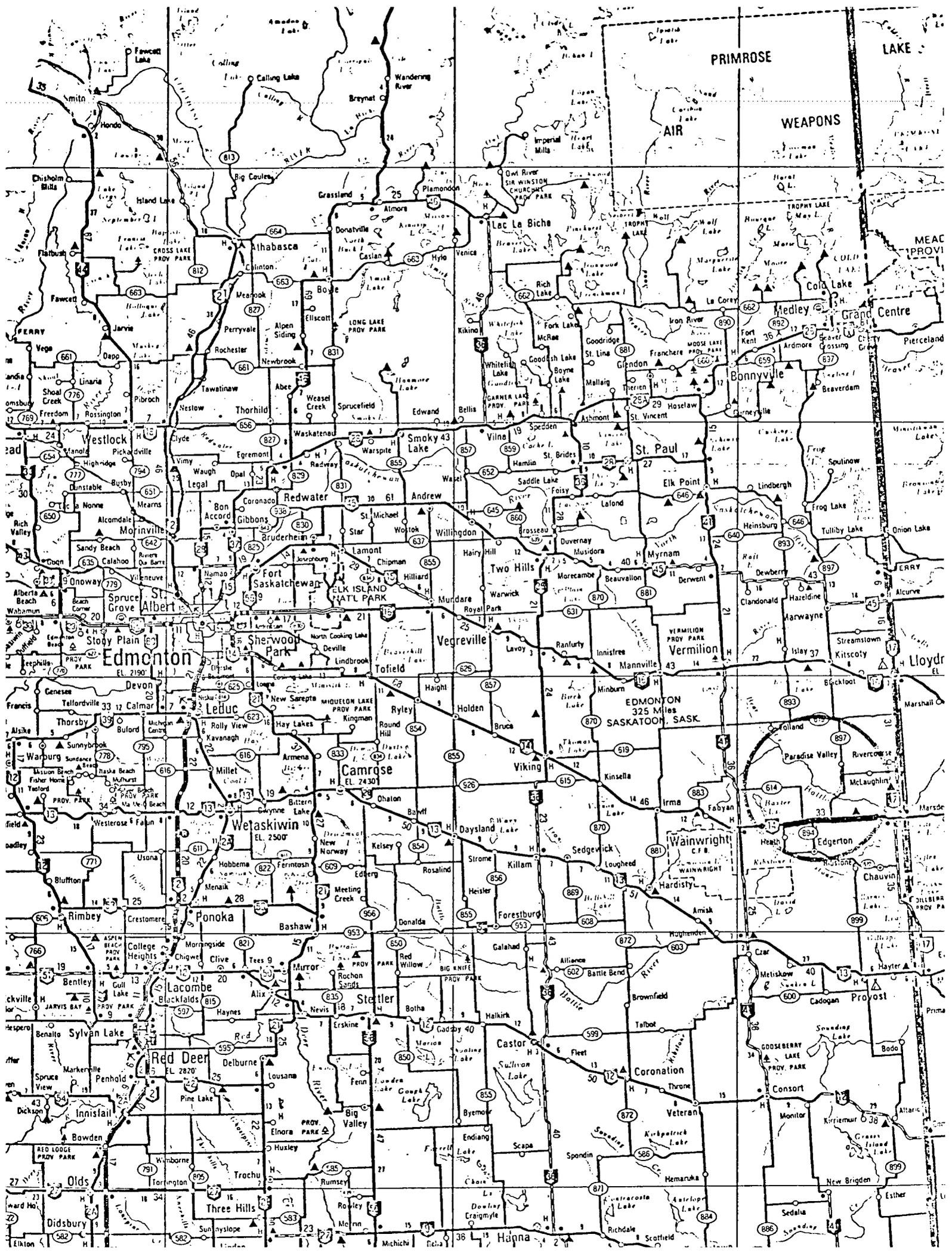
Le mémoire du ministère albertain des Transport indiquerait donc qu'il faut prévoir environ \$2,400 par mille comme dépense annuelle nécessaire pour permettre le camionnage supplémentaire du grain d'un élévateur hors-rail à Paradise Valley. Ce chiffre se fonde sur l'estimation de \$51,866 par année calculée à l'étape numéro un ci-dessus.

L'entretien normal d'une route à surface traitée, spécification maximale qui sera vraisemblablement justifiée pour la future liaison entre Paradise Valley et Edgerton, comporte un rebitumage tous les six ou sept ans. L'accroissement du trafic dû à l'exploitation d'un élévateur hors-rail pourrait être extrapolé de façon à réduire l'intervalle entre les travaux de rebitumage. Compte tenu du coût complet du bitume et du gravier dont le ministère albertain des Transports fait état dans son mémoire d'octobre 1975, les frais annuels de rebitumage s'établiraient à \$8,500 du mille divisés par les années intercalaires de service.

Faisant preuve de prudence, on pourrait estimer qu'à la suite du trafic accru le cycle du resurfaçage passerait de six à quatre ans, mettons. Cela augmenterait la dépense annuelle moyenne d'environ \$700 per mille, soit \$15,400 pour les 22 milles du trajet considéré.

Dans son mémoire du mois d'octobre, le ministère albertain des Transports a déclaré que le coût annuel total de l'entretien d'une route de gravier s'établirait à \$900 du mille. D'autre part, la municipalité rurale de Enfield a soutenu, lors de l'audience publique tenue à Central Butte, que si l'accroissement du trafic entraînait un cycle de regravillonnage (250 verges du mille) de deux ans à la place du cycle actuel de trois ans, les coûts d'entretien des routes du réseau quadrillé passeraient de \$90 à \$180 du mille par année.

L'analyse et l'énoncé qui précèdent indiquent que la somme prévue de \$1 148 000 ou \$2 400 du mille par année est excessive en tant que dépenses supplémentaires attribuables aux coûts routiers liées au transport du grain par camion depuis un élévateur hors-rail de Paradise Valley. Ces estimations du ministère des Transports de l'Alberta semblent trois ou quatre fois plus élevées qu'il ne le faut dans le cas d'une route bitumée desservant l'élévateur "hors-rail" dont l'exemple de la subdivision de Furness fait mention.



Exemples d'Accroissements du Trafic dans l'Hypothèse de
l'Exploitation hors-rail d'Élévateurs, avec Camionnage
vers des Points Desservis par le Chemin de Fer

Subdivision	Point d'Origine	Destination	Principale Voie Touchée	CESE. Supplémentaire en Période de Pointe*
Acadia Valley	Acadia Valley	Oyen	19 milles de la #41	24
Alida	Alida	Carnduff	18 milles de la #318	19
	Storthoaks	Carievale	15 milles de la #8	12
	Tilston	Pierson	14 milles de la #256 2 milles de la #345	10
Fife Lake	Big Beaver & East Poplar	Coronach	12 milles de r. quadrillée et 7 milles de la #36	19
Furness	Paradise Valley McLaughlin & Rivercourse	Edgerton	22 milles de la #897	14
		Lloydminster	894 et 7 milles de r. quadrillée et 22 milles #17	17
Inwood	Broad Valley & Fisher Branch	Arborg	13 milles #16 et 18 milles #68	19
Lyleton	Lyleton	Pierson	3 milles #251 8 milles #256	12
Meskanaw	Alvena	Prudhomme	17 milles de r. quadrillée	14
	Yellow Creek et Meskanaw	Kinistino	23 milles de r. quadrillée	15
	Ethelton	Beatty	5 milles de r. quadrillée et 6 milles #368	5
Riverhurst Central Butte et Main Centre	Main Centre et Gouldtown	Herbert	15 milles de r. quadrillée	12
	Riverhurst, Lawson, Central Butte et Mawer	Eyebrow	34 milles de #42	55

* La charge en période de pointe représente 40 pour cent du volume total de grain transporté en un intervalle de deux mois.

ESTIMATIONS DES COÛTS ROUTIERS SUPPLÉMENTAIRES D'APRÈS LES MÉMOIRES DES GOUVERNEMENTS PROVINCIAUX

Province de L'Alberta

Valeur actuelle des coûts à supposer que le taux d'inflation soit de huit pour cent et le taux d'actualisation de dix pour cent.

= \$37,016,000 sur une période de 20 ans
(à noter que le taux réel d'intérêt est 1,85 pour cent)

$$\frac{\text{Montant}}{\text{Année}} = \frac{i}{1 - (1+i)^{-n}} = \times \text{V.A.}$$

$$= \frac{,0185}{1 - (1.0185)^{-20}} \times \$37 \times 10^6$$

= \$2,230,000 (coût annuel en dollars constants de 1975).

Province de la Saskathcewan

Valeur actuelle des coûts à supposer que le taux d'inflation soit de huit pour cent et le taux d'actualisation de dix pour cent.

= \$62,000,000 sur une période de 15 ans
(à noter que le taux réel d'intérêt est 1,85 pour cent)

$$\frac{\text{Montant}}{\text{Année}} = \frac{i}{1 - (1 + i)^{-n}} \times \text{V.A.}$$

$$= \frac{0,185}{1 - (1,0185)^{-15}} \times \$62 \times 10^6$$

= \$4,770,000 (coût annuel en dollars constants de 1975).

Province du Manitoba

Le coût de l'amélioration (construction) des routes de toutes catégories s'établirait entre \$41,846,800 et \$93,700,000; à noter qu'aucun chiffre n'a été fourni en ce qui touche l'accroissement total des frais d'entretien.

Conseil des grains du Canada
Etude de la région de Brandon

Pour les 181,5 milles de voies touchés, le coût total des travaux d'entretien et de construction attribuable à l'accroissement du camionnage représentait une charge annuelle de \$258,000 sur une période d'amortissement de 40 ans dans le cas des routes de gravier, et de huit ans dans le cas des routes asphaltées. Un revenu provincial de \$19,000 provenant des droits d'immatriculation des camions et de l'impôt sur l'essence a été déduit afin que le calcul donne 3,09 cents par boisseau sur un total de 7.7 millions de boisseaux pour couvrir les coûts routiers additionnels.

DONNÉES ROUTIÈRES

Province de l'Alberta

-- Description des routes primaires	Millage
Asphaltées à quatre ou six corridors	394
Asphaltées à deux corridors	5,540
Bitumées	901
Gravier	670
-- Dépenses actuelles (1974-1975)	
Construction de ponts	\$ 15 046 000
Construction de voies primaires	91 284 000
Réseau de voies secondaires	20 779 000
Subventions, etc.,	--
TOTAL	\$190 275 000

-- Coûts annuels additionnels estimatifs relativement au total des dépenses de 1974-1975 en construction et entretien:

$$\frac{2\,230\,000}{112\,063\,000} = 2.0 \text{ pour cent.}$$

Province de la Saskatchewan

-- Description des routes	Millage
Asphaltées, à quatre corridors	296
Asphaltées, à deux corridors	3 664
Bitumées (revêtement de basse qualité) ...	5 669
Routes de gravier	2 847
Routes de gravier du réseau quadrillé* ...	16 000
Voie principal d'accès aux fermes	17 000
Non améliorées	60 000 à 70 000
-- Dépenses courantes (1974-1975)	
Construction de ponts	\$ 1 000 000
Construction de routes	57 585 000
Entretien des routes et des ponts	23 175 000
Autres	--
Total**	<u>96 760 000</u>

-- Coûts supplémentaires annuels estimatifs par rapport à la dépense total de 1974-1975 en construction et entretien:

$$\frac{4\,770\,000}{80\,760\,000} = 5,9 \text{ pour cent.}$$

Province du Manitoba

-- Description des routes	Millage
Routes provinciales à grande circulation..	4 000
Routes provinciales	7 500
Routes municipales	36 000
-- Dépenses courantes (1974-1975)	
Construction de routes	\$ 50 315 000
Entretien des routes	14 500 000
Autres	--
Total	<u>\$ 85 183 000</u>

* Le projet de "Super-réseau quadrillé" (tapis d'asphalte de un et un-demi pouce) nécessitera l'amélioration de 5 000 à 8 500 milles de l'actuel réseau quadrillé, au coût d'environ \$20 000 du mille, soit un total de quelque 200 millions de dollars.

** Les dépenses annuelles totales prévues par le ministère de la Voirie pour les 20 prochaines années s'établiront entre 120 et 150 millions de dollars.

-- Coûts supplémentaires annuels estimatifs par rapport à la dépense totale de 1974 - 1975 en construction et entretien:

La province du Manitoba n'a pas fourni dans son mémoire assez de détail au sujet des frais d'entretien . On peut en faire une approximation très grossière en supposant que le total annuel envisagé par le gouvernement manitobain serait de l'ordre de dix pour cent du total le plus élevé qu'il a avancé au chapitre des améliorations routières. En d'autres termes, les coûts annuels attribuables à l'accroissement du camionnage du grain s'établissent comme il suit:

,10 x 93,7 millions de dollars = 9,37 millions de dollars
 soit $\frac{9\,370\,000}{64\,815\,000}$ = 14,5 pour cent de la dépense totale de 1974-1975 en construction et entretien.

Coûts Routiers Estimatifs Liés aux Livraisons de Grain		
	Moyenne décennale des livraisons en boisseaux	
	Lignes de la Catégorie II	Toutes Lignes
Alberta	49 000 000	208 000 000
Saskatchewan	157 000 000	438 000 000
Manitoba	45 000 000	117 000 000

	Coûts routiers--en cents par boisseau	
	Lignes de la Catégorie II	Toutes Lignes
Alberta \$2 230 000 de la verge	4.6	1.1
Saskatchewan \$4 770 000 de la verge	3.0	1.1
Manitoba Conseil des grains du Canada d'après les coûts et les livraisons de 1973; \$258 000	3.35 (7.7 millions de boisseaux)	0.91 (28.3 millions de boisseaux)

CHAPITRE III

INCIDENCES ÉNERGÉTIQUES D'UNE RATIONALISATION DES VOIES SECONDAIRES À FAIBLE CIRCULATION

PAR

CLAYTON SPARKS AND ASSOCIATES LTD.

SOMMAIRE ADMINISTRATIF

Objet du Rapport

La Commission de la manutention et du transport des grains a pour fonction d'évaluer les nouvelles exigences du système de manutention et de transport des grains dans les Prairies, puis de les recommander au Gouvernement. Étant donné que certaines des nouvelles options étudiées par la Commission prévoient une plus grande utilisation de la route au détriment du rail, pour le transport des grains, et que bon nombre de personnes se préoccupent du fait que ces changements entraîneront nécessairement une augmentation vraisemblablement importante des besoins énergétiques du système, la Commission a fait entreprendre une étude sur les besoins énergétiques et les coûts que représente le transport ferroviaire et routier des grains dans les Prairies, dont nous présentons ici le rapport.

Objectifs de l'étude

La Commission de la manutention et du transport des grains a défini comme suit l'objectif général de l'étude:

"comparer les coûts et la consommation d'énergie que représente le transport des grains par train et par camion à partir des lignes secondaires à faible circulation".

Dans le cadre de cet objectif général, la Commission a identifié certains cas particuliers nécessitant une évaluation, dont:

"(la détermination des) coûts et de la consommation d'énergie que représente le transport ferroviaire des grains à partir des élévateurs situés sur des lignes secondaires à faible circulation;

"(la détermination des) coûts et de la consommation d'énergie que représente le transport des grains par camion commercial à partir des élévateurs situés sur des lignes secondaires à faible circulation; et

"(la détermination des) coûts et de la consommation d'énergie que représente le transport des grains par camion commercial et par camion fermier à partir des fermes jusqu'aux élévateurs régionaux."

Résultats de l'étude

1. D'après le nombre de gallons de carburant consommé par boisseau-mille, le transport par train est respectivement 11,9, 9,4, et 4,9 fois plus économique que le transport des grains par camion de ferme privé, par camion loué et par camion commercial.

Si on s'en tient strictement à l'apport d'énergie (c'est-à-dire sur une base d'unités B.T.U. et non de capacité de gallons mentionnée ci-dessus), ces rapports sont alors respectivement de 10,6, 8,5, et 4,9.

2. D'après le coût total du combustible (y compris les taxes) évalué en cents par boisseau-mille de transport, le transport des grains par train est respectivement 13,3, 10,8 et 7,3 fois plus économique que le transport par camion de ferme privé, par camion loué et par camion commercial.

3. Sans tenir compte de l'efficacité de la voie ferrée, l'ensemble des conséquences énergétiques que représente l'abandon de bon nombre de lignes secondaires ne sont pas très importantes comparativement aux autres activités de transport.

\ À titre d'exemple, l'augmentation annuelle nette de combustible résultant de l'abandon de 270 milles de lignes secondaires dans la région de Brandon et du maintien du transport par camion de ferme particulier serait équivalente au volume de combustible consommé en une année par un seul camion d'une compagnie de transport commercial.

4. L'application d'une politique positive visant à encourager l'utilisation des grands camions commerciaux de préférence aux petits camions de ferme pourrait éventuellement favoriser la conservation, voire la réduction de l'énergie requise pour le transport des grains, même dans le cas d'abandon de lignes secondaires.

\ À titre d'exemple, l'abandon de 270 milles de lignes secondaires dans la région de Brandon associé à l'utilisation à grande échelle de camions commerciaux au lieu de camions de ferme privés entraîne une diminution annuelle nette du volume de combustible requis pour le transport des grains dans la région.

5. Cette diminution de la consommation de combustible réalisée par une rationalisation limitée a des répercussions relativement mineures sur le plan des recettes **fiscales**.

Les gouvernements provinciaux peuvent par contre réaliser des profits en favorisant l'utilisation de camions commerciaux au détriment de camions de ferme privés pour le transport des grains. En Saskatchewan, en vertu du programme actuel d'escomptes sur le combustible utilisé

à des fins agricoles, ce changement peut permettre au gouvernement de réaliser un gain total net de 12 cents par 1,000 boisseaux-milles de transport.

6. Il semble nécessaire d'établir un plus grand nombre de données empiriques sur les voies ferrées en ce qui a trait à la consommation de combustible sur le réseau de lignes secondaires dans les Prairies.

En raison du volume limité de ce type de données pour cette étude et de la nette différence qui existait entre le taux moyen de la consommation de combustible par les trains sur lequel on s'est basé pour cette étude, et celui suggéré par une des compagnies ferroviaires, la question d'un taux ferme de consommation par les trains pour le transport des grains dans les Prairies reste encore sans réponse.

INTRODUCTION

Objet de l'étude

La Commission de la manutention et du transport des grains a pour fonction d'évaluer les nouvelles exigences du système de manutention et de transport des grains dans les Prairies, puis de les recommander au Gouvernement. Étant donné que certaines des nouvelles options étudiées par la Commission prévoient une plus grande utilisation de la route au détriment du rail, pour le transport des grains, et que bon

nombre* de personnes se préoccupent du fait que ces changements entraîneront nécessairement une augmentation vraisemblablement importante des besoins énergétiques du système, la Commission a fait entreprendre une étude sur les besoins énergétiques et les coûts que représente le transport ferroviaire et routier des grains dans les Prairies.

Besoins d'une étude

Deux raisons fondamentales ont motivé cette étude. Tout d'abord, les rendements énergétiques du transport ferroviaire et du transport routier et les éléments du transport routier effectuant la collecte** et le transport des grains dans les Prairies doivent être étudiés en détails. En raison des vitesses relativement lentes et des dimensions souvent petites des trains effectuant la collecte et le transport des grains ainsi que de la dimension relativement petite des camions utilisés à cette même fin, il semble inapproprié d'utiliser les rendements énergétiques moyens d'un système de transport tel que présenté dans la documentation*** pour évaluer les besoins d'énergie pour le transport des grains.

* Voir par exemple les propositions des gouvernements du Manitoba et de la Saskatchewan à la Commission de la manutention et du transport des grains - pages 19 et 24 respectivement.

** Les camions de ferme privés, les camions loués et les camions commerciaux.

*** Par exemple, "Energy-Intensiveness of Transportation" par E. Hirst, Transportation Engineering Journal, février 1973.

Deuxièmement, l'économie d'énergie résultant d'une rationalisation est évidemment fonction des itinéraires et des taux de consommation d'énergie par unité. À cet égard, on peut facilement démontrer que les grains acheminés par trains à partir de certains centres suivent un itinéraire complexe et qu'on pourrait économiser de l'énergie en acheminant (par route) ces grains vers des centres à partir desquels l'acheminement par voie ferrée est beaucoup plus direct.

Objectifs de l'étude

La Commission de la manutention et du transport des grains a défini comme suit l'objectif général de l'étude:

"comparer les coûts et la consommation d'énergie que représente le transport des grains par train et par camion à partir de lignes secondaires à faible circulation".*

Dans le cadre de cet objectif, la Commission a identifié certains cas particuliers nécessitant une évaluation, dont:

"(la détermination des) coûts et de la consommation d'énergie que représente le transport ferroviaire des grains à partir des élévateurs situés sur des lignes secondaires à faible circulation;

"(la détermination des) coûts et de la consommation d'énergie que représente le transport des grains par camion commercial à partir des élévateurs situés sur des lignes secondaires à faible circulation; et

"(la détermination des) coûts et de la consommation d'énergie que représente le transport des grains par camion commercial et par camion de ferme à partir des fermes jusqu'aux élévateurs régionaux".*

* Objectifs de l'étude.

Présentation et portée de l'étude

La portée générale de l'étude a été dictée par deux points fondamentaux.

Tout d'abord, chaque ligne secondaire représente un cas particulier. Dans chaque cas, certains événements, conditions ou situations peuvent se produire ou être modifiés à la suite de l'abandon d'une voie secondaire, ou peuvent prédominer avant et après un tel abandon, chacune de ces possibilités influant sur les besoins énergétiques du système de transport des grains. Toutefois, les conséquences de l'abandon d'une ligne secondaire diffèrent d'une situation à une autre, soit par leur importance relative, soit par leurs caractéristiques.

À partir de ces faits, l'étude a été axée sur l'élaboration d'une méthodologie générale et "d'outils" analytiques connexes permettant d'évaluer ou de rendre évaluables les conséquences énergétiques de tout abandon d'une voie secondaire sur les besoins d'énergie du système. Cette méthodologie et ces outils sont donc la base d'analyses de cas bien définis d'abandon de voies secondaires.

Deuxièmement, bien que l'analyse détaillée de l'étude soit effectuée à l'aide des techniques, des règlements et des prix du combustible actuels, elle a également permis d'identifier et d'étudier les effets possibles des développements prévus dans ces régions, lesquels pourraient vraisemblablement modifier de façon importante les besoins et les coûts d'énergie des trains et des camions qui effectueront la collecte et le transport des grains à l'avenir.

Ainsi, trois* éléments d'étude ont été définis:

Élément 1: Mettre au point une méthodologie générale d'évaluation des besoins et des coûts énergétiques pour la collecte et le transport des grains par train et par camion afin de pouvoir évaluer les incidences énergétiques d'une rationalisation des voies secondaires à faible circulation.

Élément 2: Identifier les cas particuliers de voie secondaire à évaluer, et analyser les besoins et les coûts d'énergie que représente l'abandon au moyen de la méthode élaborée à l'élément 1.

Élément 3: Identifier et évaluer sur un plan général les effets que peuvent avoir les développements techniques prévus, les modifications des règlements sur le poids et la dimension des véhicules et les variations des prix des combustibles sur les besoins et les coûts énergétiques relatifs au transport des grains par train et par camion.

Limites de l'étude

On peut avoir une meilleure idée de la portée de l'étude en précisant brièvement ce que l'étude n'essaie pas ou ne se propose pas de faire.

Premièrement, cette étude n'est pas un traité théorique sur le "travail" et "l'énergie". Néanmoins, les concepts et les questions théoriques de base utilisés pour la détermination des besoins

* Au début de l'étude, on avait également envisagé d'évaluer les effets qu'auraient sur les besoins d'énergie les modifications apportées aux structures du système ferroviaire, à savoir les droits d'exploitation conjointe, les abandons de voies secondaires ou les échangeurs de circulation, dans les cas où l'itinéraire est indirect. Les données limitées dont on disposait sur la consommation de combustible par les trains ont empêché toute recherche sur le sujet, et c'est pourquoi ce rapport ne traite pas de la question en détails. Si on disposait de meilleures données sur les trains, il serait sûrement utile d'analyser ce facteur.

énergétiques du système de transport ont été révisés et étudiés à l'annexe A*. L'applicabilité de ces concepts à l'évaluation des "rendements" énergétiques y est également étudiée.

Deuxièmement, il ne s'agit pas d'une étude détaillée des effets qu'une grande variété de facteurs ont sur les besoins des trains et des camions en combustible. Fondamentalement, l'étude se limite à l'élaboration et à l'utilisation de taux "représentatifs" ou "moyens" d'utilisation de combustible pour chaque mode de transport, en tant que fonctions des facteurs déterminants appropriés et évaluables qui y sont reliés.

Troisièmement, l'étude ne considère pas ce qu'on appelle le "cercle énergétique complet". Par exemple, on n'a pas étudié les répercussions énergétiques d'une plus grande construction d'autoroutes au lieu d'une diminution de l'entretien des voies ferrées (un des effets probables de l'abandon d'une voie secondaire).

Quatrièmement, l'étude ne tient compte que des effets qu'ont sur les besoins en énergie les modifications apportées aux sous-systèmes seulement et non au système en général (c'est-à-dire à des voies et des régions particulières). Ainsi, les conséquences énergétiques du transport routier des grains aux éleveurs terminus

* "Some Transportation Energy Considerations", par P.B. Hertz, Université de la Saskatchewan, 1975. Le document intitulé "Railroads and the Environment - Estimation of Fuel Consumption in Rail Transportation", Hopkins, ministère des Transports des États-Unis, constitue également un excellent document de référence.

n'entrent pas dans le cadre de cette étude. Certaines données présentées dans le rapport pourront toutefois être utilisées pour ces analyses.

Enfin, cette étude admet que les divers itinéraires de transport à partir des fermes jusqu'aux élevateurs sont des facteurs importants qui déterminent les besoins d'énergie, mais elle ne propose aucune méthode de redistribution de ces itinéraires. Pour les cas particuliers étudiés, on accepte à leur valeur nominale, les calculs faits au cours d'autres études sur la répartition des itinéraires de la ferme à l'élevateur.

MÉTHODE ANALYTIQUE D'ÉVALUATION DES INCIDENCES ÉNERGÉTIQUES D'UNE RATIONALISATION DES VOIES SECONDAIRES

Ce chapitre a pour but d'élaborer et de décrire une méthode de base ainsi que des instruments analytiques nécessaires à l'évaluation des incidences énergétiques d'une rationalisation des voies secondaires (élément d'étude 1).

Conceptualisation du problème

La figure III-1 donne un exemple stylisé d'une situation avant et après abandon d'une voie secondaire et où les grains produits à une ferme (F) doivent être transportés à un terminus (T)*.

* Cet exemple illustre une des situations les plus générales, sauf dans le cas où les conséquences d'un tel changement seraient telles qu'il faudrait alors acheminer les grains produits à F à un autre terminus T'. Dans le cas d'un système fermé (où l'itinéraire des grains ne varie pas à la suite de l'abandon d'une voie secondaire qu'il s'agisse de T ou de T'), il sera nécessaire, à la suite d'un tel changement, de réacheminer une quantité équivalente de grains provenant d'une autre ferme F' au point T' dans le cas "avant abandon" et au point T dans le cas "après abandon".

Dans les deux cas (avant et après abandon), les grains sont d'abord transportés par camion aux élévateurs primaires B (sur la voie secondaire qui sera fermée) et A (sur la voie qui reste en service) et de là, ils sont acheminés par train au terminus T.

Les effets qu'entraîne ce changement sur les besoins énergétiques peuvent être représentés par l'équation suivante:

Variation de la consommation de combustible	=	Différence entre la quantité de combustible requise pour transporter le grain par camion de F à A et celle requise pour le transporter de F à B.	+	Différence entre la quantité de combustible requise pour mettre en place les camions vides au point F en vue du transport à A et celle requise pour le transport à B.	+	Différence entre la quantité de combustible requise pour transporter les grains par train de A à T et celle requise pour les transporter de B à T	+	Différence entre la quantité de combustible requise pour mettre en place les wagons vides au point A en vue du transport à T et celle requise pour les mettre en place au point B en vue du transport à T.
---	---	--	---	---	---	---	---	--

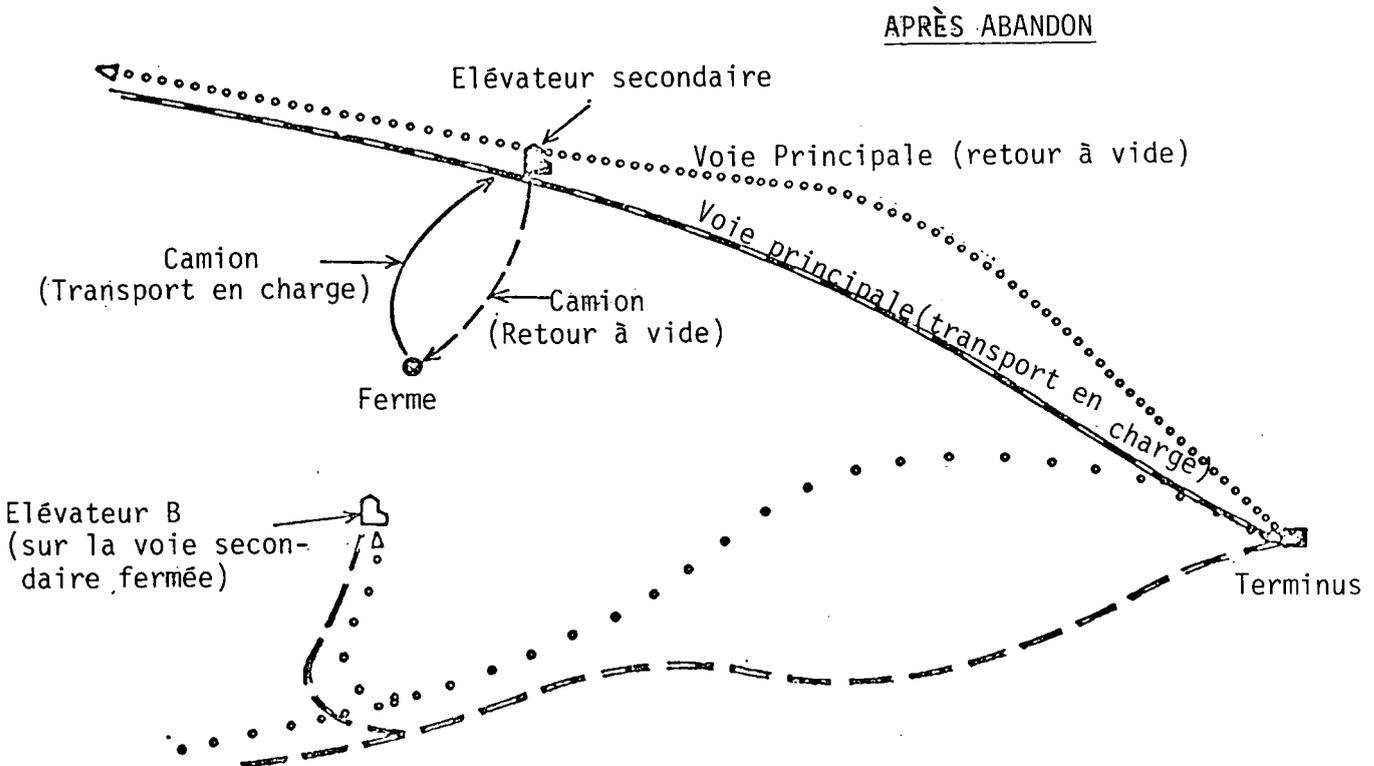
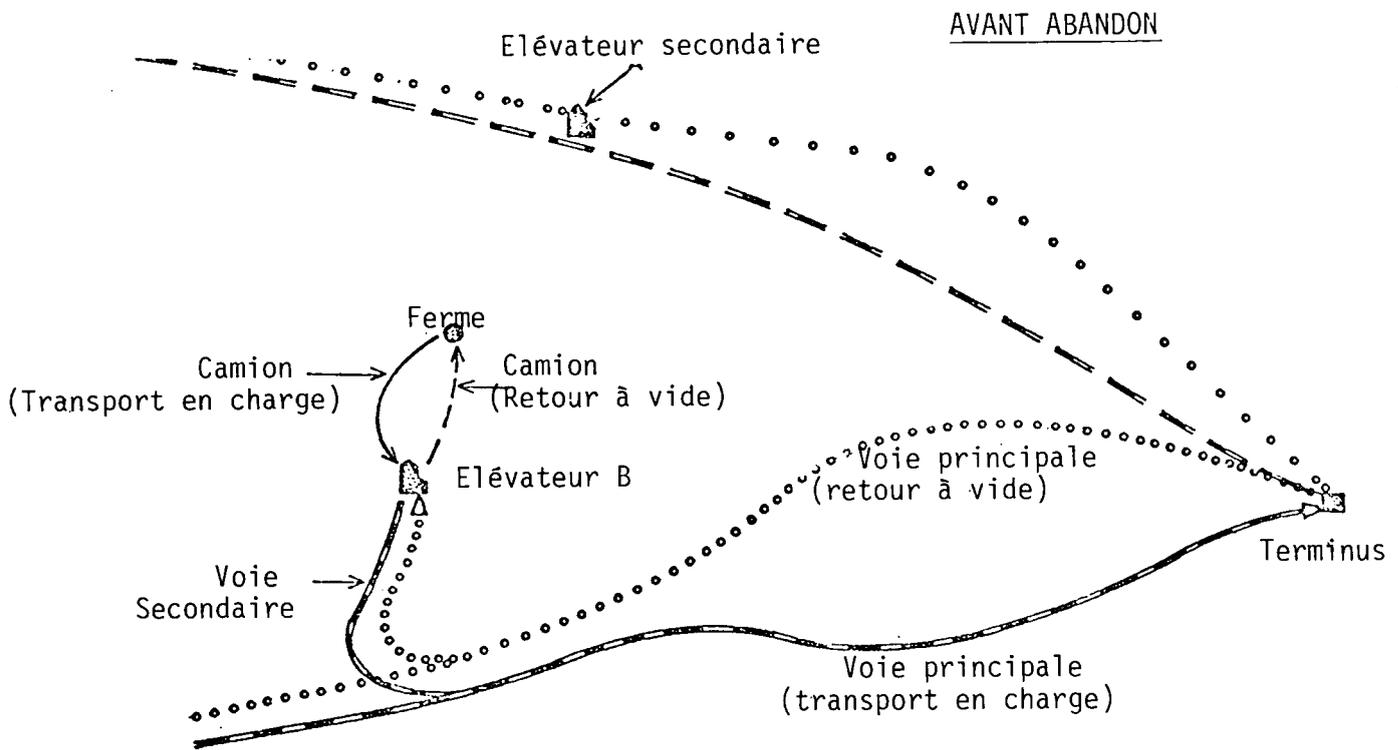
L'impact total de la fermeture d'une voie secondaire est en fait la somme des changements que subit l'itinéraire des céréales transportées à l'origine sur la voie en question.

Dans de nombreux cas, l'impact total de l'abandon d'une voie est souvent moindre que celui de la situation représentée à la figure III-1. Par exemple, l'aller et le retour des véhicules de

FIGURE III-1

EXEMPLE STYLISÉ D'UNE SITUATION "AVANT" ET "APRÈS"

ABANDON D'UNE VOIE SECONDAIRE



transport des grains se fait normalement sur la même voie. De plus, que ce soit avant ou après l'abandon, les wagons chargés et ceux qui sont vides peuvent se rencontrer en un point commun quelque part sur la voie entre les élévateurs primaires et le terminus. Dans ce cas où les influences extérieures sont mineures ou inexistantes, l'effet de la fermeture d'une voie sur les besoins en combustible ne doit être évalué qu'entre le point F et ce point commun, la situation n'ayant pas changé au delà du point en question.

Ainsi en règle générale, l'évaluation des effets d'une rationalisation des voies secondaires sur les besoins énergétiques doit nécessairement tenir compte des effets de la rationalisation sur les besoins énergétiques du transport par train et par camion à la fois pour le transport avec chargement et le transport à vide sur la partie des voies qui ne dépasse pas les points communs au delà desquels cette rationalisation n'a aucun effet. Ces exigences constituent le cadre de la méthode analytique et de ses instruments.

Étude théorique

L'utilisation de l'énergie dans les transports vient du besoin de surmonter les diverses formes de résistance au mouvement qui existent sur notre planète pour transporter des marchandises d'un endroit à un autre. Il existe en effet plusieurs sources d'énergie disponibles à cette fin, dont le vent, le cheval, le charbon, le soleil, l'énergie nucléaire et le pétrole. Au cours des dernières années toutefois, les dérivés du pétrole, l'essence et le gas-oil sont devenus les seules

sources d'énergie utilisées pour le transport des grains dans l'Ouest du Canada.

Le transport des grains se fait dans des conteneurs (c'est-à-dire les fourgons des camions et les wagons couverts) fixés à des "machines motrices" (C'est-à-dire le camion et la locomotive) qui transforment l'énergie potentielle du combustible en énergie mécanique capable de fournir le travail nécessaire pour surmonter la résistance qui s'oppose au mouvement désiré. La force avec laquelle agissent ces résistances au mouvement, l'énergie calorifique potentielle des combustibles et le taux auquel les machines motrices transforment l'énergie calorifique du combustible en puissance utile, (c'est-à-dire le rendement thermique) déterminent ensemble les besoins énergétiques d'un mode de transport particulier. Afin de mieux comprendre les besoins énergétiques des modes de transport, ainsi que leurs rendements énergétiques relatifs, il faut tenir compte de trois principes de base, à savoir la résistance au mouvement, l'énergie emmagasinée dans le combustible et le rendement thermique.

1) Résistance au mouvement

De nombreuses forces de résistance s'opposent au mouvement des véhicules terrestres sur roues, dont la résistance au roulement, la résistance à la friction, la résistance aérodynamique, la force de coriolis*, la résistance offerte par la direction, la résistance au virage, la résistance à l'inclinaison, la résistance à l'accélération, la résistance au frottement du châssis et la résistance au freinage. En additionnant toutes ces résistances qui sont habituellement exprimées

* Issue de la force d'inertie due à la rotation de la terre.

en livres par tonne, on obtient la résistance totale que doit surmonter le véhicule pour avancer.

À l'annexe A, on retrouve une étude détaillée de chacune de ces forces de résistance à la fois d'un point de vue théorique général et d'un point de vue pratique, selon le mode de transport considéré. Comme on peut le constater, ces forces varient grandement d'un mode de transport à un autre et même à l'intérieur d'un même mode de transport selon les dimensions du véhicule, la vitesse de marche, la charge et bon nombre d'autres facteurs. En supposant que des modes de transport différents utilisent des types identiques ou similaires de combustible (en termes de BTU) et qu'ils aient des rendements thermiques semblables, ce n'est que le seul facteur de résistance qui détermine plus que tout autre facteur les différences de rendement énergétique entre ces modes de transport.

2) L'énergie calorifique des combustibles

L'essence et le combustible pour moteur Diesel sont les deux sources d'énergie utilisées par les camions et les trains pour la collecte et le transport des grains. Ces combustibles ont une énergie calorifique qui est habituellement mesurée en unités thermiques anglaises (B.T.U.). Une B.T.U. équivaut à 778 pieds-livres d'énergie. Du point de vue opérationnel, si une machine a un rendement thermique de 100 pour cent, une B.T.U. pourrait être convertie en une force d'une livre agissant sur une distance de 778 pieds.

Le combustible pour moteur Diesel et l'essence ont des rendements moyens d'environ 166,500 et 149,200 B.T.U. du gallon respectivement. La concentration d'énergie calorifique de l'essence est environ 15 pour cent moindre que celle du combustible pour moteur Diesel. Si on se base sur une consommation comparable, les différences inhérentes de l'énergie calorifique des combustibles, toutes choses égales par ailleurs, favorisent les modes de transport qui utilisent des combustibles à forte concentration d'énergie calorifique.

3) Rendement thermique

Le rendement thermique global est le rapport entre la puissance utile cédée par un système (dans le cas présent, un véhicule qui surmonte la résistance au déplacement) et l'énergie calorifique équivalente fournie

au système (dans ce cas, au moyen du combustible):

$$\text{Rendement thermique} = \frac{\text{P.I.L.B. Puissance Utile}}{\text{B.T.U. Dégagées par le combustible} \times 778} \times 100 \%$$

D'après les lois de la thermodynamique, il n'est pas possible d'obtenir un rendement thermique de 100 pour cent, ou en d'autres termes, la puissance doit toujours être inférieure à l'apport d'énergie. (Les rendements thermiques des moteurs dépendent d'une grande variété de facteurs, dont la dimension, le type, la conception, la charge et le régime et peuvent varier de 0 lorsque le moteur tourne au ralenti à 50 pour cent pour les moteurs Stirling étudiés en laboratoire).

La locomotive Diesel électrique a un rendement thermique global d'environ 25 pour cent alors que les camions diesel obtiennent généralement un rendement thermique de 20 pour cent. Quant aux camions alimentés à l'essence, leur rendement thermique est habituellement de l'ordre de 16 pour cent et celui des automobiles se situe aux environs de 10 pour cent pour une vitesse qui leur permet de réaliser le meilleur millage au gallon.*

De même, toutes choses égales par ailleurs, chaque mode de transport offre ses avantages propres par sa seule capacité de transformer l'énergie calorifique du combustible en puissance utile pour surmonter la résistance au mouvement.

Comme il a été mentionné, c'est l'ensemble des facteurs décrits plus haut qui détermine les besoins réels en combustible de tout mode de transport. En outre, ce sont ces mêmes facteurs qui expliquent les différences des besoins énergétiques d'un mode de transport à un autre et qui influent grandement sur les rendements énergétiques relatifs d'un mode ou d'un élément du mode de transport (c'est-à-dire le camion de ferme privé et le camion commercial) à un autre.

* Hertz, ibid.

Rendement Énergétique du Transport

On peut définir le rendement énergétique du transport de plusieurs façons, mais la définition la plus souvent utilisée est celle-ci: le rapport entre le transport net en tonnes-milles et les B.T.U. dégagées par le combustible (ou les gallons d'apport en combustible, par type de combustible):

$$\text{Rendement énergétique du transport} = \frac{\text{Transport net en tonnes-milles}}{\text{B.T.U. dégagées par le combustible}}$$

Défini de cette façon, le rendement énergétique du transport est toujours sensiblement inférieur à une etc'est pourquoi on mentionne généralement son inverse dans les ouvrages techniques. Plus la valeur de l'inverse est élevée, plus le rendement énergétique du transport est faible.

Pour cette étude, on a modifié la définition du rendement énergétique du transport et par conséquent de son inverse de manière à ce qu'elle tienne compte du produit à l'étude (les grains) ainsi que du transport à vide et en charge (dont on a parlé au paragraphe 4 - conceptualisation du problème). Cette définition devient donc le nombre de gallons de combustible consommé (par type de combustible) à la fois pour le transport à vide et en charge par un véhicule qui transporte un mille boisseaux "types" de grains (par poids) sur une distance d'un mille. (Le boisseau "type" dont on parle à la section 4 pèse 55 livres).

À l'aide d'un exemple précis, nous pourrions illustrer ce que signifie cette définition du point de vue opérationnel. Supposons que le grain est transporté par camion de ferme à moteur à l'essence,

ayant une charge utile de onze milles livres et qui, une fois chargé, a un poids total autorisé de vingt milles livres. Le poids moyen du grain transporté est de 55 livres du boisseau et, en admettant qu'il n'y a pas de contrainte de volume, la charge moyenne par voyage serait donc de 200 boisseaux (c'est-à-dire onze milles livres ÷ 55 livres du boisseau). Supposons de plus que le camion a un taux moyen de rendement de 10 milles au gallon et qu'à chaque mille parcouru avec chargement (c'est-à-dire un poids total autorisé de vingt milles livres) correspond un mille parcouru à vide, (c'est-à-dire un poids total autorisé de neuf milles livres). En admettant que le transport du grain se fasse d'une façon telle que les milles parcourus à vide égalent les milles parcourus en charge, le rendement énergétique inverse du transport pour ce camion se calcule alors de la façon suivante:

Pour transporter 200 boisseaux sur une distance d'un mille, le camion parcourra deux milles en consommant 0.1 gallon (d'essence) par mille

$$\text{Alors: } \frac{1}{u} \frac{0.2 \text{ gallon (essence)}}{200 \text{ boisseaux-milles}} = \frac{1.0 \text{ gallon (essence)}}{1,000 \text{ boisseaux-milles}}$$

Les deux sections suivantes présentent des méthodes permettant de calculer le rendement énergétique inverse* des camions et des trains chargés de la collecte et du transport du grain.

* On retrouve l'expression "rendement énergétique inverse" tout au long du rapport, mais ici il s'agit d'une mesure du taux de consommation du combustible des modes de transport chargés de la collecte et du transport du grain.

Rendement énergétique inverse des camions effectuant le transport du grain

La collecte et le transport du grain par camion de la ferme aux élévateurs peuvent se faire de trois façons: par camion de ferme privé, par camion loué et par camion commercial. Une fois que sont déterminés le type, le poids et les dimensions du véhicule de même que les règlements applicables dans les Prairies, le grain est transporté de la ferme aux élévateurs dans des camions à moteur à essence et à moteur Diesel et dont le poids total autorisé varie d'une demi-tonne à 82 milles livres. Il est clair qu'en raison du vaste choix de camions utilisés pour la collecte et le transport du grain, les rendements énergétiques du transport varieront grandement d'une situation à une autre.

Cette section a pour but d'élaborer un tableau des calculs du rendement énergétique inverse englobant tous les types de camions de chacune des trois catégories utilisés pour la collecte et le transport du grain. Ce tableau servira de base à l'évaluation des incidences énergétiques sur chacune des options de rationalisation pour lesquelles les caractéristiques (c'est-à-dire les dimensions, le type de combustible) des véhicules varient d'une situation à une autre.

On s'est servi des facteurs déterminants suivants pour élaborer ce tableau: le poids total autorisé du véhicule en charge, le rapport entre la tare (et par conséquent le poids utile) et le poids total autorisé du camion en charge, la vitesse de marche, le rapport entre les milles parcourus à vide et les milles parcourus en charge pour chaque camionnage, la consommation moyenne de combustible par poids

véhiculaire à des vitesses normales, le poids d'un boisseau "type" et le type de véhicule (par type de combustible consommé).

-- Camions à moteur à essence

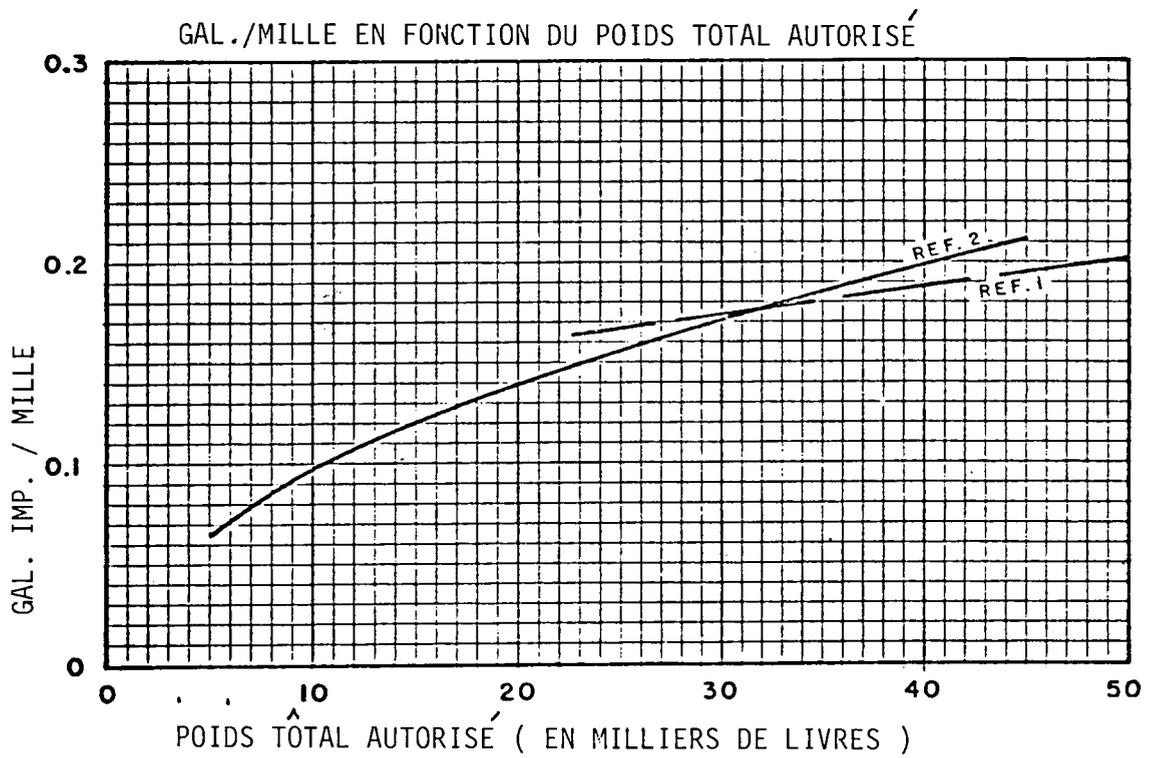
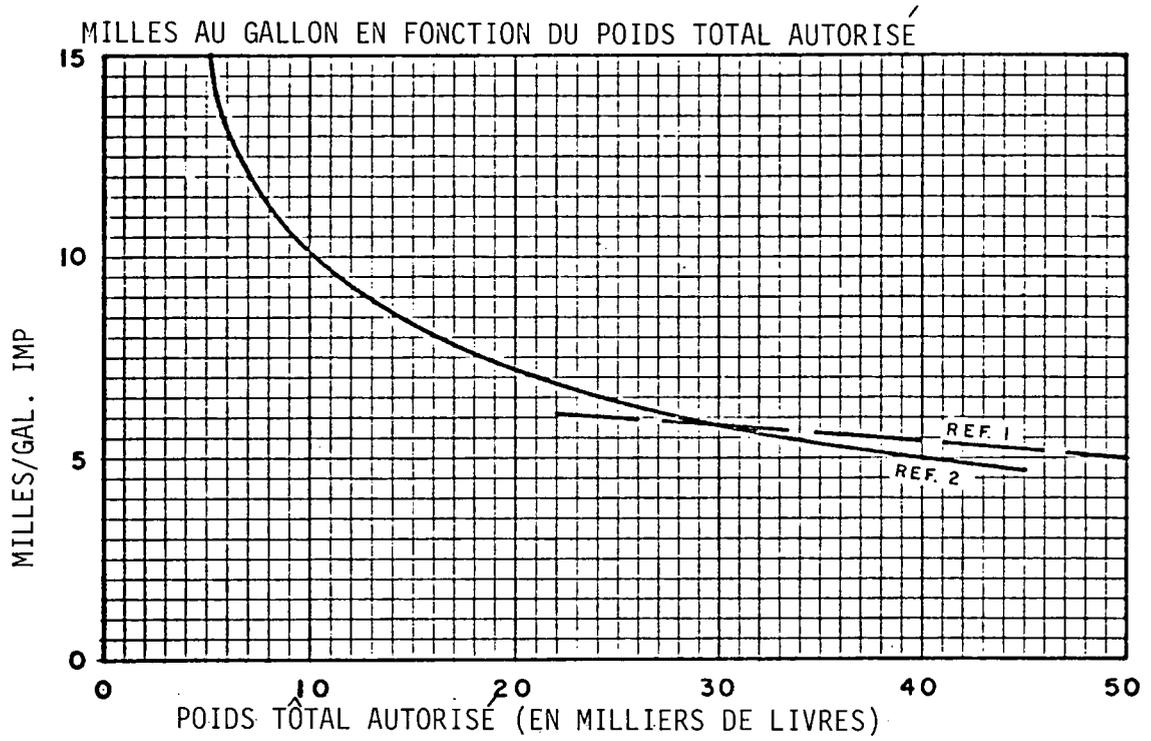
La figure III-2 représente plusieurs rapports établis par voie empirique entre la moyenne brute de milles au gallon et son inverse, le nombre de gallons au mille, pour des camions de deux et trois essieux, à moteur à essence et d'un poids total autorisé variant de 7,500 à 45,000 livres. Les camions dont les dimensions se situent dans cette échelle représentent la majeure partie des camions de ferme privés et loués utilisés pour la collecte et le transport du grain dans les Prairies. Dans de rares cas cependant, il s'agit de camions privés ou loués à cinq essieux et alimentés presque uniquement au combustible pour moteur Diesel.

Ayant été établie à partir de sources diverses, la figure III-3 représente l'échelle des rapports entre la tare et les poids bruts et nets pour une série de camions de ferme privés et loués, alimentés à l'essence et utilisés pour la collecte et le transport du grain. Comme on peut le constater, l'échelle des poids utiles, pour un poids total autorisé donné (ou une tare fixe) est très grande, en raison principalement des conceptions différentes du véhicule et des modes d'utilisation.

Après avoir déterminé l'exactitude des sources utilisées pour établir la figure III-3, nous avons évalué de la façon

Figure III-2

TAUX DE CONSOMMATION
POUR DES CAMIONS ALIMENTÉS À L'ESSENCE



Source:

Réf. 1 H.R.B. Bulletin 301 - fig 47

Réf. 2 W.H.I. Research Summary Series n° 1-74

suivante le rapport moyen entre le poids brut d'un véhicule en charge et le poids utile pour un poids total autorisé compris entre 10,000 et 30,000 livres lors du transport du grain par camion de ferme:

Poids utile (milliers de livres) = $0.755 (p.t.a. - 4.20)$
où le p.t.a. est donné en milliers de livres

En raison des limites évidentes de ce genre d'évaluation, nous avons également tenu compte des variations possibles du rapport moyen dans les dérivées qui suivent afin de pouvoir évaluer les possibilités d'erreurs des rendements énergétiques calculés:

Poids utile (milliers de livres) = $.775 (p.t.a. - 3.90)$
EVALUATION MAXIMALE

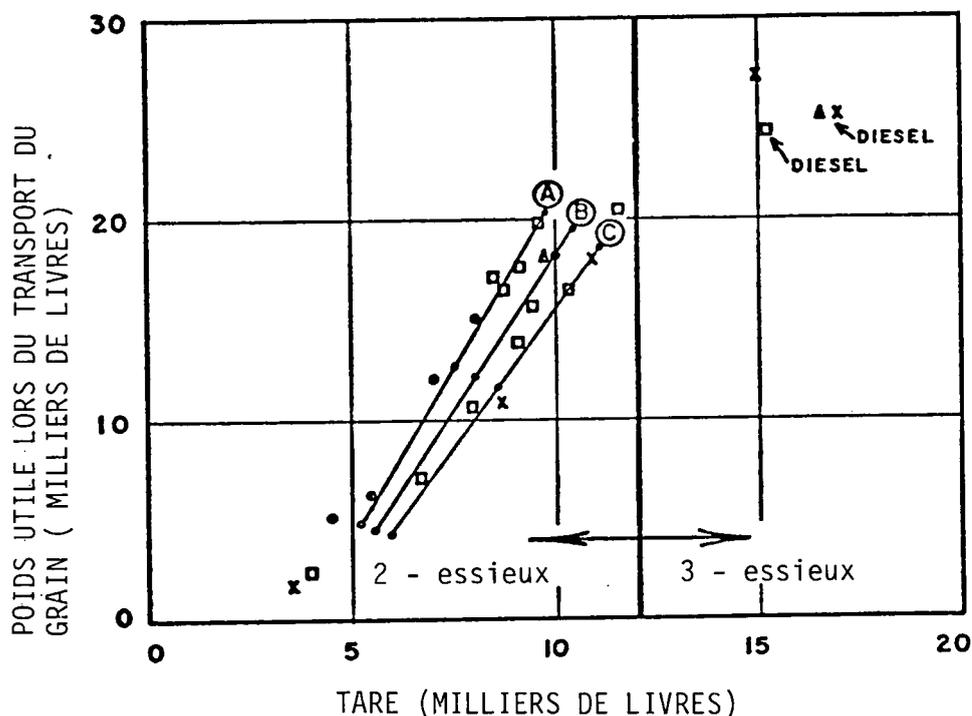
Poids utile (milliers de livres) = $(p.t.a. - 4.50)$
EVALUATION MINIMALE

où le p.t.a. est donné en milliers de livres

Chacune de ces trois courbes a été portée sur le graphique de la figure III-3.

C'est d'après ces rapports, et en supposant que les camions de ferme privés et loués font un voyage de retour d'un mille à vide pour chaque mille de transport en charge, qu'on a élaboré la figure III-4 à partir de la figure III-2 pour illustrer les besoins énergétiques de cette série de camions par mille de transport (c'est-à-dire la moitié parcourue avec chargement et la moitié parcourue à vide) pour des p.t.a.

FIGURE III-3
 RAPPORT ENTRE LE POIDS UTILE, LA TARE ET
 LE POIDS TÔTAL AUTORISÉ
 D'UN PETIT CAMION EN CHARGE



Source:

- ENTRETIENS AVEC LES COMPAGNIES DE TRANSPORT COMMERCIAL
- x ENTRETIENS AVEC LES CONCESSIONNAIRES DE CAMIONS
- DONNÉES ACTUELLES SUR LE TRANSPORT DU GRAIN
- △ BULLETIN H.R.B. 301 - FIGURE 15

REMARQUE: Sauf indication contraire, les points portés sur le graphique représentent les camions alimentés à l'essence

LÉGENDE:

- Ⓐ POIDS UTILE = .775 (P.T.A. - 3.90) EN MILLIERS DE LIVRES
- Ⓑ POIDS UTILE = .755 (P.T.A. - 4.20) EN MILLIERS DE LIVRES
- Ⓒ POIDS UTILE = .735 (P.T.A. - 4.50) EN MILLIERS DE LIVRES
 POUR UN P.T.A. SE SITUANT ENTRE 10,000 ET 30,000 LIVRES

REMARQUE: Ces courbes n'ont aucune valeur statistique. Elles représentent seulement nos prévisions de l'échelle probable des fonctions illustrées.

différents lors du transport avec chargement.* A des fins de comparaison, les distributions de la fréquence de la performance du combustible par mille en fonction du poids total autorisé obtenues lors d'une étude basée sur les camions de ferme** de même que les moyennes des distributions illustrées sont également représentées sur la figure III-4. Bien que dans cette étude, la distribution des fréquences soit passablement vaste, les moyennes se comparent assez bien à la fonction dérivée mille moyen. (Il est à remarquer que les vitesses des camions de ferme utilisés pour le transport du grain se situent, aux environs de 30 m/h.***)

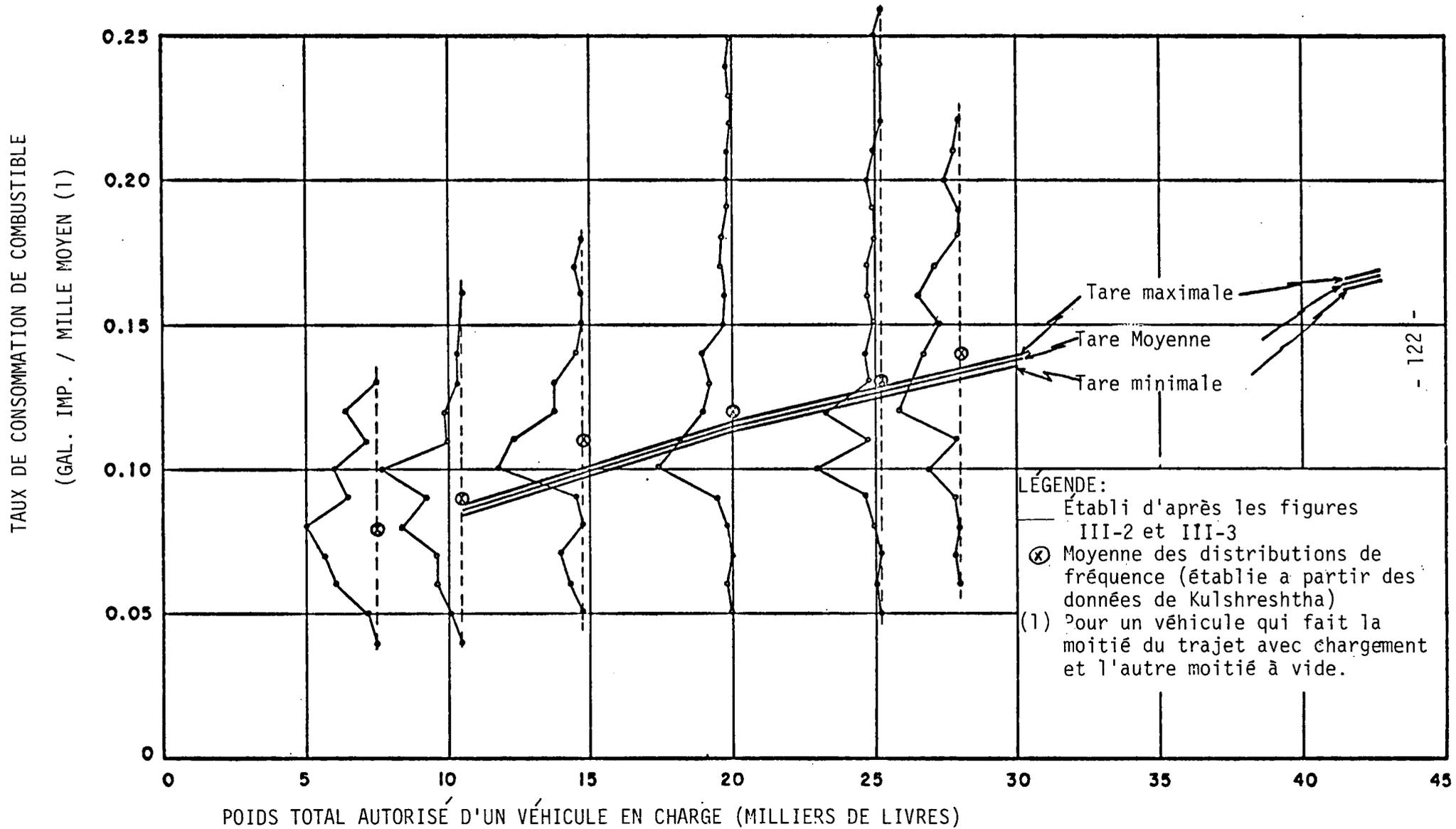
De même, la figure III-5 illustre à titre comparatif la consommation de combustible des camions de ferme en fonction du p.t.a./tare, de la vitesse et de la puissance du véhicule. Ces calculs ont été faits au moyen des équations de la résistance dont on parle à l'annexe A et les détails figurent à l'annexe B.

* On s'est servi de l'échelle de consommation de combustible de la référence 1. Cette dérivation suppose d'elle-même que l'échelle de consommation s'applique au même véhicule à la fois pour le transport à vide et le transport en charge. Il est clair que cette supposition est contestable du point de vue théorique, mais dans le cas qui nous préoccupe, on considère comme acceptable toute erreur qui pourrait s'introduire par suite d'une telle hypothèse.

** Kulshreshtha, S.N. - "An Economic Analysis of Farm Truck Ownership, Utilization, and Cost of Handling Grain in Saskatchewan" - données de base.

*** Il s'agit d'une moyenne assez juste des données établies par Tyrchniewicz ("The Cost of Transporting Grain by Farm Trucks in the Prairie Provinces" - tableau 3) et Kulshreshtha (ibid) à partir des tableaux 15 et 30 pour les régions B, C, et D.

FIGURE III-4
 TABLEAU DE CONSOMMATION DE COMBUSTIBLE
 CAMIONS ALIMENTÉS À L'ESSENCE



(Les courbes tracées s'appliquent à un camion qui fait la moitié du trajet à vide et l'autre moitié en charge sur une route dont la moitié est recouverte de gravier et l'autre moitié d'asphalte). On s'aperçoit que la consommation de combustible calculée à 35 m/h se compare favorablement aux données présentées à la figure III-4*.

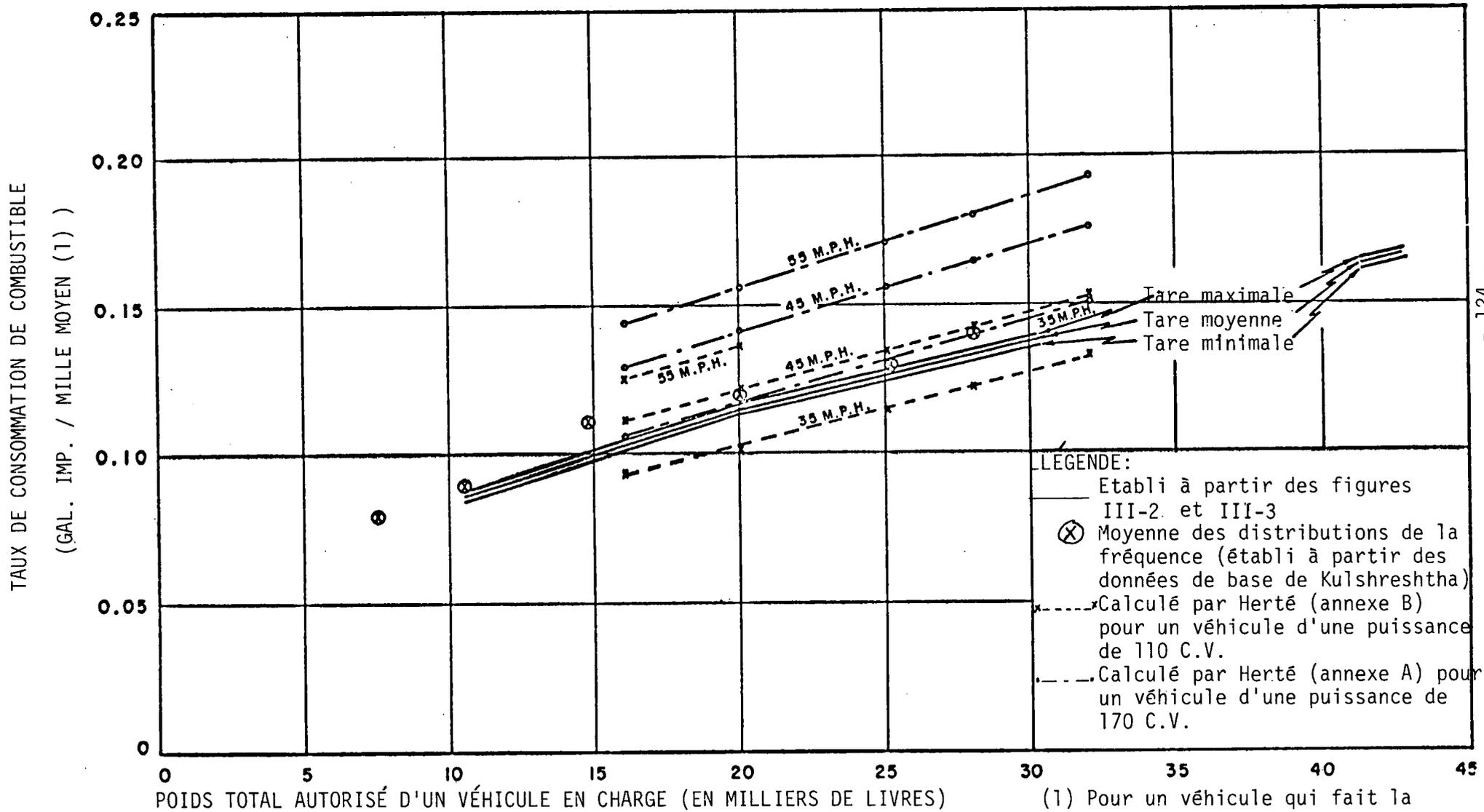
A partir de ce qui précède, nous avons conclu que la consommation moyenne de combustible par mille basée sur la référence 1 et illustrée à la figure III-4 constitue une estimation approximative valable de l'échelle de consommation moyenne qui s'applique aux camions de ferme privés et loués pour la collecte et le transport du grain dans les Prairies. Compte tenu des limites d'une telle estimation approximative, le calcul des rendements énergétiques du transport tiendra compte d'une marge d'erreur de ± 5 pour cent et de ses effets sur l'échelle de consommation choisie.

La figure III-6 présente les échelles des rendements énergétiques inverses du transport élaborées à partir des échelles de la consommation de combustible de la figure III-4 ainsi que les rapports entre la charge utile et le poids total autorisé dont on a parlé au début. La charge utile est donnée

* Il est à remarquer que ces calculs de la consommation ne tiennent pas compte des effets du moteur qui tourne à vide de d'une température basse. Ces effets pourraient en fait augmenter la consommation de combustible pour une exploitation moyenne d'une année complète et, compte tenu de ces faits, l'échelle des taux de consommation calculée à 30 m/h serait alors conforme à l'échelle dérivée.

FIGURE III-5

ÉCHELLE DE LA CONSOMMATION DE COMBUSTIBLE CALCULÉE POUR
LES CAMIONS ALIMENTÉS À L'ESSENCE



LÉGENDE:
 — Etabli à partir des figures III-2. et III-3
 ⊗ Moyenne des distributions de la fréquence (établi à partir des données de base de Kulshreshtha)
 - - - Calculé par Herté (annexe B) pour un véhicule d'une puissance de 110 C.V.
 - · - · Calculé par Herté (annexe A) pour un véhicule d'une puissance de 170 C.V.

(1) Pour un véhicule qui fait la moitié du trajet avec chargement et l'autre moitié à vide.

en boisseaux "types" dont le poids moyen est de 55 livres*,**.

* Dans les Prairies, la distribution des livraisons de boisseaux de grain par catégorie est la suivante:

	Densité lb/boisseau	Kulshreshtha (ibid) Tableau 8	Trimac (Document 11)	Étude de Brandon (p. 17)
Blé	60	66%	65%	
Orge	48	20%	20%	
Avoine	34	2%	7%	
Seigle	56		3%	
Colza	50		3%	
Lin	50	11%	3%	
Autres	(50)	1%		

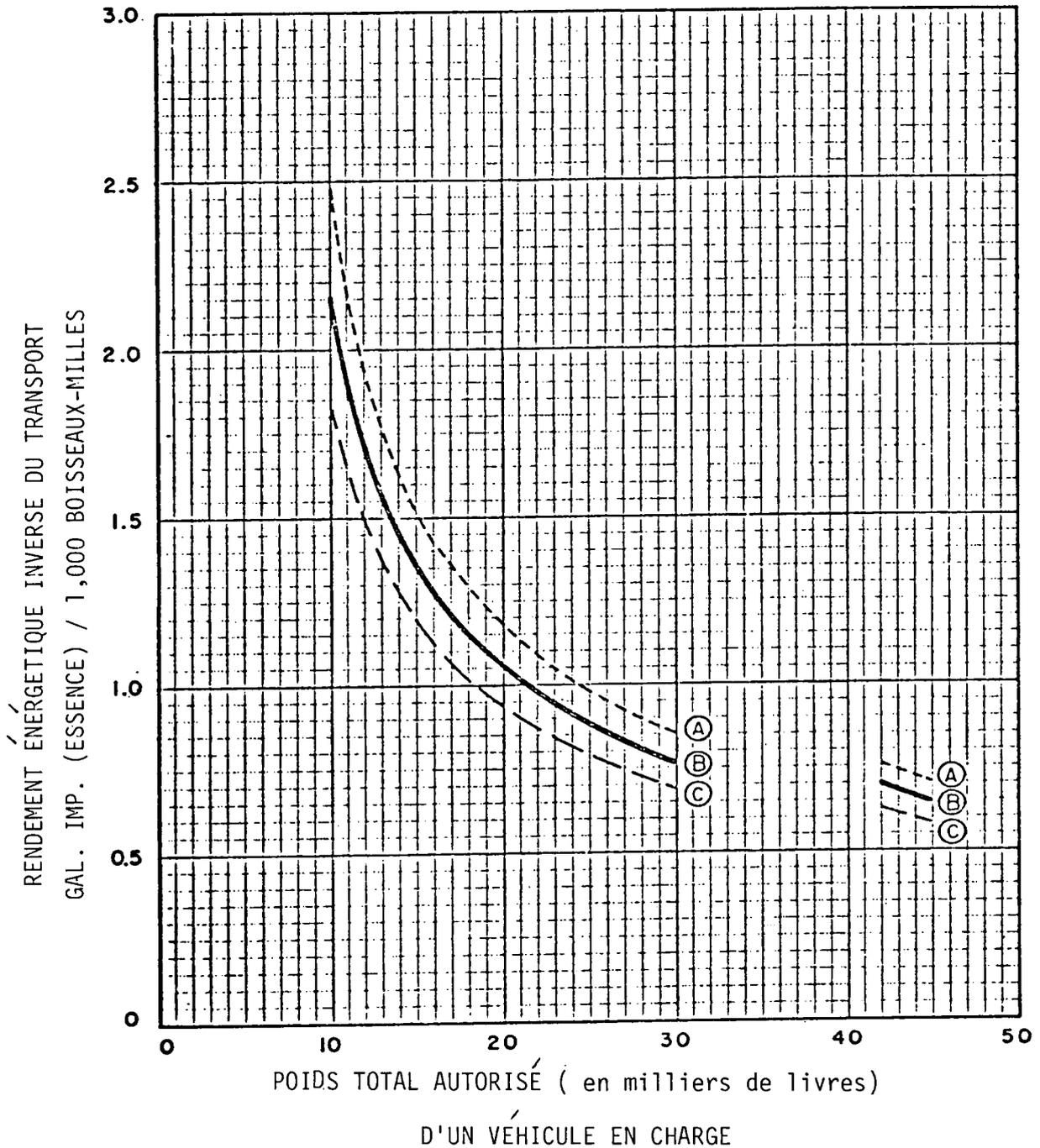
Moyenne pondérée de la densité du boisseau 55.9#/boisseau 55.2#/boisseau 53#/boisseau

Trimac - "Evaluation of Commercial Carriage of Grain for the Grains Group". Étude de Brandon - Conseil des grains du Canada.

** Vous trouverez ci-après un exemple du calcul du rendement énergétique inverse du transport pour un véhicule en charge, d'un poids total autorisé de 20,000 livres:

D'après la figure III-4 en tenant compte d'une marge d'erreur de ±5% Combustible consommé/ voyage de retour	D'après la figure III-3 Charge utile/ voyage de retour	Rendement énergétique inverse du transport Gallons/1,000 boisseaux-milles
Maximum 0.246 gal.	Minimum 11,390 lb (207.1 boisseaux)	1.19
Moyen 0.230 gal.	Moyen 11,930 lb (216.9 boisseaux)	1.06
Minimum 0.214 gal.	Maximum 12,475 lb (226.8 boisseaux)	0.94

FIGURE III-6
 ÉCHELLE DU RENDEMENT ÉNERGETIQUE INVERSE DU TRANSPORT
 POUR
 LES CAMIONS DE FERME PRIVÉS ET LOUÉS ALIMENTÉS À L'ESSENCE



LÉGENDE:

- (A) - Consommation "maximale" et charge utile "minimale" combinées
- (B) - Consommation "moyenne" et charge utile "moyenne" combinées
- (C) - Consommation "minimale" et charge utile "maximale" combinées

Il est à remarquer que l'augmentation du rendement énergétique est directement proportionnelle aux dimensions du camion. Pour transporter 10,000 boisseaux "types" sur une distance de 10 milles, un camion (en charge), d'un poids total autorisé de 12,000 livres consommera 170 gallons d'essence alors qu'un camion d'un poids total autorisé de 28,000 livres en consommera 81.

-- Camions alimentés au combustible pour moteur Diesel

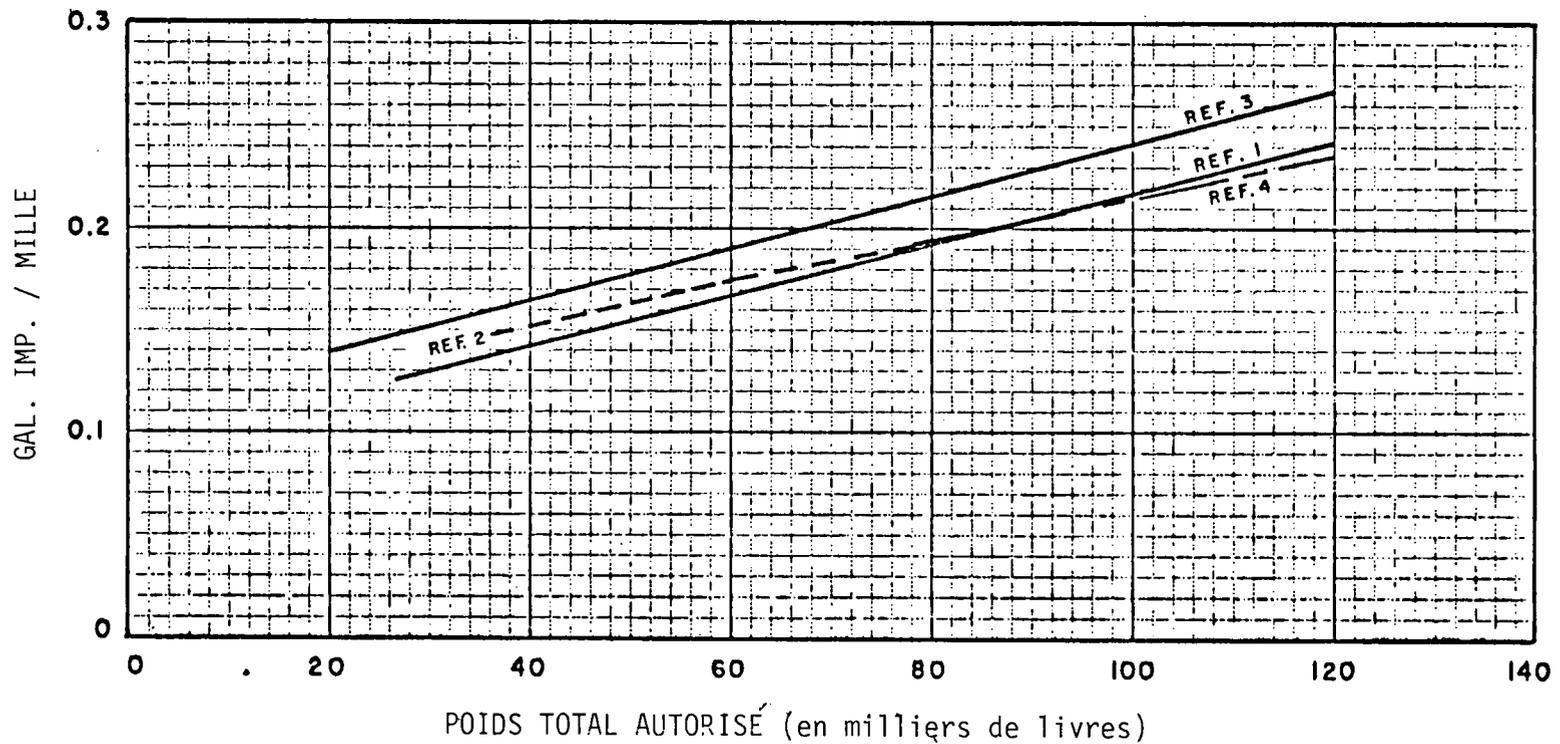
Dans la présente étude, le camion commercial réservé au transport des céréales est une semi-remorque à 5 essieux munie d'un fond à trémie et qui donne une performance efficace à un p.t.a. maximum et à des poids d'essieux autorisés par les règlements de chaque province sur le poids et les dimensions. Ces règlements peuvent varier d'une province à une autre, et même d'une route à une autre à l'intérieur d'une même province. Ainsi, les règlements régissant le poids d'un camion commercial dépendent de la route (ou de la province) sur laquelle ou dans laquelle s'effectue le transport du grain.

Pour toute la gamme admissible du poids total autorisé des véhicules à 5 essieux, dans les Prairies (c'est-à-dire de 74,000 livres à 82,000 livres), la tare d'un véhicule reste la même. En d'autres mots, un même véhicule donne une bonne performance pour ces deux limites. Comme c'est le cas pour les petits camions, les tares des camions commerciaux peuvent

varier d'un poids maximum apparent de 32,000 livres à un poids minimum apparent de 24,000 livres*. On a toutefois évalué à 26,500 livres la tare moyenne de ces véhicules d'après des entretiens avec les transporteurs et les opérateurs de bascules, et d'après une évaluation des charges moyennes (par poids) enregistrées en 1975 par la Commission canadienne du Blé pour le transport du grain effectué par l'association des Transporteurs de la Saskatchewan jusqu'aux terminus intérieurs en 1975. On a étudié un certain nombre de données relatives aux taux de consommation de combustible des camions Diesel de dimensions requises pour le transport du grain. (La figure III-7 illustre ces taux de consommation). Comparativement aux résultats auxquels on est parvenu à la suite d'entretiens avec les compagnies de transport commercial, il semble que ce matériel permettrait d'obtenir un rendement énergétique supérieur à celui enregistré dans les Prairies. Ainsi, nous avons choisi de nous baser sur les résultats de ces entretiens, ceux-ci étant plus représentatifs de la situation dans les Prairies. Sur une base annuelle et compte tenu des effets de la marche à vide, les rendements énergétiques moyens pour des camions chargés d'un poids total autorisé de 74,000 livres et 82,000 livres, effectuant la moitié du trajet à vide et l'autre moitié

* 32,000 livres - entretien avec les transporteurs
24,000 livres - Trimac - "Evaluation of Commercial Carriage of Grain for the Grains Group".

FIGURE III-7
 TAUX DE CONSOMMATION
 POUR LES CAMIONS DIESEL



Source:

- Réf. 1 Bulletin n° 301 du H.R.B. - figure 47
- Réf. 2 Série de résumés de recherche W.H.I. n° 1-74
- Réf. 3 Rapport du Comité de recherche n° 2 - figure 58 (à 46 m/h)
- Réf. 4 Série de résumés de recherche n° 1-74-figure 1 (moyenne)

en charge, sont respectivement de 5.15 et 5.10 m/gal.* Ces taux moyens de consommation présenteraient tout au plus un écart de \pm .20 m/gal par rapport aux taux réels.

Elaboré à partir des données qui précèdent, le Tableau III-1 représente l'échelle des rendements énergétiques inverses des camions commerciaux pour des p.t.a. de 74,000 livres et 82,000 livres**. De plus, si on se base sur une consommation équivalente de combustible, d'importantes économies d'énergie peuvent être réalisées par les camions commerciaux par rapport aux camions de ferme pour le transport des céréales. Pour transporter 10,000 boisseaux "types" sur une distance de 10 milles, un camion (en charge) d'un p.t.a. de 20,000 livres consommera 106 gallons d'essence alors qu'un camion commercial

* Pour le calcul des coûts, l'Association des Transporteurs de la Saskatchewan se base habituellement sur un rendement énergétique de 5 m/gal pour les camions commerciaux. Les premiers résultats de l'étude effectuée par l'A.R.T.C. sur les taxes du combustible ont permis d'évaluer les taux de consommation moyens suivants dans les Prairies: Manitoba 4.99 m/gal; Saskatchewan 4.90 m/gal; Alberta 5.60 m/gal. L'étude de Trimac intitulée "Operating Costs of Trucks in Canada" (1973) s'est basée sur des taux de rendement énergétique moyens de 5.5 m/gal pour l'Alberta et la Saskatchewan.

** Nous avons supposé ici que les camions commerciaux parcourent un mille à vide pour chaque mille parcouru en charge. Pour certains camions commerciaux réservés au transport des céréales, on relève même des rapports entre les milles parcourus en charge et les milles parcourus à vide qui sont supérieurs à 1.

(en charge) d'un p.t.a. de 74,000 livres consommera 45 gallons de combustible pour moteur Diesel.

TABLE III-1

Calculs du rendement énergétique inverse
du transport pour les camions commerciaux

P.T.A. (en charge) (livres)	Combustible pour moteur Diesel consommé par mille pour le retour (gallons)			Charge utile par voyage lb/boisseau	Rendement énergétique inverse du transport gal. imp. (diesel)/ 1,000 boisseaux-milles		
	Maximum	Moyen	Minimum		Maximum	Moyen	Minimum
74,000	.404	.388	.374	47,500/863.6	0.47	0.45	0.43
75,000	.404	.388	.374	48,500/881.8	0.46	0.44	0.42
82,000	.408	.392	.378	55,500/1009.1	0.40	0.39	0.37

Rendements énergétiques inverses du transport du grain par rail

Les rendements énergétiques des trains qui font la collecte et le transport des céréales varient considérablement d'une voie à une autre et d'un trajet à un autre. La composition des trains, la vitesse, la température ambiante, le rendement thermique, les pentes, les courbes, le changement de voies, la marche au ralenti, le transport à vide, la conception du matériel roulant, les arrêts et les départs, le vent etc. sont autant de facteurs qui déterminent les besoins énergétiques du transport effectué sur une ligne secondaire et toute variation de ces facteurs entraîne nécessairement

des rendements énergétiques différents pour chaque voie et pour chaque trajet fait sur une même voie. Toutefois, en raison du rapport relativement peu élevé qui existe entre le rendement énergétique inverse du train et celui du camion (et en particulier entre le train et le petit camion de ferme), l'importance de ces variations est relativement négligeable lorsqu'on compare le rendement énergétique d'un mode de transport à un autre.

Il a été décidé dès le début que cette étude ne porterait que sur les taux de consommation représentatifs ou typiques des trains pour le calcul du rendement énergétique du transport par rail. A cet effet, les principaux documents disponibles sur les taux calculés de consommation de combustible n'ont pas été fournis*. On a toutefois pu obtenir un nombre limité de calculs de la consommation de combustible effectués par les compagnies de chemin de fer pour cette étude**.

Vu l'insuffisance des données empiriques sur la consommation, il a été nécessaire d'évaluer la valeur rationnelle des données théoriques obtenues en évaluant les besoins énergétiques pour

* Parmi les données disponibles non communiquées figurent les tableaux de la consommation de combustible élaborés par le CN pour le calcul des coûts ainsi que les résultats d'un grand nombre d'essais effectués récemment par la CP sur la consommation de combustible.

** L'annexe D donne les résultats d'essais particuliers qui ont été effectués au cours de cette étude et qui nous ont été envoyés. Ces données sont illustrées à la figure III-8.

diverses lignes secondaires et divers cas au moyen des équations de la résistance étudiées à l'Annexe A. On a ensuite converti ces besoins énergétiques en mesures de rendement énergétique du transport, puis on les a comparées à leurs valeurs équivalentes établies à partir des données empiriques soumises.

L'Annexe C explique en détail le calcul de la consommation de combustible et des rendements énergétiques inverses pour une gamme type de cas de lignes secondaires. Ces calculs tiennent compte de certains des facteurs susceptibles d'influer sur la consommation de combustible, ce qui donne une idée des variations qui peuvent se produire d'un calcul à un autre.

Les principales hypothèses sur lesquelles se basent ces calculs sont les suivantes:

- 1) le grain provenant d'une ligne secondaire est transporté dans des wagons couverts de 60 tonnes dont les tares sont de 22 tonnes, les poids en charge autorisés de 79 tonnes et les charges utiles de 57 tonnes*.
- 2) les wagons couverts parcourent un mille à vide pour chaque mille parcouru en charge.
- 3) la locomotive parcourt un mille avec des wagons vides pour chaque mille parcouru avec des wagons chargés.

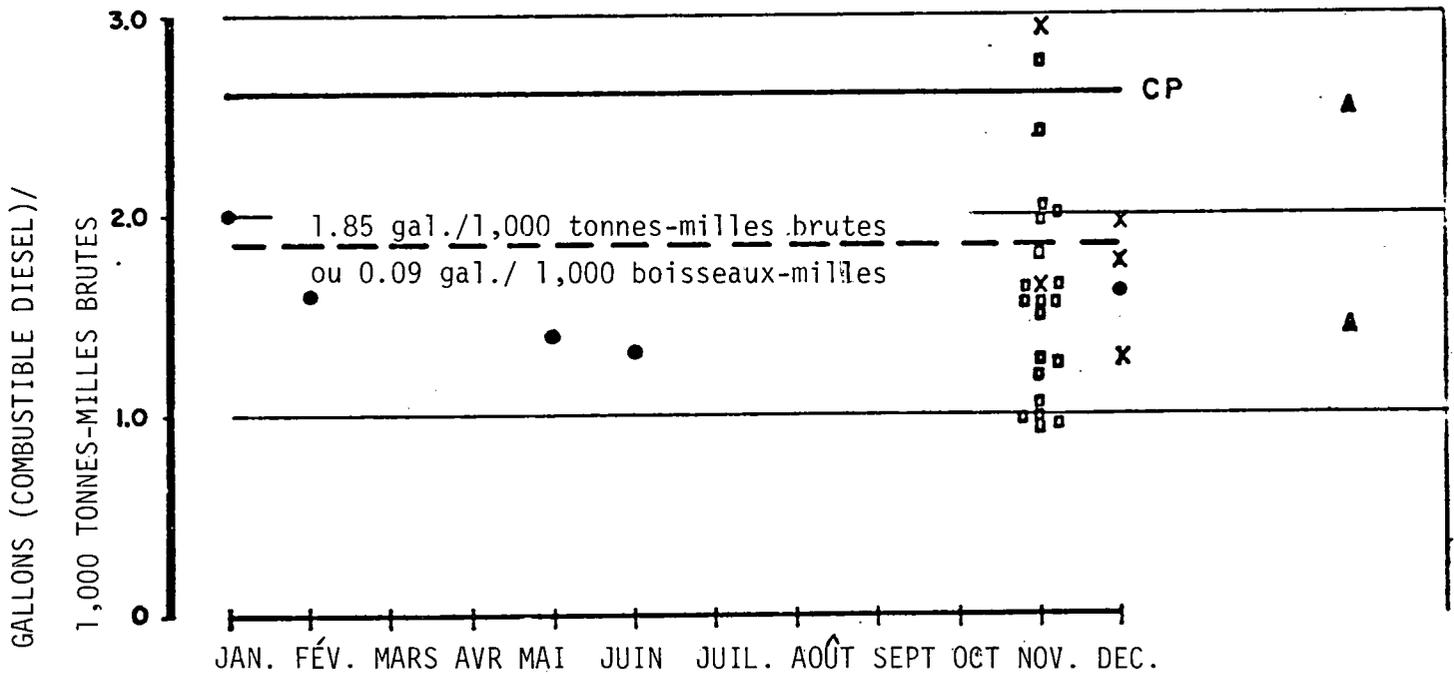
* Ces poids ont été établis à partir d'une évaluation des données soumises par les compagnies de chemin de fer sur un certain nombre de lignes secondaires et principales et sur les listes du matériel. Nous n'avons pas tenu compte ici des wagon-trémies en raison de leur utilisation limitée sur les lignes secondaires à faible circulation.

- 4) la charge utile de 57 tonnes est équivalente à 2,070 boisseaux "types" (c'est-à-dire 55 livres/boisseau).

D'après ces calculs, il semble que l'échelle normale des rendements énergétiques inverses du transport pour l'exploitation d'une ligne secondaire se situe entre 0.07 et 0.12 gallons de combustible Diesel/1,000 boisseaux-milles. Comme on peut le constater d'après ces calculs, il est fort possible que les rendements énergétiques inverses s'appliquant à des trajets et des lignes particulières soient supérieurs à cette échelle (soit en présence de températures froides, de fortes pentes, de trajets effectués à vide, de vents latéraux, etc.). Toutefois, nous estimons que sur une base annuelle, l'exploitation normale de la plupart des lignes secondaires permettra d'obtenir des rendements énergétiques se situant dans l'échelle calculée.

La figure III-8 donne à titre comparatif un certain nombre de taux de consommation fournis par les compagnies ferroviaires, y compris les moyennes du réseau, ainsi qu'un nombre limité d'essais. Ces taux ont été établis sur une base de transport de tonnes-milles brutes (c'est-à-dire à l'exclusion du poids des locomotives). On a tenu compte de la consommation de combustible associée à la marche au ralenti et au changement de voie pour le calcul des taux de consommation portés sur le graphique. D'après les données du CN, le taux de consommation moyen dans les Prairies est d'environ 1.70 gallon par 1,000 tonnes-milles brutes, variant ainsi

FIGURE III-8
 TAUX DE CONSOMMATION DE COMBUSTIBLE
 DES TRAINS DANS LES PRAIRIES



LÉGENDE:

MOYENNES DU RÉSEAU DU CN DANS LA RÉGION DES PRAIRIES
 (NON OFFICIELLES)
 ESSAIS (TRANSPORT DANS LES DEUX SENS) - CN
 ESSAIS (TRANSPORT DANS UN SEUL SENS) - CN
 VALEURS CALCULÉES POUR DES CAS PARTICULIERS (VOIR LE
 TEXTE ET L'ANNEXE C)

LE TAUX DE CONSOMMATION QUE LE CP APPLIQUE DANS SES CALCULS DES
 SUBVENTIONS A LA C.T.C. (1974) (NON-CONFIRMÉ)

de 1.30 à 2.10 au cours de l'année*. Cette échelle et ce taux moyen peuvent s'appliquer aux cas où les trains circulent sur des voies sur une base plus ou moins annuelle et effectuent un aller avec un convoi (de 20 à 50) de wagons couverts vides de 60 tonnes et un retour avec le même nombre environ de wagons chargés. On ne tient pas compte du poids des locomotives pour le calcul des tonnes-milles brutes alors que pour l'évaluation du taux de consommation, on considère le combustible consommé pour la marche au ralenti et le changement de voie tout au long du trajet de même qu'aux deux extrémités de la voie.

Si on se base sur une charge de 2,070 boisseaux types par wagon, une tare de 22 tonnes et un poids du wagon chargé de 79 tonnes, pour 101 tonnes de tonnes-milles brutes (c'est-à-dire que pour chaque mille parcouru à vide (22 tonnes), le wagon parcourt un mille en charge (79 tonnes), les 2,070 boisseaux sont transportés sur 1 mille). Si on convertit les taux de consommation dont on a parlé ci-dessus, le rendement énergétique inverse moyen des trains qui effectuent la collecte et le transport du grain est de

* D'après l'étude "Arctic Oil and Gas by Rail" effectuée en 1974, les taux de consommation varient de 0.97 à 1.20 gallon / 1,000 tonnes-milles brutes pour les trains blocs à grande vitesse transportant du pétrole et du gaz naturel liquéfié.

0.083 gallon de combustible Diesel par 1,000 boisseaux-milles, ce qui nous donne une échelle de taux variant de 0.063 à 0.103 gallon/1,000 boisseaux-milles.

On peut de plus obtenir en se basant sur les calculs de Hopkins* un taux moyen de consommation de 0.06 gallon/1,000 boisseaux-milles pour l'exploitation d'une ligne secondaire (en supposant que les effets de la pente sont nuls et en ne tenant pas compte de la consommation associée à la marche au ralenti et au changement de voie). Par contre en tenant compte des effets de la pente, de la marche au ralenti et du changement de voie dans une proportion de 30 pour cent, ce taux passerait alors à 0.08 gallon/1,000 boisseaux-milles.

D'après ces divers chiffres, nous avons conclu qu'un rendement énergétique inverse de 0.09 gallon/1,000 boisseaux-milles se révélait parfaitement approprié pour la comparaison des modes de

* Hopkins, "Railroads and the Environment - Estimation of Fuel Consumption in Rail Transportation", 1975. D'après la figure 3-2, le taux de consommation d'un convoi de 20 wagons dont la charge utile moyenne est de 57 tonnes/wagon (ou 2,070 boisseaux types par wagon) et la vitesse moyenne de 15 m/h, est évalué à 0.02 lb. de combustible Diesel/tonne-mille nette pour le voyage de retour. Le combustible pour moteur Diesel pèse 8.5 lb/gal. imp. Par conséquent, le taux de consommation converti devient:

$$\frac{.02 \times 1 \times 20 \times 57}{20 \times 8.5 \times 2.07} \quad \frac{\text{gallons}}{1,000 \text{ boisseaux-milles}} = 0.06 \text{ gal./1,000 boisseaux-milles}$$

transport et l'analyse de cas particuliers.

Comparaison des rendements énergétiques inverses des camions de ferme privés et loués, des camions commerciaux et des trains chargés de la collecte et du transport du grain sur un réseau des lignes secondaires

À partir des échelles et des taux de rendement énergétique déterminés aux deux sections antérieures, cette section présente une comparaison d'ensemble des rendements énergétiques de divers modes de transport pour la collecte du grain dans les Prairies.

À cette fin, il faut en premier lieu déterminer sur cette échelle (Figure III-6) la valeur qui se rapproche le plus du rendement énergétique inverse moyen des camions de ferme privés. En raison de la structure de l'échelle, le taux de consommation pour un p.t.a. moyen ne rendra pas nécessairement compte de l'influence qu'ont sur le taux moyen de consommation la distribution des dimensions du véhicule et la distribution du transport du grain par dimensions du véhicule.

À titre d'exemple de la distribution des dimensions du véhicule, on peut dire que le rendement énergétique inverse moyen du transport de 1,000 boisseaux sur un mille, par des camions chargés d'un p.t.a. de 10,000 livres et de 30,000 livres chacun, sera supérieur à celui du transport de 2,000 boisseaux sur une distance d'un mille par un camion chargé de 20,000 livres. Toutefois, l'effet de la distribution

des dimensions est compensé par le fait généralement observé que les dimensions du véhicule augmentent proportionnellement au degré d'activité de l'entreprise de camionnage, (c'est-à-dire les boisseaux-milles). Selon Kulshreshtha*, les dimensions moyennes d'un camion augmentent d'une valeur équivalente à 2.08 boisseaux pour chaque mille supplémentaire de transport (le volume est constant) et d'une valeur équivalente à 0.5 boisseau pour chaque 100 boisseaux supplémentaires transportés (la distance est constante).** Tyrchniewicz*** et l'étude portant sur la Région II**** ont également démontré que l'augmentation des dimensions du camion était proportionnelle aux boisseaux-milles transportés.

Ainsi, l'établissement d'une méthode d'évaluation du rendement énergétique inverse moyen des camions de ferme privés qui transportent le grain dans les Prairies a nécessité la tenue d'une étude visant à déterminer le p.t.a. moyen d'un véhicule chargé, poids utilisé pour le calcul du rendement énergétique inverse moyen. C'est à partir du tableau 13 de Kulshreshtha***** qu'on a élaboré le tableau III-2 pour évaluer la fonction boisseau-mille

* ibid p. 49

** ibid p. 49

*** ibid p. 24

**** Etude de rationalisation dans la région de Rosetown effectuée par le Conseil des Grains du Canada - Chapitre sur les coûts des camions de ferme.

***** ibid

pour chacune des valeurs de la matrice "boisseaux livrés" en fonction de la "distance moyenne parcourue dans un seul sens".* Le tableau III-3 donne les valeurs calculées du p.t.a. moyen s'appliquant à toutes les variations de la fonction "millage/livraison". Quant au tableau III-4, il donne en détail les calculs du rendement énergétique inverse moyen ainsi que le p.t.a. pondéré correspondant pour toute l'échelle millage/livraison.

Le rendement énergétique inverse moyen déduit à partir de cette analyse, soit 1.065 gallons/1,000 boisseaux-milles est associé à un p.t.a. (chargé) de 19,900 livres sur la figure III-6. Si on compare cette valeur au p.t.a. moyen (autorisé) de 19,940 livres établi par Kulshreshtha**, on peut considérer, à toutes fins pratiques, ces deux valeurs comme équivalentes. De plus, en se basant sur les données établies à la fois par Tyrchniewicz et

* Pour cette étude, les "boisseaux moyens" représentent simplement la moyenne du groupement de boisseaux donnée au tableau 13, tandis qu'on a évalué approximativement la "distance moyenne" au moyen de l'équation suivante: distance moyenne = valeur la plus faible du groupement + 2/3 de l'étendue du groupement. (Il est à remarquer qu'il s'agit ici d'une valeur approximative qui n'est exacte que dans les cas où la "valeur la plus faible du groupement" est égale à 0 ou est supérieure aux $\frac{2}{3}$ de la "valeur la plus élevée du groupement" pour un réseau de collecte circulaire desservi par des routes radiales. Toutefois, toute variation du calcul pouvant découler de l'utilisation de cette valeur approximative reste généralement dans l'échelle d'exactitude de l'analyse).

** ibid - tableau 6

TABLEAU III-2
 Évaluation de l'activité boisseau-mille
 par
 La quantité livrée en fonction de la distance parcourue
 (1,000 boisseaux-milles⁽³⁾ / % de l'activité totale⁽⁴⁾)

Distances moyennes de transport Quantité (2) moyenne de(1) boisseaux livrés	4	9.3	17.6	27.6	37.6	42
2,000	272/0.8	484/1.4	669/2.0	883/2.6	827/2.4	1,344/3.9
6,000	1,200/3.5	1,450/4.3	950/2.8	496/1.5	676/2.0	1,008/2.9
10,000	1,040/3.0	3,255/9.5	1,408/4.1	552/1.6	nil	x
14,000	1,680/4.9	2,473/7.2	1,478/4.3	386/1.1	nil	x
18,000	1,152/3.4	2,511/7.3	950/2.8	nil	x	x
21,000	1,512/4.4	4,101/12.0	1,478/4.3	x	x	x

où x -- ne se rapporte qu'aux camions loués seulement

(1) moyenne du groupement. Par exemple, pour un groupement de 8,001 à 12,000 boisseaux, la moyenne est de 10,000 boisseaux.

(2) déterminée à partir de: la valeur la plus faible du groupement + 2/3 de l'étendue du groupement. Par exemple, pour un groupement se situant entre 11 et 20.9 milles, la distance moyenne de transport sera donc 11.0 - 2/3 (9.9) = 17.6 milles.

(3) les boisseaux-milles ont été évalués de la façon suivante pour la fonction (2,000 boisseaux x 4 milles):

4 milles/camion x 2,000 boisseaux x 34 camions = 272,000 boisseaux
 -milles

où "34 camions" provient du tableau 13 de Kulshreshtha pour cette fonction.

(4) le % de l'activité totale de chaque fonction a été calculé comme suit:

-- activité de la fonction ÷ activité totale x 100%

TABLEAU III-3
 Évaluation des dimensions du camion
 (en p.t.a.) pour chaque fonction "millage/livraison" du
 tableau III-2
 capacité moyenne du camion utilisé⁽¹⁾ (boisseaux)/p.t.a.
 d'un véhicule chargé⁽²⁾ (en milliers de livres)

Distance moyenne de transport / Quantité moyenne de boisseaux livrés	4	9.3	17.6	27.6	37.6	42
2,000	137/14.0	127/13.2	157/15.5	157/15.5	150/15.0	181/17.1
6,000	154/15.1	163/16.0	240/21.9	252/22.8	306/26.7	363/31.0
10,000	195/18.5	214/20.0	210/19.5	217/24.1	--	--
14,000	223/20.5	215/20.0	213/20.0	294/26.0	--	--
18,000	186/17.5	241/22.0	245/22.2	--	--	--
21,000	256/23.0	252/22.5	294/26.0	--	--	--

(1) La capacité moyenne du camion a été évaluée d'après les calculs de la capacité d'un camion figurant au tableau 13 de Kulshreshtha et du facteur de charge moyenne utile pour les Prairies de 91.8% établi par Tyrchniewicz (ibid p. 11)
 Par exemple, le calcul pour la fonction (10,000 boisseaux par 17.6 milles) est le suivant:

capacité moyenne du camion = 229 boisseaux
 charge moyenne en boisseaux = 229 x .918 = 210 boisseaux

(2) A partir de la charge moyenne en boisseaux, on obtient le p.t.a. d'un véhicule chargé comme suit:

charge utile = charge moy. en boisseaux x poids des boisseaux types
 p.t.a. (chargé) = $\frac{\text{charge utile}}{.755} + 4.2$ (en milliers de livres)

- A partir de la figure II-4-2

∴ Pour la fonction (14,000 boisseaux x 9.3 milles)

p.t.a. (chargé) = $\frac{234 \times .918 \times 55}{.755 \times 1,000} + 4.2$ 20.0 milliers de livres

TABLEAU III-4
 Évaluation du rendement énergétique inverse moyen pondéré
 du transport du grain par camion de ferme, compte tenu des
 Effets de l'activité boisseau-mille sur les dimensions du camion
 (à partir des tableaux III-2 et III-3)

(% activité totale) (rendement énergétique inverse pour le p.t.a. correspondant)
 contribution de la fonction/1,000 boisseaux-milles

Quantité moyenne de boisseaux	Distances moyenne de livrés transport					
2,000	<u>(0.8)(1.46)</u> .01168	<u>(1.4)(1.55)</u> .02170	<u>(2.0)(1.30)</u> .02600	<u>(2.6)(1.30)</u> .03380	<u>(2.4)(1.35)</u> .03240	<u>(3.9)(1.20)</u> .04680
6,000	<u>(3.5)(1.33)</u> .04655	<u>(4.3)(1.28)</u> .05504	<u>(2.8)(0.99)</u> .02772	<u>(1.5)(0.96)</u> .01440	<u>(2.0)(0.85)</u> .01700	<u>(2.9)(0.76)</u> .02204
10,000	<u>(3.0)(1.13)</u> .03390	<u>(9.5)(1.06)</u> .10070	<u>(4.1)(1.08)</u> .04428	<u>(1.6)(0.90)</u> .01440	--	--
14,000	<u>(4.9)(1.04)</u> .05096	<u>(7.2)(1.06)</u> .07632	<u>(4.3)(1.06)</u> .04558	<u>(1.1)(0.86)</u> .00946	--	--
18,000	<u>(3.4)(1.17)</u> .03978	<u>(7.3)(0.98)</u> .07154	<u>(2.8)(0.98)</u> .02744	--	--	--
21,000	<u>(4.4)(0.95)</u> .04180	<u>(12.0)(0.97)</u> .11640	<u>(4.3)(0.86)</u> .03698	--	--	--

Calcul: de la fonction (18,000 boisseaux x 9.3 milles)
 niveau de l'activité = 7.3% de l'activité totale (d'après le tableau III-2)
 p.t.a. moyen (chargé) = 22.0 milliers de livres (d'après le tableau III-3)
 l/u correspondant = 0.98 gal./1,000 boisseaux-milles (d'après la figure III-6)
 contribution de la fonction = 0.073 x 0.98 = 0.07154 gallons

Pour 1,000 boisseaux-milles, le rendement énergétique moyen inverse est:
 contribution de chaque fonction = 1.06467 gallons/1,000 boisseaux-milles

D'après la figure III-6: le p.t.a. correspondant au rendement énergétique inverse moyen pondéré
 de 1.065 gallons/1,000 boisseaux-milles est 19,900 livres.

Kulshreshtha*, ce p.t.a. pondéré de 19,940 livres équivaut approximativement au p.t.a. moyen obtenu par le rapport de la charge utile et du p.t.a. (c'est-à-dire la charge utile = .755 (p.t.a. - 4.20) où la charge utile est égale à la capacité moyenne du camion (en boisseaux) multipliée par le poids d'un boisseau type (soit 55 livres) et divisée par 1,000 (pour convertir les livres en milliers de livres). Nous en sommes donc arrivés à la conclusion que les méthodes d'évaluation approximative du p.t.a. pondéré qui suivent (compte tenu de la distribution de l'activité selon les dimensions du véhicule) peuvent être utilisées pour évaluer le rendement énergétique inverse moyen du transport du grain par camion de ferme privé:

p.t.a. moyen pondéré = p.t.a. moyen autorisé

ou
$$\frac{\text{capacité moyenne du camion} \times 55}{.755 \times 1,000} + 4.20 \quad (\text{en milliers de livres})$$

-
- * ibid - Tyrchniewicz (tableau 1)
 Capacité moy. du camion (Ouest du Canada) = 217.5 boisseaux
 Charge utile = $\frac{217.5 \times 55}{1,000} = 11.96$ milliers de livres
 p.t.a. = $\frac{11.96 + 4.20}{.755} = 20,040$ livres
- Kulshreshtha (tableau 6)
 Capacité moyenne du camion (pour toutes les régions)
 = 214 boisseaux
 p.t.a. = $\frac{214 \times 55}{.755 \times 1,000} + 4.20 = 19,790$ livres

Il est à remarquer que dans certains cas, les données observées relatives au p.t.a. moyen (approuvé), à la capacité moyenne du camion et plus particulièrement à la charge moyenne en boisseaux semblent incompatibles*, et il faut alors choisir une méthode plus appropriée pour évaluer le p.t.a. moyen pondéré.

En résumé, en se basant sur une capacité du camion de 217.5 boisseaux établie par Tyrchniewicz, sur une capacité moyenne du camion de 214 boisseaux déterminée par Kulshreshtha et sur un p.t.a. moyen de 19,940 livres, nous avons évalué à 19,920 livres** le p.t.a. moyen (chargé) à utiliser pour évaluer le rendement énergétique inverse moyen du transport du grain par camion de ferme privé dans les Prairies. Ainsi, d'après la figure II-4-5, le rendement énergétique inverse moyen s'appliquant au transport du grain par camion de ferme privé dans les Prairies est de 1.07 gallon d'essence/1,000 boisseaux-milles.

Les camions de location utilisés pour le transport du grain sont normalement plus gros que les camions de ferme privés. Les diverses sources d'informations disponibles ayant trait aux dimensions de ces camions figurent au tableau III-5. Vu la

* Il s'agit surtout des données de Tyrchniewicz (tableau 1) qui, pour le Manitoba, propose un p.t.a. très faible, vu la charge moyenne en boisseaux.

** Une moyenne de 19,940, 20,040 et 19,790.

structure de l'échelle des rendements énergétiques inverses s'appliquant à des camions de ferme loués de cette dimension, nous estimons qu'il n'est pas nécessaire de tenir compte des dimensions pour évaluer le rendement énergétique inverse moyen. Si, d'après le tableau III-5, on se base sur une capacité moyenne de 335 boisseaux et un chargement de 91%*, nous estimons qu'un p.t.a. moyen (chargé) de 26,400 livres** est tout à fait approprié pour évaluer approximativement le rendement énergétique inverse moyen des camions de ferme. Ainsi, on obtient, d'après la figure III-6, un rendement énergétique inverse moyen de 0.85 gallon d'essence/1,000 boisseaux-milles pour les camions de ferme loués (dans les Prairies) ainsi qu'une échelle possible allant de 0.77 à 0.94 gallons.

Quant aux camions commerciaux, on peut évaluer d'après le tableau III-2 leur rendement énergétique inverse moyen à 0.44 gallon de combustible Diesel pour 1,000 boisseaux-milles, avec une échelle de 0.42 à 0.46 si on se base sur un transport en charge de 75,000 livres***.

* Tyrchniewicz, Moore, Tangri - "The Cost of Transporting Grain by Custom and Commercial Truck" - 1974, p. 23

**
$$\frac{335 \times .91 \times 55}{.755 \times 1,000} + 4.2 \text{ (en milliers de livres)}$$

*** Cette charge excède de 1,000 livres les charges normales, mais elle est toutefois conforme à la politique de tolérance relative au contrôle des poids. D'après des entretiens avec les opérateurs de balances et l'analyse des données relatives au transport du grain à partir des élévateurs jusqu'aux terminus de l'Association des Transporteurs de la Saskatchewan/Commission canadienne du Blé, nous avons estimé qu'une charge de 75,000 livres était normale.

TABLEAU III-5
Dimensions des camions de ferme loués
dans les Prairies

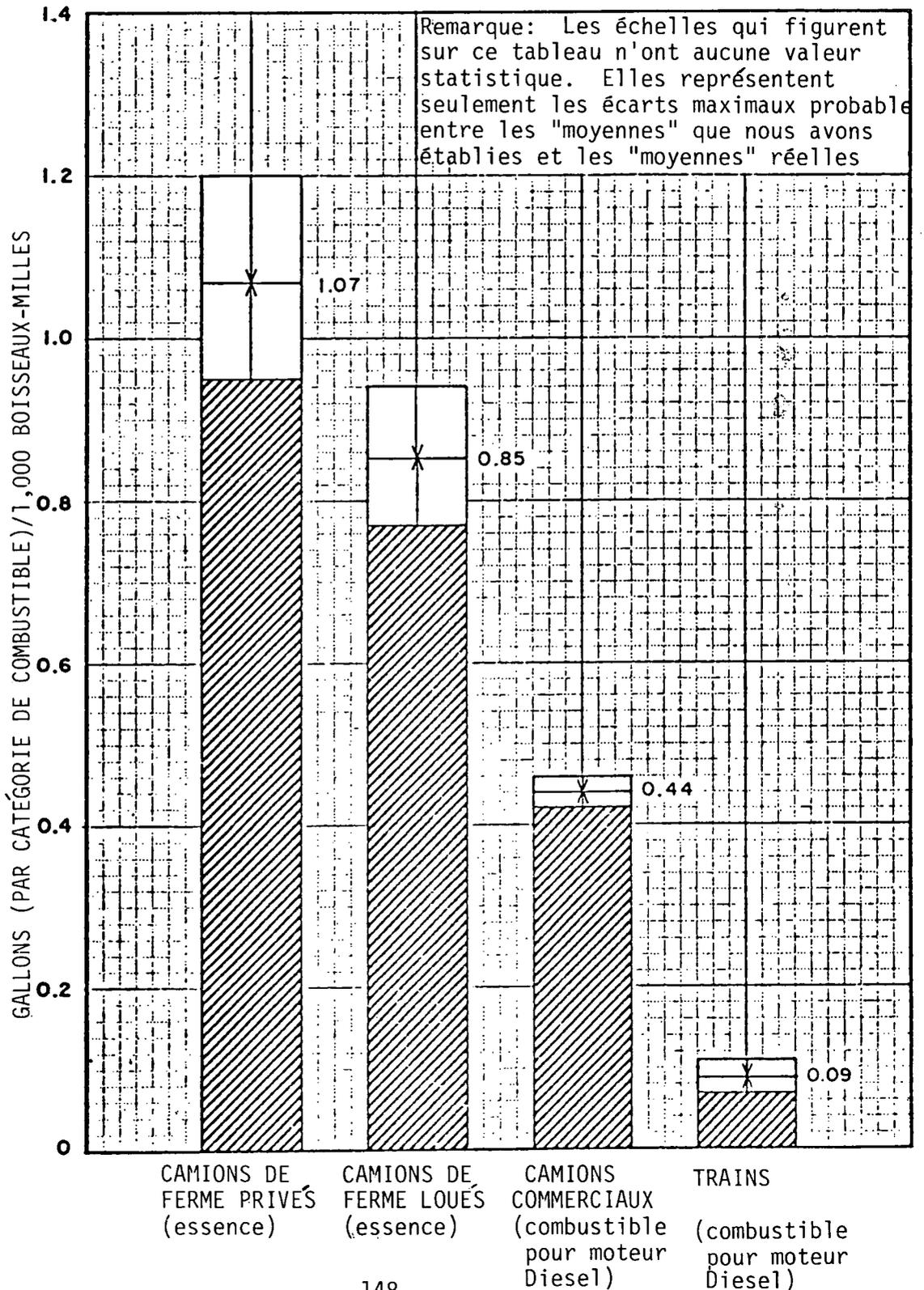
Source	Dimensions des camions (boisseaux)	Remarques
Kulshreshtha*	283	Moyenne pour les régions B, C, et D
Kulshreshtha	410	Moyenne pour la région A
Kulshreshtha	346	Moyenne de toutes les régions
Tyrchniewicz, Moore, & Tangri**	327	La charge moyenne est égale à 296 boisseaux, soit 91% de la capacité

* ibid - Tableau 22

** "The Cost of Transporting Grain by Custom and Commercial Truck", Tyrchniewicz et al, 1974, p. 23

FIGURE III-9

COMPARAISON DES RENDEMENTS ÉNERGÉTIQUES INVERSES MOYENS
 POUR DIVERS MODES DE TRANSPORT DU GRAIN
 DANS LES PRAIRIES



Enfin, en ce qui concerne les trains, les données présentées à la section antérieure permettent d'obtenir un rendement énergétique inverse moyen de 0.09 gallon de combustible Diesel/1,000 boisseaux-milles.

La figure III-9 donne les rendements de chacun de ces modes de transport. Si on se base sur une équivalence en consommation de combustible, les rapports entre le rendement énergétique inverse des camions et celui des trains sont les suivants:

Camions de ferme privés par rapport aux trains	11.9:1
Camions de ferme loués par rapport aux trains	9.4:1
Camions commerciaux par rapport aux trains	4.9:1

Si on se base sur une équivalence en B.T.U.*, ces rapports deviennent:

Camions de ferme privés par rapport aux trains	10.6:1
Camions de ferme loués par rapport aux trains	8.5:1
Camions commerciaux par rapport aux trains	4.9:1

LE COÛT DES CARBURANTS ET LE TRANSPORT DES GRAINS DANS L'OUEST CANADIEN

Le présent chapitre vise à établir et présenter les besoins essentiels de données et la méthodologie pour la détermination des

* Table de conversion:

1 gallon d'essence = 149,200 B.T.U.
1 gallon de combustible = 166,500 B.T.U.
pour moteur Diesel

prix unitaires de carburant applicables au transport des grains dans les provinces des Prairies. La détermination des répercussions d'un nouveau système de transport des grains sur les coûts découle de l'application de ces mêmes prix unitaires aux variations estimées quant aux quantités consommées.

Facteurs inhérents au coût du carburant

Le prix de l'essence et du combustible pour moteur Diesel payé par le consommateur se décompose en deux éléments: le coût économique du carburant auquel s'ajoutent les taxes fédérale et provinciale aux points de production et de vente. Les déterminants de chacun de ces éléments sont de toute évidence différents, le coût économique étant essentiellement une fonction de l'offre et de la demande (sur lesquelles influe la politique fiscale), et l'élément fiscal s'établissant en fonction de la politique des pouvoirs publics en matière de droits d'usage, de transferts de coûts et de besoins généraux de revenus. Comme on le verra plus loin, en ce qui concerne le transport des grains dans les Prairies, le coût réel ou financier des carburants que paient les consommateurs varie avec le type de carburant et l'usage spécifique qui en est fait dans le transport par camion. Par conséquent, il est à la fois utile et nécessaire de distinguer entre ces deux éléments constitutifs du prix pour comprendre les causes et la signification des différences entre les variations relatives du niveau de consommation et les coûts des carburants qui résultent de la rationalisation.

La détermination des prix: méthode et composition

a) La méthodologie

Les entreprises de raffinage du pétrole affichent les prix de vente des produits, connus sous le nom de prix affichés basés sur le transport par wagon-citerne, aux diverses installations de stockage en vrac de produits destinés au marché. En plus du coût du pétrole brut, du raffinage et du profit, ces prix affichés basés sur le transport par wagon-citerne comprennent les frais de transport de la raffinerie au lieu de stockage en vrac et du lieu de stockage à l'acheteur; la marge de profit du grossiste et les taxes fédérales applicables, mais non pas les taxes provinciales. Toutes les grandes entreprises de raffinage affichent les prix des produits basés sur le transport par wagon-citerne en les divisant en trois catégories commerciales: les produits destinés aux stations-service; les produits destinés aux clients agricoles et au chauffage domestique; et les produits destinés directement aux consommateurs commerciaux.

Les prix affichés basés sur le transport par wagon-citerne sont considérés comme des "prix-modèles". De nombreux facteurs, tels que le volume des ventes, l'éloignement du point de livraison, et les installations de stockage du client, peuvent influencer, et influent, sur le prix final à la livraison; dans le cas des consommateurs commerciaux, le jeu des facteurs aboutit souvent à un prix quelque peu inférieur au pris affiché.

La détermination du prix final tient généralement compte de ces facteurs par le biais d'escomptes et d'accords contractuels qui sont négociés entre l'acheteur et le vendeur. La pertinence et l'importance d'escomptes dont bénéficient les diverses catégories de consommateurs seront abordées plus loin.

b) Les tendances historiques de l'évolution des prix affichés basés sur le transport par wagon-citerne dans les provinces des Prairies

Le tableau III-6 présente l'évolution historique des prix de l'essence et du combustible pour moteur Diesel, basés sur le transport par wagon-citerne, et payés par les entreprises commerciales et les clients agricoles à Edmonton, Calgary, Regina et Winnipeg. Les chiffres indiquent un rapprochement constant des prix affichés de l'essence et du combustible pour moteur Diesel, qui présentaient un écart de 3.5 cents par gallon en 1967 contre 2.4 cents par gallon en 1975.

c) L'évolution historique des taxes fédérales et provinciales sur les carburants

Le tableau III-7 résume les données historiques concernant les taxes fédérales et provinciales sur l'essence et le combustible pour moteur Diesel. Il est à noter que la tendance générale à la hausse des barèmes provinciaux des taxes sur les carburants a été modifiée en 1974 dans le but d'atténuer

TABLEAU III-6
Exemple de l'évolution des prix affichés,
basés sur le transport par wagon-citerne dans les
provinces des Prairies^(a)
(cents/gallon)

	<u>Edmonton/Calgary</u>		<u>Regina/Saskatoon</u>		<u>Winnipeg</u>		<u>Taxe de vente fédérale incluse</u>	
	Exploitation agricole		Exploitation agricole		Exploitation agricole		Combustible pour moteur Diesel	
<u>Décembre 1967</u>								
Essence	22.5	21.5	23.4	22.4	23.4	22.4	2.1	1.6
Combustible pour moteur Diesel	19.0	18.0	19.8	18.8	20.0	19.0		
<u>Novembre 1969</u>								
Essence	23.2	22.2	24.1	23.1	24.1	23.1	2.1	1.6
Combustible pour moteur Diesel	19.7	18.7	20.5	19.5	20.7	19.7		
<u>Décembre, 1970</u>								
Essence	24.2	23.2	25.1	24.1	25.1	24.1	2.1	1.6
Combustible pour moteur Diesel	20.7	19.7	21.5	20.5	21.7	20.7		
<u>Septembre 1971</u>								
Essence	25.2	24.2	26.1	25.1	26.1	25.1	2.5	2.4
Combustible pour moteur Diesel	21.7	20.7	22.5	21.5	22.7	21.7		
<u>Juin 1972</u>								
Essence	22.7	21.7	23.5	22.5	23.7	22.7	2.5	2.4
Combustible pour moteur Diesel								
<u>Décembre 1973</u>								
Essence	29.0	28.0	29.9	28.9	29.9	28.9	2.7	2.7
Combustible pour moteur Diesel	26.5	25.5	27.3	26.3	27.5	26.5		
<u>Août 1974</u>								
Essence	38.9	37.9	39.8	38.8	39.8	38.8	3.3	3.1
Combustible pour moteur Diesel	36.4	35.4	37.2	36.2	37.4	36.4		
<u>Août 1975</u>								
Essence	46.5	45.5	47.4	46.4	42.0 ^(b)	40.8 ^(b)	3.9	3.7
Combustible pour moteur Diesel	44.0	43.0	44.9	43.8	39.6 ^(b)	38.6 ^(b)		
<u>Septembre 1975</u>								
Essence	46.6	45.5	47.5	46.4	41.9 ^(b)	40.8 ^(b)	3.9	3.7
Combustible pour moteur Diesel	44.2	43.2	45.0	44.0	39.6 ^(b)	38.6 ^(b)		

(a) comprend la taxe de vente fédérale

(b) gel des prix en vigueur au Manitoba

l'impact de l'augmentation rapide des prix de l'énergie à l'échelle internationale.

Les taxes de vente fédérales sur les combustibles moteur sont uniformes dans tout le Canada. Les taux actuels d'imposition sont les suivantes: supercarburant - 4.4 cents par gallon; essence ordinaire et à faible teneur en plomb - 3.9 cents par gallon; gas-oil - 3.7 cents par gallon. Ces taxes ne s'appliquent pas lorsque le combustible est employé dans un procédé de fabrication. En plus des taxes de vente fédérales, le gouvernement fédéral a récemment établi un impôt indirect de 10 cents par gallon sur l'essence, remboursable lorsque l'essence est consommée par un véhicule utilisé à des fins d'affaires.

Les taxes provinciales sur les carburants se décomposent en deux parties. Une taxe générale de 3 cents par gallon en Alberta, de 4 cents par gallon en Saskatchewan, et de 5 cents par gallon au Manitoba, est prélevée sur tous les combustibles pour moteur (essence, gasoil, mazout, etc.), excepté ceux qui sont utilisés pour des véhicules dûment immatriculés comme véhicules fermiers. Cette taxe générale s'applique aux achats de combustible pour locomotives. L'imposition d'une taxe supplémentaire sur les produits complète la grille d'ensemble des taxes provinciales présentée dans le tableau III-7. Ici encore, les véhicules fermiers, de même que les locomotives, échappent à la taxe sur les produits. D'après la réglementation fiscale en vigueur en Saskatchewan, les

TABLEAU III-7

Taxes fédérales et provinciales
sur l'essence et le combustible pour moteur Diesel
dans les provinces des Prairies
(cents/gallon)

	Taxe de vente fédérale		Taxes provinciales générales sur les carburants et les produits					
			Manitoba		Saskatchewan		Alberta	
	Essence	Combustible pour moteur Diesel	Essence	Combustible pour moteur Diesel	Essence	Combustible pour moteur Diesel	Essence	Combustible pour moteur Diesel
1967	2.1	1.6	17.0	20.0	15.0	20.0	12.0	17.0
1968	2.1	1.6	17.0	20.0	15.0	20.0	12.0	17.0
1969	2.1	1.6	17.0	20.0	17.0	21.0	15.0	17.0
1970	2.1	1.6	17.0	20.0	19.0	21.0	15.0	17.0
1971	2.5	2.4	17.0	20.0	19.0	21.0	15.0	17.0
1972	2.5	2.4	17.0	20.0	19.0	21.0	15.0	17.0
1973	2.7	2.7	17.0	20.0	19.0	21.0	15.0	17.0
1974	3.3	3.1	15.0	18.0	12.0	16.0	10.0	12.0
1975	3.9	3.7	18.0	21.0	12.0	16.0	10.0	12.0

NOTES:

- 1) Les véhicules de ferme sont exemptés des taxes provinciales sur les carburants. En Saskatchewan, le carburant consommé par des camions de ferme à immatriculation R est imposable.
- 2) Les agriculteurs de la Saskatchewan reçoivent des remises de 7¢ par gallon d'essence et de combustible pour moteur Diesel.
- 3) Le combustible consommé par les locomotives est frappé de taxes générales aux taux suivants:
5¢ par gallon d'essence et de combustible pour moteur Diesel au Manitoba;
4¢ par gallon d'essence et de combustible pour moteur Diesel en Saskatchewan;
3¢ par gallon d'essence et de combustible pour moteur Diesel en Alberta.
- 4) Au Manitoba, les sociétés ferroviaires payent, en plus de la taxe générale de 5¢ par gallon, une taxe sur les produits de 13¢ par gallon d'essence, consommée ailleurs que sur les routes.

combustibles consommés par les véhicules de ferme (immatriculation F), en plus d'être exonérés des taxes provinciales sur les carburants, font l'objet d'une remise de sept cents par gallon sous forme de subvention. Les véhicules de ferme à immatriculation R (c.-à-d. normalement, mais pas toujours, à plus de deux essieux) sont soumis à la taxe provinciale et ne bénéficient pas de la remise.

d) L'évolution de la production de l'essence et du combustible pour moteur Diesel et celle du transport dans les provinces des Prairies

Au cours des dernières années, la capacité de production des diverses installations de raffinage du pétrole dans les provinces des Prairies a subi d'importantes variations. Le tableau III-8 donne des détails concernant les capacités de production de chaque raffinerie dans la région et résume la capacité de raffinage par province. Le Manitoba ne possédait qu'une raffinerie à la fin de l'année 1975. La capacité de production de l'industrie avait connu une baisse de 36 pour cent durant les 8 années précédentes. En Saskatchewan, la capacité de raffinage avait décliné de 53 pour cent au cours de la même période. En Alberta, la capacité de raffinage a accusé une hausse de 88.4 pour cent entre 1967 et 1975.

La capacité totale de raffinage dans la région des Prairies était de 322,000 barils par jour calendrier à la fin de l'année 1975, soit 52.1 pour cent de plus qu'en 1967.

TABLEAU III-8

Capacité de raffinage dans les

provinces des Prairies

(Capacité nominale de raffinage du
pétrole brut en barils par jour calendrier)

Province et propriétaire de la raffinerie	Lieu	1967	1970	1975	1975***
Manitoba					
Gulf Oil Canada Ltd.*	Brandon	3,600	--	--	--
Imperial Oil Limited**	E. St. Paul	20,200	20,200	22,200	
Shell Canada Ltd.	St. Boniface	20,000	26,500	28,000	28,000
Total au Manitoba		43,800	46,700	50,000	28,000
Saskatchewan					
Consumers Co-op	Regina	20,800	21,500	25,000	25,000
Gulf Oil Canada Ltd.*	Moose Jaw	13,500	13,500	9,300	9,300
Gulf Oil Canada Ltd.*	Saskatoon	7,450	7,450	--	--
Husky Oil Canada Ltd.	Moose Jaw	3,300	3,500	--	--
Imperial Oil Ltd.	Regina	27,400	28,800	31,300	--
Total en Saskatchewan		72,450	74,750	65,600	34,300
Alberta					
Gulf Oil Canada Ltd.*	Calgary	9,000	9,000	8,700	8,700
Gulf Oil Canada Ltd.*	Edmonton	12,600	12,600	74,500	74,500
Husky Oil Canada Ltd.	Lloydminster	5,200	6,500	10,500	10,500
Imperial Oil Limited	Calgary	17,500	18,200	21,000	--
Imperial Oil Limited	Edmonton	32,000	33,000	39,000	140,000
Shell Canada Ltd.	Bowden	4,100	5,000	5,000	5,000
Texaco Canada Ltd.	Edmonton	15,000	18,000	21,000	21,000
Total en Alberta		95,400	102,300	179,800	259,700
TOTAL DANS LES PROVINCES DES PRAIRIES		211,650	223,750	295,400	322,000
La part d'Alberta en pourcentage du total des Prairies		45.1	45.7	60.9	80.7

Source: Canadian Petroleum Magazine (numéros sur le raffinage des mois de juillet
1967, 1970, et 1975)

* anciennement connus sous le nom de British American Oil Co. Ltd.

** intégré à la ville de Winnipeg aujourd'hui.

*** reflète les changements prévus d'ici la fin de l'année 1975, date de la mise en service
de la raffinerie de l'Imperial Oil à Edmonton, Alberta, dont la capacité est de 140,000
barils par jour.

La part de l'Alberta dans la capacité totale est passée de 45.1 à 80.7 pour cent en 8 ans. Ces changements concernant les lieux de raffinage ont de fortes répercussions sur les sources d'approvisionnement en essence et en combustible pour moteur Diesel pour la Saskatchewan et le Manitoba, ainsi que sur les déterminants du niveau et de la structure des prix.

En 1972, la mise en service du réseau de l'Interprovincial Pipeline Ltd. vers l'Est à partir d'Edmonton pour le transport de produits pétroliers raffinés est venue s'ajouter à cette nouvelle structure de production de raffinage. À l'heure actuelle, ce réseau sert à acheminer des produits raffinés entre Edmonton et Winnipeg (la station Gretna); dans un proche avenir, il pourrait desservir l'Est jusqu'à Lakehead.

Le développement d'Edmonton comme centre principal de raffinage dans les provinces des Prairies et l'utilisation du réseau de l'Interprovincial Pipeline pour le transport de produits raffinés nous amènent à conclure que la détermination du prix du produit raffiné à partir d'Edmonton sera la base fondamentale de la détermination du coût du combustible moteur dans la région des Prairies.

Évaluation des prix de l'essence et du combustible pour moteur Diesel d'après le lieu et le mode de transport

a) Méthodologie

Les sociétés pétrolières affichent les prix des trois

catégories de carburants mentionnées plus haut dans la plupart des villes des trois provinces des Prairies. Comme les prix affichés sont fonction de nombreux facteurs, il peut y avoir jusqu'à trente zones tarifaires différentes dans une seule province. Dans le cadre de la présente étude, il a été jugé inutile d'essayer de décrire de manière détaillée les barèmes des prix affichés qui en résultent. On a ainsi élaboré une méthode généralisée pour calculer les prix applicables des carburants pour un nombre considérablement réduit de zones régionales et en utilisant les coûts de l'énergie et les données fiscales déjà établis. Cette méthode consiste à (i) multiplier le coût de l'énergie du "centre de raffinage d'Edmonton" par un facteur transport/concurrence, pour obtenir un prix régional à un autre endroit; (ii) faire une déduction sur ce prix pondéré afin de tenir compte des escomptes d'usage, le cas échéant; et (iii) ajouter les taxes fédérales et provinciales applicables pour déterminer les prix demandés aux clients.

b) Facteurs inhérents au coût du carburant selon l'emplacement géographique

Une analyse des prix affichés établit une comparaison entre les prix en vigueur dans un grand nombre de centres de chacune des trois provinces des Prairies et les prix d'Edmonton. Cette comparaison visait à calculer les différences régionales du coût de l'énergie. Les facteurs sont présentés au tableau

III-9. Afin de déterminer le prix de l'énergie à un endroit donné, le facteur approprié est appliqué au prix en vigueur à Edmonton.

Les variations de prix des carburants dans la région des Prairies, abstraction faite des taxes, ne sont pas très prononcées; le prix maximum enregistré (à la Baie d'Hudson en Saskatchewan) est environ 12 pour cent plus élevé que le prix en vigueur à Edmonton. Quant aux endroits qui ne sont pas spécifiquement mentionnés dans le tableau III-9, une estimation satisfaisante peut être obtenue en appliquant le facteur de la région la plus proche.

c) Observations pertinentes concernant la détermination spécifique des prix du carburant destiné aux véhicules agricoles

Les prix affichés à l'intention des agriculteurs comprennent le coût de livraison depuis l'installation de stockage en vrac à l'installation de stockage de la ferme en question. Il est rare que ces prix soient assortis d'escomptes. Les agriculteurs qui achètent du carburant aux stations-service doivent payer un coût plus élevé en raison de la marge commerciale bénéficiaire de 6 à 10 cents par gallon. Les marges de profit peuvent être légèrement moindres aux stations-service qui ne vendent pas des produits identifiés par les marques de fabrique ou de commerce des grandes compagnies pétrolières.

TABLEAU III-9

Facteurs du coût de l'énergie dans la région des Prairies par rapport aux prix affichés (comprenant le transport par wagon-citerne) à Edmonton

Alberta		Saskatchewan		Manitoba	
Edmonton-Calgary	1.00	Biggar	1.03	Brandon	1.06
Athabasca	1.06	Estevan	1.09	Dauphin	1.09
Banff	1.04	Hudson Bay	1.12	Erickson	1.08
Drumheller	1.05	Kindersley	1.10	Gretna	1.06
Ft. McMurray	1.10	Lloydminster	1.08	Killarney	1.07
Grande Prairie	1.06	Maple Creek	1.10	Melita	1.09
Jasper	1.09	Meadow Lake	1.10	Minnedosa	1.06
Lethbridge	1.07	Melfort	1.07	Portage La Prairie	1.05
Medicine Hat	1.08	North Battleford	1.08	Russel	1.10
Red Deer	1.04	Oxbow	1.07	Steinback	1.04
Spirit River	1.05	Prince Albert	1.09	Swan River	1.09
St. Paul	1.07	Regina - Moose Jaw -		Virden	1.08
		Saskatoon	1.02		
Valleyview	1.08	Swift Current	1.09	Winnipeg	1.02
Wainwright	1.07	Weyburn	1.07		
		Yorkton	1.09		

Comme il a été dit plus haut, les agriculteurs sont actuellement exemptés des taxes provinciales sur le carburant dans les trois provinces des Prairies. Ceux de la Saskatchewan reçoivent une subvention de 7¢ par gallon d'essence ou de combustible pour moteur Diesel.* Par contre, ils ne bénéficient pas d'une remise et sont tenus de payer la taxe provinciale sur le carburant consommé par les véhicules de ferme à immatriculation R.

d) Observations pertinentes concernant la détermination spécifique des prix du carburant destiné au camionnage commercial

Règle générale, les grandes compagnies de camionnage achètent du combustible pour moteur Diesel et de l'essence à un prix contractuel négocié qui fluctue en fonction des fluctuations du prix demandé par les grossistes. Dans le cas où les compagnies de transport possèdent leurs propres réservoirs de stockage en vrac, ou approvisionnent leurs camions à même les réservoirs des marchands de gros, elles bénéficient le plus souvent d'un escompte de deux à trois cents par rapport au prix commercial.

* En 1975, chaque agriculteur pouvait toucher une remise jusqu'à concurrence de \$200. Il est à prévoir que des modifications seront apportées à ce programme de remises dans un proche avenir.

Il est à noter cependant que seuls les acheteurs de grandes quantités ont droit à cet escompte. Les petites compagnies (celles qui possèdent un ou deux camions) ont habituellement recours à une station-service plutôt qu'aux marchands de gros. Il arrive souvent que ces compagnies bénéficient d'un escompte allant jusqu'à trois cents par gallon par rapport au prix de détail, mais ce prix comprendra nécessairement la majoration d'entre six et dix cents par gallon imposée par les concessionnaires pour couvrir les coûts de la main-d'oeuvre, du stockage, du profit, etc.

Les clients qui achètent de très grandes quantités peuvent obtenir des escomptes de trois à cinq cents par gallon d'essence ou de combustible pour moteur Diesel. Par ailleurs, de telles entreprises possèdent toujours de grandes installations de stockage capables de recevoir des quantités importantes à chaque livraison.

Les compagnies de camionnage qui desservent des régions dont l'étendue dépasse la capacité des réservoirs de leurs véhicules, sont souvent obligées d'acheter du carburant aux stations-service. Toutefois, elles sont souvent en mesure d'obtenir un escompte quelconque lors de ces achats grâce à des accords d'achat au volume conclus avec la compagnie qui approvisionne le concessionnaire.

e) Observations pertinentes concernant la détermination

spécifique des prix du carburant destiné aux chemins de fer

Les achats de carburant par les compagnies de chemin de fer se font essentiellement par les trois biais suivants: les raffineries ou les terminaux de pipeline à partir desquels le produit est transporté par rail aux installations de stockage du chemin de fer; les marchands de gros, qui livrent le produit aux installations de stockage des chemins de fer; et les marchands de gros qui livrent le produit directement aux locomotives en service.

Les locomotives du CP consomment du combustible pour moteur Diesel, tandis que le CN s'est mis à utiliser du pétrole brut synthétique semi-raffiné provenant des sables bitumineux exploités par la Great Canadian Oil Sands. Le CN n'a pas fourni de renseignements détaillés sur le coût de ce pétrole synthétique, mais a fait remarquer qu'en raison de sa nature spécifique, il coûte plus cher que le pétrole brut synthétique provenant d'autres sources; son prix n'est guère inférieur à celui du combustible pour moteur Diesel (après escompte).*

Malgré le manque de renseignements officiels à ce sujet, il paraît que les achats de combustible pour moteur Diesel

* Données sur les prix à Edmonton:
Pétrole brut \$8/baril = 22.9 cents/gallon
Pétrole synthétique \$8.60/baril = 24.6 cents/gallon
Combustible pour moteur Diesel (prix affiché, taxe fédérale de vente excluse) \$14.17/baril = 40.5 cents/gallon

destiné aux chemins de fer se font actuellement avec un escompte d'environ 10 cents par gallon en regard du prix affiché, soit à environ 30.5 cents par gallon à Edmonton. Si on compare ce prix avec le prix de 24.6 cents par gallon du pétrole brut synthétique et si l'on se réfère aux commentaires du CN selon lesquels le pétrole brut synthétique est tarifé à prime, il y a lieu de s'interroger sur la remarque du CN, à savoir que la différence de prix entre le combustible pour moteur Diesel et le pétrole synthétique n'est que minime. Cependant, faute de renseignements plus précis sur les prix, il faut accepter la conclusion que les deux chemins de fer payent à peu près le même prix unitaire tel qu'il est établi d'après les prix affichés du combustible pour moteur diesel.

Les achats de combustible pour moteur Diesel des chemins de fer se font aux termes de contrats d'un an à des prix déterminés, et sujets à modification avec préavis de 30 jours. Le combustible pour moteur Diesel est normalement acheté à la raffinerie, d'où il est transporté et stocké par les chemins de fer à des coûts qui varient entre un et deux cents par gallon. Ces coûts peuvent varier considérablement en fonction de la distance et du nombre de retours de stocks par année. En raison de ce coût supplémentaire de stockage, un escompte net de 8.5 cents par gallon par rapport aux prix affichés paraît raisonnable dans le cas du combustible pour moteur Diesel fourni

à partir des réservoirs de stockage sur les principales lignes ferroviaires.

Les chemins de fer achètent du combustible pour moteur Diesel aux installations de stockage en vrac pour un grand nombre de destinations, et l'achement directement vers les réservoirs des locomotives. Les quantités achetées aux installations de stockage en vrac varient entre 13,000 et 1,000,000 gallons par année et se situent en moyenne à environ 100,000 gallons par année. Les escomptes par rapport à l'éventail des prix affichés varient entre 3 et 6.5 cents par gallon, soit une moyenne d'environ cinq cents par gallon. Le marchand de gros impose un droit supplémentaire lorsque les demandes de livraison ne dépassent pas un minimum donné ou sont faites en dehors des heures d'affaires normales. Ces surtaxes varient, les unes étant perçues sur une base horaire, les autres sur une base quantitative. Un escompte de quatre cents par gallon par rapport aux prix affichés paraît convenable pour les achats de combustible pour moteur Diesel aux installations de stockage en vrac.

Exemples de déterminations spécifiques des prix selon le mode de transport et le lieu

Le tableau VIII-10 vise à illustrer la méthodologie employée pour évaluer les prix des carburants en précisant le calcul des prix unitaires des carburants applicables à des situations spécifiques

TABLEAU III-10

Exemples de déterminations des prix dans les provinces des Prairies

(par client et par lieu)

(cents par gallon)

<u>Détermination des coûts de l'énergie en 19 en cours</u>			
Type de carburant	Combustible pour moteur Diesel	Essence	Combustible pour moteur Diesel
Client	Chemin de fer	Agriculteur	Camionneur commercial
Lieu	Carlton, Saskatchewan	Brandon, Manitoba	Rockglen, Saskatchewan
Prix à Edmonton	40.5	41.6	40.5
Multiplier par le facteur régional du coût du transport	1.08	1.06	1.07
Prix régional de l'énergie	43.7	44.1	43.3
Moins: escompte	10.0	0.0	3.0
Coût de l'énergie au client	<u>33.7</u>	<u>44.1</u>	<u>40.3</u>
<u>Ajouter: Taxes</u>			
Taxe de vente fédérale	3.7	3.9	3.7
Taxe provinciale	4.0	0.0	16.0
Total des taxes	<u>7.7</u>	<u>3.9</u>	<u>19.7</u>
Prix total de l'énergie	<u>41.4</u>	<u>48.0</u>	<u>60.0</u>
Date des calculs ci-haut - <u>30 décembre 1975</u>			

(c'est-à-dire selon le client et la région).

Une comparaison inter-modale du rendement inverse du coût du carburant pour le transport des grains dans les provinces des Prairies

Les variations du coût du carburant selon le mode de consommation et le lieu d'achat entraînent inévitablement le fait que la conversion des taux de consommation par mode de transport en tarifs de carburant par mode de transport donnera des rapports comparatifs inter-modaux du rendement du coût du carburant qui diffèrent des rapports comparables du rendement quant à la consommation, tels qu'ils sont présentés à la section sur "comparaison des rendements énergétiques inverses..."

La figure III-10 montre les résultats d'une telle conversion dans un cas particulier, basé sur les taux de consommation moyens des Prairies établis au chapitre II-6 et les prix du carburant par mode à Saskatoon. Du point de vue du coût total de l'énergie (taxes et remises incluses), les véhicules fermiers privés, les véhicules fermiers loués, les camions commerciaux et les trains entraînent respectivement des dépenses de 42.1¢, 33.4¢, 25.5¢ et 3.5¢ par 1,000 boisseaux-milles de transport.*

* Par exemple, dans le cas d'un véhicule fermier privé:
consommation = 1.07 gallons (essence) /1,000 boisseaux-milles
prix de l'essence (taxe de vente fédérale et remise provinciale incluses) = 39.3¢ par gallon
rendement inverse du coût du carburant pour le transport =
 $1.07 \times 39.3 = 42.1¢/1,000$ boisseaux-milles

(Il est à noter d'après la figure III-10 qu'en Saskatchewan, le transport sur un mille de 1,000 boisseaux par véhicule fermier privé entraîne actuellement un coût direct total de 3.3¢ pour le gouvernement. Les mêmes 1,000 boisseaux transportés sur un mille par camion commercial rapportent un rendement direct total de 8.7¢ au gouvernement. Le gain net réalisé par le gouvernement par le transfert du transport de 1,000 boisseaux-milles d'un véhicule fermier privé à un camion commercial est donc de 12.0¢).

La comparaison d'un mode à un autre, à Saskatoon, à l'aide de ces chiffres sur le coût total donne les rapports de rendement suivants au niveau du coût du carburant:

véhicule fermier privé et rail	12.0:1
véhicule fermier loué et rail	9.9:1
camion commercial et rail	7.3:1

Les rapports correspondants tels qu'ils ont été calculés pour Brandon au Manitoba et pour Red Deer en Alberta sont:*

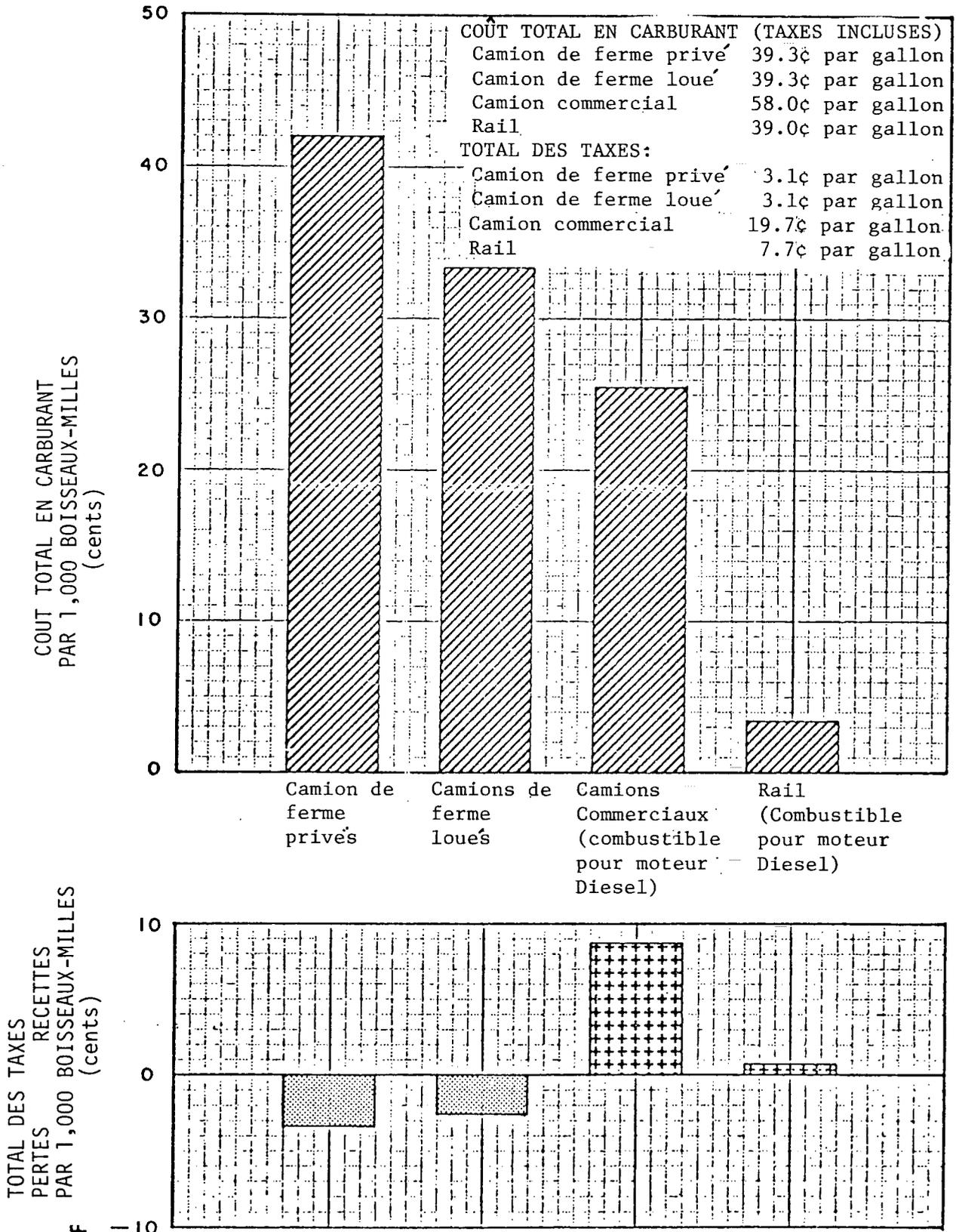
	<u>Brandon</u>	<u>Red Deer</u>
véhicule fermier privé et rail	15.2:1	12.8:1
véhicule fermier loué et rail	11.0:1	11.5:1
camion commercial et rail	7.7:1	6.9:1

Il en ressort que dans les provinces des Prairies, la principale différence entre les rapports du rendement au niveau de la consommation

* Dans le calcul de ces rapports, les taux de consommation sont dans tous les cas les mêmes que ceux qui sont étudiés au chapitre II-6, sauf en ce qui concerne les véhicules fermiers privés: on évalue que ces derniers consomment respectivement 1.17 et 0.95 gallons d'essence par 1,000 boisseaux-milles au Manitoba et en Alberta (équivalant à un poids total en charge autorisé de 17,800 et de 22,450 livres).

FIGURE III-10

COMPARAISON INTER-MODALE DU CÔÛT TOTAL EN CARBURANT PAR
1,000 BOISSEaux-MILLES ET DES RECETTES FISCALES TOTALES (PERTE)
PAR 1,000 BOISSEaux MILLES À SASKATOON - DÉCEMBRE 1975



de carburant par mode et ceux du rendement au niveau du coût en carburant par mode est celle qui touche la compagnie commerciale de camionnage qui ne bénéficie ni du pouvoir d'achat en vrac des chemins de fer, ni des avantages fiscaux accordés aux agriculteurs (ou aux entreprises de matériel de location). En effet, bien que le camion commercial soit 2.4 fois plus rentable que le véhicule fermier privé du point de vue de la consommation de carburant dans le domaine du transport des grains, il est seulement 1.8 fois plus rentable du point de vue du coût en carburant. La part des taxes sur le carburant représente moins de 10% du coût du carburant pour les agriculteurs et les chemins de fer tandis qu'elle est le tiers du coût du carburant pour le camionneur commercial. Le camionnage commercial est, bien entendu, le seul mode de transport par route qui contribue directement aux recettes fiscales des gouvernements provinciaux pour la construction et l'entretien des routes (à condition de supposer que les taxes provinciales "générales" sur les carburants ne sont pas affectées à la voirie).

ÉVALUATION DES INCIDENCES ÉNERGÉTIQUES DE LA RATIONALISATION DES VOIES SECONDAIRES

L'étude comparative du rendement énergétique modal présentée au chapitre trois ne permet pas à elle seule de rendre compte des incidences énergétiques de la rationalisation des voies secondaires. Les trois facteurs supplémentaires suivants doivent en effet entrer en ligne de compte:

- (i) différence des dimensions moyennes des camions de ferme selon les régions;
- (ii) différences de pourcentage entre le transport commercial, semi-privé et privé selon les cas;
- (iii) différence de longueur des réseaux ferroviaire et routier selon les cas.

Étude de divers cas

Ce chapitre, consacré à l'étude d'un certain nombre de cas, présente pour chacun un "scénario" antérieur et un "scénario" postérieur à la rationalisation, puis étudie les changements qui en résultent. On considère que dans chaque cas, les grains sont mesurés en boisseaux types (décrits précédemment) et que les véhicules (c.-à-d. camions et wagons) sont identiques à ceux utilisés pour l'établissement des barèmes du rendement énergétique inverse donnés à la section sur "le coût des carburants et le transport des grains dans l'Ouest canadien". On considère de plus que la modification des distances de transport pour le producteur ne s'accompagne pas d'un ajustement immédiat de la taille des véhicules, facteur qui à la longue devrait néanmoins intervenir.

Voici donc une description détaillée de chaque cas et des résultats obtenus au cours de leur analyse.

CAS 1A: Rationalisation dans la région de Brandon

1. Scénario (Correspond à l'option n^o 3 de l'étude réalisée par le Conseil des grains du Canada dans la région de Brandon)

a) Présentation générale

Ce scénario suppose la suppression de 270 milles de voies à faible densité de circulation et la fermeture des élévateurs aux 25 points de livraison ainsi touchés. Les producteurs doivent rediriger leurs grains vers les silos les plus proches du réseau ferroviaire principal, à bord de camion de ferme privés. La figure III-11 illustre la situation avant et après ces changements.

b) Provenance des données sur le transport des grains

Les données relatives au transport des grains et aux variations de la distance parcourue par les camions (mi) proviennent de l'étude effectuée sur la région de Brandon. (Cette étude porte sur les grains livrés au cours de la campagne agricole 1971-1972).

c) Divers

La capacité moyenne pondérée attribuée aux camions de ferme privés dans le calcul du rendement énergétique inverse moyen a été établie comme suit:

$$\text{p.t.a. moyen pondéré*} = \frac{\text{capacité moyenne} \times 55}{.755 \times 1,000} + 4.20 = 17.81 \text{ Kilolivres (klb)}$$

la capacité moyenne étant égale à 186.8 boisseaux**

2. Calculs

a) Considérations générales

On pose au départ que tous les grains sont destinés à la tête des Lacs, qu'il s'agisse de la phase précédant l'abandon ou de la phase consécutive. Le transport utilise tantôt l'autre, mais on considère que le problème de ce réseau double cesse au niveau de Portage La Prairie et que ses effets sont donc nuls entre Portage et la tête des Lacs.

b) Conséquences en boisseaux-milles pour le transport par rail

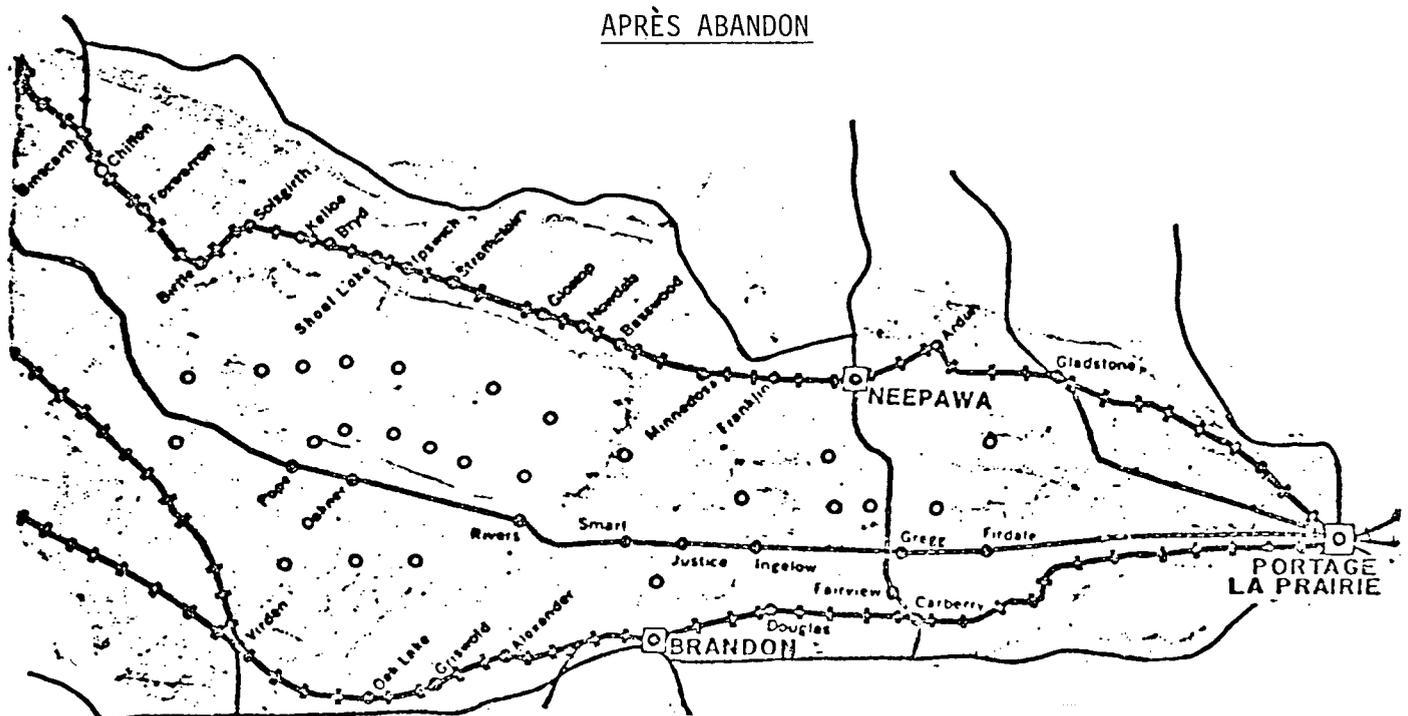
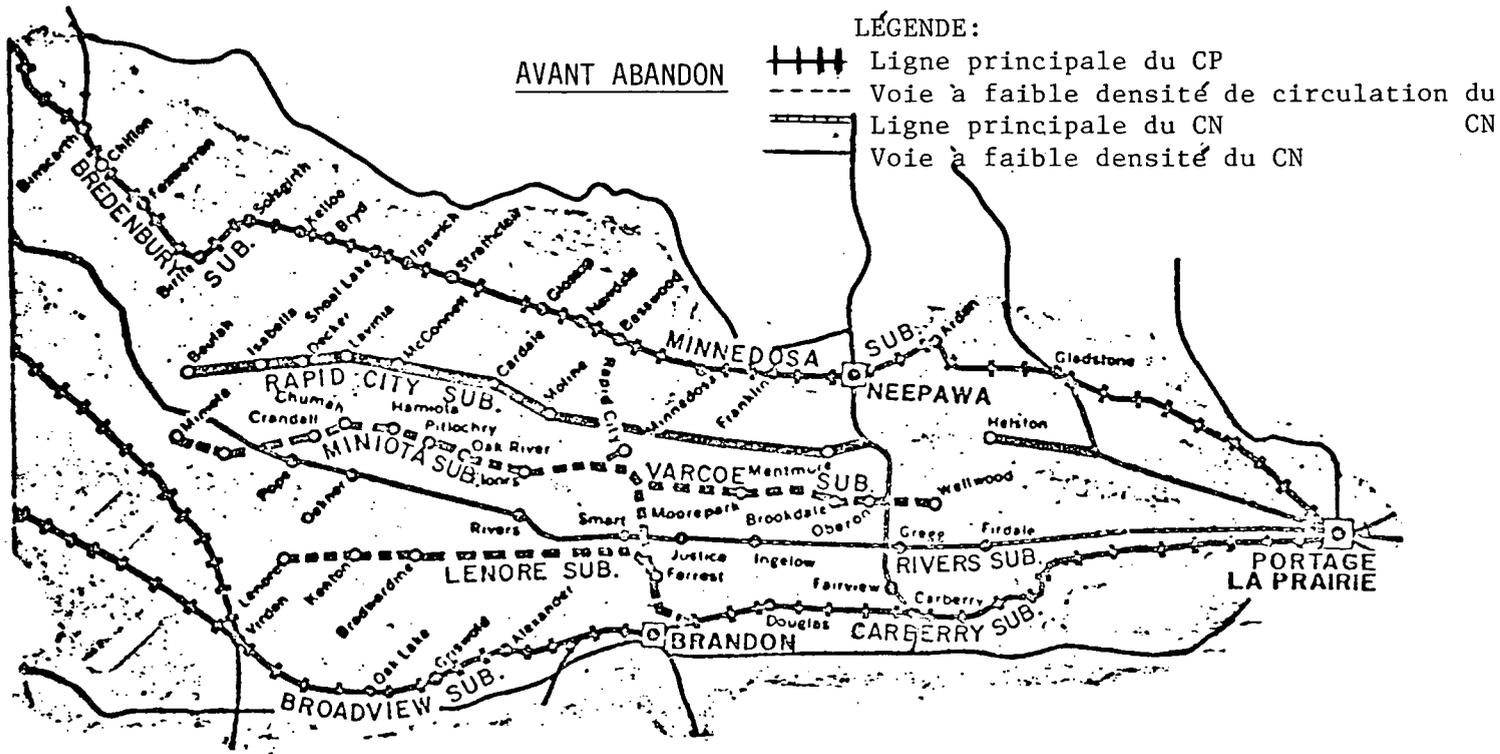
Les tableaux III-11 et III-12 donnent en détail les variations du transport des grains par rail en boisseaux-milles avant et après l'abandon. Le résultat est une DIMINUTION nette du rapport boisseaux-milles égal à 147947 - 1000 (avec fusion des deux réseaux ferroviaires à Portage).

* Voir la section sur "Comparaison des rendements énergétiques inverses.."

* Tyrchniewicz - ibid - Tableau 1 (Manitoba)

RATIONALISATION DANS LA RÉGION DE BRANDON

SCÉNARIOS 1A ET 1B



HYPOTHÈSE SUR L'ACHEMINEMENT DES GRAINS:

LES GRAINS SONT DIRIGÉS SUR PORTAGE À PARTIR DES SILOS COLLECTEURS
 PUIS PRIS EN CHARGE PAR UN DES DEUX RÉSEAUX FERROVIAIRES AVANT D'ÊTRE
 TRANSPORTÉS PLUS LOIN

c) Conséquences en boisseaux-milles pour le transport par route

Le fait de devoir remplacer les élévateurs des lignes abandonnées par les élévateurs du réseau principal augmente la distance de transport de 4.2 milles pour les grains concernés (voir étude sur la région de Brandon, p.18). Ceci entraîne une AUGMENTATION nette de 32201 - 1000 boisseaux-milles pour le transport routier (c.-à-d. 7667×4.2)

3. Résultats - Estimation de la consommation et du coût du carburant

Le tableau III-13 donne un aperçu de la consommation et du coût du carburant pour le scénario envisagé. Il faudrait augmenter d'environ 25,000 gallons les quantités d'essence nécessaires pour le trafic annuel des grains dans la région, ce qui représente environ une augmentation de 0.16 cent du coût de livraison du boisseau local. Le gouvernement provincial devrait faire face à une légère perte de recettes (moins de \$1,000 Par an), tandis que le gouvernement fédéral enregistrerait un léger bénéfice (inférieur à \$1,000 par an).

CAS 1B: Rationalisation dans la région de Brandon

1. Scénario (Identique au cas 1A à la différence près qu'au moment de l'abandon, les grains des producteurs touchés par cette mesure sont transportés par camionnage commercial aux nouveaux élévateurs les plus proches).

2. Calculs:

a) Considérations générales et conséquences en boisseaux-milles pour le transport par rail
Voir CAS 1A

b) Conséquences en boisseaux-milles pour le transport routier

Après abandon des lignes, les producteurs touchés par cette mesure interrompent le transport des grains par camions de ferme. Avant l'abandon, la distance de transport moyenne est de 4.9 milles (voir étude sur Brandon, p.13), le taux de rendement énergétique inverse moyen atteignant 1.17 gallons (essence)/1,000 boisseaux-milles. Après l'abandon, les camions des entreprises de camionnage dont le p.t.a. atteint 74,000 lb prennent en charge tout le transport des grains et la distance moyenne passe à 9.1 milles (c.-à-d. $4.2 + 4.9$).

TABLEAU III-11
Calcul des pertes en boisseaux-milles du transport
des grains par rail pour le scénario 1A

Points de livraison enrégistrant des pertes	Compagnie ferroviaire	Sous-division ferroviaire	Baisse du trafic en milliers de boisseaux*	Longueur de la ligne jusqu'à Portage (milles)	Boisseaux-milles en milliers
Beulah	CN	R. City	310	137.0	42,470
Bradwardine	CP	Lenore	327	115.9	37,899
Brookdale	CP	Varcoe	521	114.3	59,550
Cardale	CN	R. City	445	105.1	46,769
Chumah	CP	Miniota	63	133.3	8,398
Crandall	CP	Miniota	389	137.7	53,565
Decker	CN	R. City	356	125.8	44,785
Floors	CP	Miniota	204	114.8	23,419
Forrest	CP	Miniota	286	88.5	25,311
Golden Stream	CN	Gladstone	65	31.6	2,054
Hamiota	CP	Miniota	500	128.9	64,450
Helston	CN	Neepawa	261	38.3	9,996
Isabella	CN	R. City	384	129.9	49,882
Kenton	CP	Lenore	410	122.5	50,225
Lavinia	CN	R. City	237	120.8	28,630
Lenore	CP	Lenore	440	129.4	56,936
McConnell	CN	R. City	388	114.5	44,426
Mentmore	CN	R. City	263	68.3	17,963
Moline	CN	R. City	235	97.9	23,007
Moorepark	CP	Varcoe	296	104.2	30,843
Oak River	CP	Miniota	467	120.8	56,414
Oberon	CP	Varcoe	165	117.7	19,421
Rapid City	CP	R. City Spur	471	109.2	51,433
Wellwood	CP	Varcoe	184	124.5	22,908
TOTAL			7,667		870,754

* Chiffres tirés du tableau 5.1, étude sur Brandon, ibid.

TABLEAU III-12

Calcul des gains en boisseaux-milles pour le transport
par rail dans le cas du scénario 1A

Points de livraison enregistrant des augmentations	Compagnie ferroviaire	Sous-division ferroviaire	Augmentation du trafic en milliers de boisseaux*	Longueur de la voie ferrée jusqu'à Portage (milles)	Boisseaux-milles en milliers
Alexander	CP	Broadview	13	93.2	1,212
Arden	CP	Minnedosa	36	50.9	1,832
Basswood	CP	Brendenbury	161	87.9	14,152
Brandon	CP	Broadview	6	77.5	465
Bryd	CP	Brendenbury	183	118.1	21,612
Birtle	CP	Brendenbury	188	137.1	25,775
Douglas	CP	Carberry	13	66.2	861
Firdale	CN	Rivers	154	36.5	5,621
Franklin	CP	Minnedosa	117	69.6	8,143
Gladstone	CP	Minnedosa	73	34.4	2,511
Glossop	CP	Brendenbury	191	100.7	19,234
Gregg	CN	Rivers	90	45.3	4,077
Griswold	CP	Broadview	67	102.3	6,854
Harte	CN	Rivers	285	52.5	14,963
Ingelow	CN	Rivers	429	58.9	25,268
Justice	CN	Rivers	295	67.4	19,883
Kelioe	CP	Brendenbury	140	122.5	17,150
McAuley	CP	Neudorf	10	161.1	1,611
Miniota	CN	Rivers	398	124.6	49,591
Minnedosa	CP	Minnedosa	26	77.9	2,025
Neepawa	CP	Minnedosa	112	60.3	6,754
Newdale	CP	Brendenbury	161	96.2	15,488
Oak Lake	CP	Broadview	127	109.5	13,907
Oakner	CN	Rivers	1,395	104.1	45,220
Petrel Junction	CN	Rivers	99	49.4	4,891
Pope	CN	Rivers	1,091	110.5	20,556
Rivers	CN	Rivers	521	87.9	45,796
Shoal Lake	CP	Brendenbury	175	114.3	20,003
Smart Siding (knox)	CN	Rivers	510	74.9	38,199
Solsqirth	CP	Brendenbury	128	129.1	16,525
Strathclair	CP	Brendenbury	331	105.5	34,921
Viriden	CP	Broadview	142	124.7	17,707
TOTAL			7,667		722,807

* Chiffres tirés du tableau 5.9, étude sur Brandon, ibid.

TABLEAU III-13		
Estimation des conséquences énergétiques		
SCÉNARIO 1A		
	Mode	
	RAIL	CAMION DE FERME PRIVÉ
Taux du rendement inverse	0.09 gallons/1,000 boisseaux-milles	1.17 gallons/1,000 boisseaux-milles
Diminution ou augmentation annuelle du rapport boisseaux-milles (estimation)	- 147,900 1,000 boisseaux-milles	+32,200 1,000 boisseaux-milles
Modification de la consommation totale d'essence en une année	- 13,300 gallons	+37,700 gallons
Nature du carburant	diesel	Essence
Prix unitaire	41.6¢/gallon	48.0¢/gallon
Prix de revient total annuel	- \$5,530	+\$18,100
Pertes ou gains fiscaux annuels (carburant)	<u>Perte féd. \$490</u> Perte prov. \$660	<u>Gain féd. \$1,470</u> Gain prov. statu quo

3. Résultats - Estimation de la consommation et du coût du carburant

Le tableau III-14 donne les estimations relatives à la consommation et au coût du carburant pour le scénario envisagé. Celui-ci entraînerait une diminution d'environ 26,000 gallons par an pour le trafic des grains dans la région, ce qui entraînerait une diminution du coût de livraison du boisseau local d'environ 0.08 cent. Cela signifierait des gains d'environ \$6,000 par an pour le gouvernement provincial et une légère perte de recettes (inférieure à \$1,000) pour le gouvernement fédéral.

CAS 2A: Rationalisation dans la région de Carlton

1. Scénario

a) Présentation générale

Ce scénario suppose la fermeture de la sous-division de Carlton du CN et de tous les élévateurs le long de cette voie. Les producteurs doivent rediriger leurs grains vers les élévateurs les plus proches du réseau ferroviaire principal en utilisant des camions de ferme privés. La figure III-12 illustre la situation avant et après l'intervention de ces mesures.

b) Provenance des données sur le transport des grains

Les données relatives au transport des grains et aux distances parcourues par les camions sont extraites de la Prairie Regional Study N° 10.* La présente étude utilise les données de la campagne agricole 1969-1970 mentionnée dans l'étude N° 10.

c) Divers

La capacité moyenne pondérée des camions de ferme privés utilisée dans le calcul du rendement énergétique inverse a été obtenue de la façon suivante:

$$\text{p.t.a. moyen pondéré} = \frac{\text{charge utile moyenne} \times 55}{.755 \times 1,000} + 4.20 = 19.8 \text{ kilolivres}$$

où la charge utile moyenne = 214 boisseaux**.

Ce p.t.a. moyen est très voisin du p.t.a. moyen limite de 19,940 lb.

* Agriculture Canada, The Rosthern Region of Saskatchewan, 1972

** Kulshreshta - ibid - Tableau 6 (Saskatchewan - All Areas)

TABLEAU III-14
Estimation des conséquences énergétiques
SCÉNARIO 1B

	MODE		
	RAIL	CAMION DE FERME PRIVÉ	CAMION COMMERCIAL
Taux de rendement inverse	0.09 gallons/1,000 boisseaux-milles	1.17 gallons/1,000 boisseaux-milles	0.45 gallons/1,000 boisseaux-milles
Diminution ou augmentation annuelle du rapport boisseaux/milles (estimation)	- 147,900 1,000 boisseaux-milles	- 37,600* 1,000 boisseaux-milles	+69,800** 1,000 boisseaux-milles
Modification de la consommation totale d'essence en une année	- 13,300 gallons	- 44,000 gallons	+ 31,400 gallons
Nature de carburant	diesel	essence	diesel
Prix unitaire	41.6¢/gallon	48.0¢/gallon	64.6¢/gallon
Modification du prix de revient total annuel	-\$5,530	-\$21,120	+\$20,280
Pertes ou gains fiscaux annuels (carburant)	<u>Pertes féd. \$490</u> Pertes prov.\$660	<u>Pertes féd. \$1,720</u> Pertes prov.- statu quo	<u>Gains féd. \$1,160</u> Gains prov.\$6,590
où: * 7,667 x 4.9 **7,667 x 9.1			

FIGURE III-12

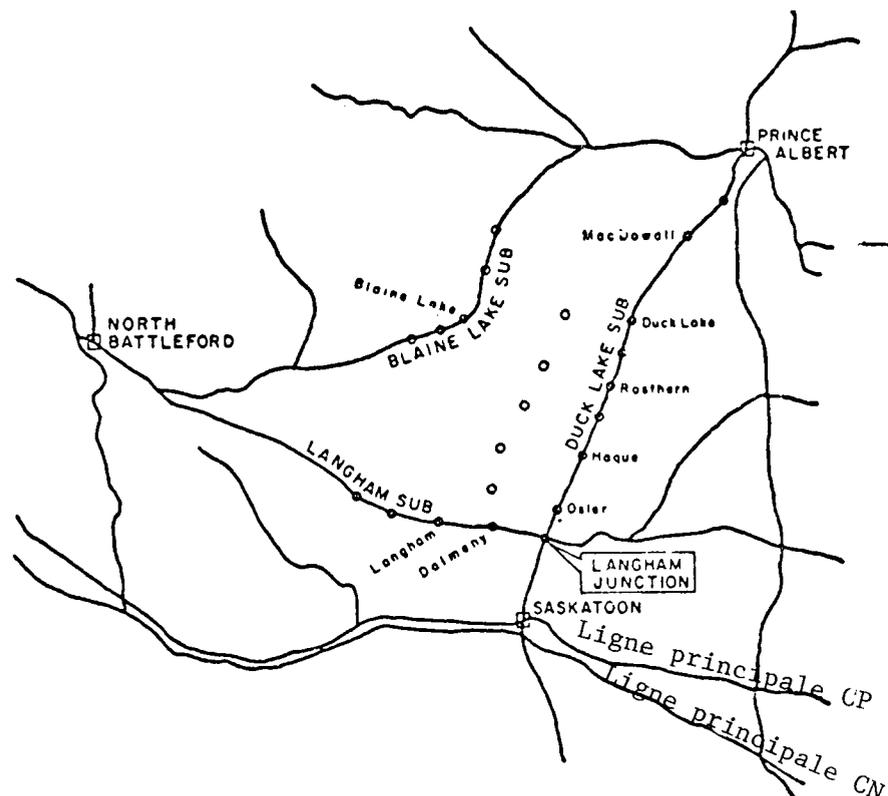
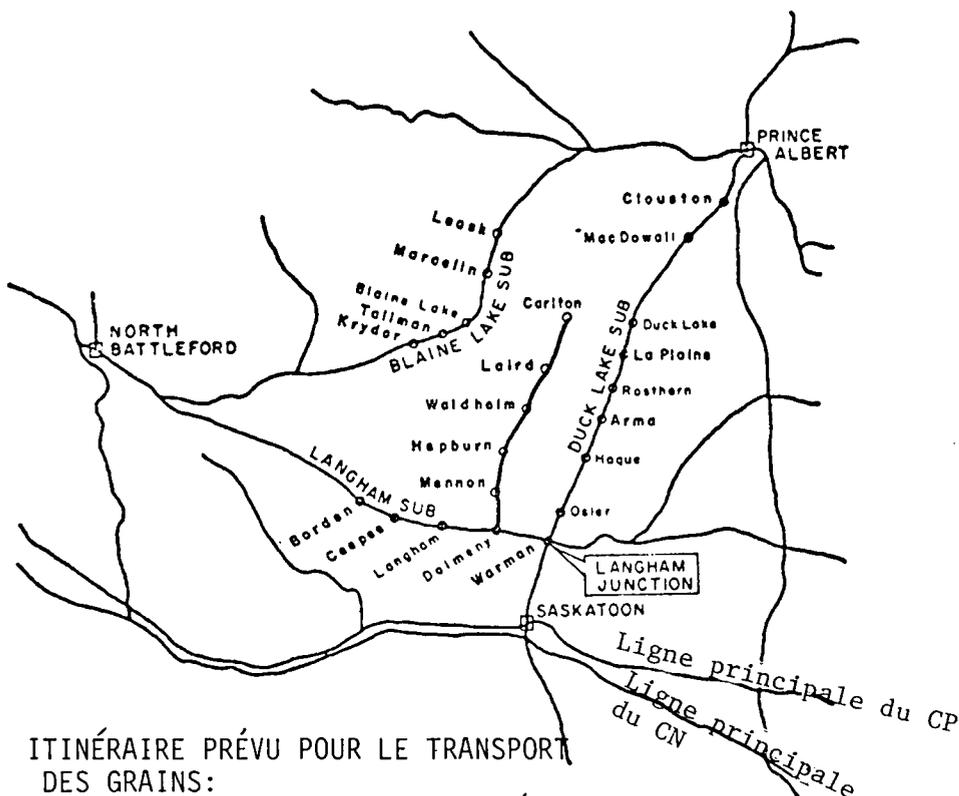
RATIONALISATION DANS LA RÉGION DE CARLTON

SCÉNARIOS 2A et 2B

AVANT ABANDON

APRÈS ABANDON

- 181 -



ITINÉRAIRE PRÉVU POUR LE TRANSPORT DES GRAINS:

LES GRAINS REGROUPÉS AUX SILOS COLLECTEURS SONT DIRIGÉS DIRECTEMENT SUR LANGHAM JUNCTION AVANT D'ÊTRE ACHÉMINÉS PLUS LOIN. CE SCHEMA EST VALABLE AVANT ET APRÈS L'ABANDON.

2. Calculs

a) Généralités

On considère que tous les grains touchés par l'abandon de ce tronçon ferroviaire sont dirigés à partir des élévateurs collecteurs directement sur Langham Junction avant d'être acheminés plus loin, et ce, avant et après l'abandon de la ligne. Il convient de noter que ces modifications n'entraînent pas de changement de compagnie ferroviaire, en l'occurrence le CN. Les grains détournés vers la sous-division de Blaine Lake sont dirigés de là vers Prince Albert puis Langham Jct., puis de là vers d'autres destinations.

b) Conséquences en boisseaux-milles pour le transport par rail

Le tableau III-15 indique le nombre de boisseaux-milles de grains transportés par le CN avant et après les mesures d'abandon. Le résultat net est une DIMINUTION de 2,720 - 1,000 boisseaux-milles. Un élément mis en relief par ce tableau est que la quantité de grains, relativement peu importante, détournée vers la subdivision de Blaine Lake (c'est-à-dire environ 1 pour cent des grains touchés par la condamnation du tronçon ferroviaire) entraîne une augmentation de 12,969 boisseaux-milles, soit environ 27 pour cent de l'augmentation totale entre les différents points qui voient leurs quantités de boisseaux-milles augmenter. Ce phénomène souligne l'importance que peut avoir le calcul du circuit par rapport à la consommation de carburant. (Dans ce cas précis, les quantités en cause sont trop peu importantes pour entraîner des gains substantiels).

c) Conséquences en boisseaux-milles pour le transport routier

Le détournement de la livraison des grains vers les silos du réseau ferroviaire principal entraîne les augmentations suivantes des distances de transport:

Point de détournement: Mennon - Augmentation = 4.82 milles
Point de détournement: Carlton - Augmentation = 4.75 milles
Point de détournement: Hepburn - Augmentation = 7.50 milles*
Point de détournement: Laird - Augmentation = 9.69 milles
Point de détournement: Waldheim- Augmentation = 9.38 milles

Quantités respectives de grains détournés vers les silos de la ligne principale:

Mennon	107,576 boisseaux
Carlton	399,477 boisseaux
Hepburn	298,256 boisseaux**
Laird	348,267 boisseaux
Waldheim	406,001 boisseaux

* Chiffres tirés du tableau 4.6 de la Regional Study n^o 10

** Chiffres tirés du tableau 4.2 de la Regional Study n^o 10

TABLEAU III-15

Calcul des gains en boisseaux-milles pour le transport
par rail dans le cas du scénario 2A

Points de livraison enregistrant des pertes	Compagnie ferroviaire	Sous-division ferroviaire	Diminution du trafic en boisseaux-milles*	Longueur de la voie ferrée jusqu'à Langham Jct.	Boisseaux-milles en milliers
Carlton	CN	Carlton	399	44.9	17,915
Laird	CN	Carlton	348	36.9	12,841
Waldheim	CN	Carlton	406	29.9	12,139
Hepburn	CN	Carlton	298	22.5	6,705
Mennon	CN	Carlton	108	15.7	1,696
TOTAL			1,559		51,296

* Chiffres tirés du tableau 4.2, Etude régionale n° 10, ibid.

Augmentation du trafic en boisseaux-milles	Compagnie ferroviaire	Sous-division ferroviaire	Augmentation du trafic en boisseaux-milles*	Longueur de la voie ferrée jusqu'à Langham Jct.	Boisseaux-milles en milliers
Osler	CN	Duck Lake	17	4.2	71
Langham	CN	Langham	57	16.8	958
Dalmeny	CN	Langham	272	8.9	2,421
Blaine Lake	CN	Blaine Lake	97	133.7	12,969
MacDowall	CN	Duck Lake	17	55.2	938
Rosthern	CN	Duck Lake	559	26.4	14,758
Duck Lake	CN	Duck Lake	362	37.9	13,720
Hague	CN	Duck Lake	178	15.4	2,741
TOTAL			1,559		48,576

* Chiffres tirés du tableau 4.2, Étude régionale n° 10, ibid.

Ces statistiques permettent de conclure à une augmentation nette de 11,835 - 1,000 boisseaux-milles pour le transport routier.

3. Résultats - estimation de la consommation du carburant et du prix de revient

Le tableau III-16 est une estimation de la consommation de carburant et du prix de revient pour ce scénario. On remarque une augmentation annuelle d'environ 12,400 gallons de carburant pour le trafic des grains dans la région. Cette augmentation fait monter d'environ 0.33 cents le prix de livraison du boisseau local. Les pertes encourues par le gouvernement provincial sont minimales (inférieures à \$1,000 dollars par an) et le gouvernement fédéral enregistre des gains légers (inférieurs à \$1,000 par an).

CAS 2B: Rationalisation dans la région de Carlton

1. Scénario

a) Présentation générale

Ce scénario suppose la fermeture de la sous-division de Carlton du CN. Les producteurs continuent cependant à livrer les grains aux silos qui jalonnent la ligne condamnée, de là les grains sont pris en charge par des camions commerciaux de 74,000 livres p.t.a. qui les transportent vers les silos de la voie principale les plus proches.

b) Origine des données sur le transport des grains

Les camions commerciaux parcourent les trajets suivants:

De Carlton à Duck Lake	14 milles
De Laird à Rosthern	13 milles
De Waldheim à Rosthern	15 milles
De Hepburn à Hague	12 milles
De Mennon à Dalmeny	7 milles

2. Calculs

a) Conséquences en boisseaux-milles pour le transport par rail

Le tableau III-17 indique les quantités en boisseaux-milles de grains transportés par le CN avant et après la fermeture du tronçon ferroviaire. L'écart net est une DIMINUTION de 10,718 - 1,000 boisseaux-milles.

TABLEAU III-16
 Estimation des conséquences énergétiques
 SCÉNARIO 2A

	MODE	
	RAIL	CAMION DE FERME PRIVÉ
Taux de rendement inverse	0.09 gallons/1,000 boisseaux-milles	1.07 gallons/1,000 boisseaux-milles
Diminution ou augmentation annuelle du rapport boisseaux/milles (estimation)	- 2,700 1,000 boisseaux-milles	+11.800 1,000 boisseaux-milles
Modification de la consommation totale de carburant en une année	- 250 gallons	+12,000 gallons
Nature du carburant	diesel	essence
Prix unitaire	41.4¢/gallon	41.8¢/gallon
Modification du prix de revient total annuel	- \$100	+\$5,270
Pertes ou gains fiscaux annuels (carburant)	Pertes féd. \$10 Pertes Prov. \$10	Gains féd. \$490 Gains Prov. \$880

TABLEAU III-17

Calcul des gains* en boisseaux-milles du transport
des grains par rail pour le scénario 2B

Points de livraison enregistrant des gains	Compagnie ferroviaires	Sous-division ferroviaire	Hausse du trafic en milliers de boisseaux	Longueur de la ligne jusqu'à Langham Jct.	Boisseaux-milles en milliers
Duck Lake	CN	Duck Lake	399	37.9	15,122
Rosthern	CN	Duck Lake	754	26.4	19,906
Haugue	CN	Duck Lake	298	15.4	4,589
Dalmeny	CN	Langham	108	8.9	961
TOTAL			1,559		40,578
* Les pertes sont identiques à celles indiquées pour le CAS 2A					

TABLEAU III-18
 Estimation des conséquences énergétiques
 SCÉNARIO 2B

	MODE	
	RAIL	CAMION COMMERCIAL
Taux de rendement inverse	0.09 gallons/1,000 boisseaux-milles	0.45 gallons/1,000 boisseaux-milles
Diminution ou augmentation annuelle du rapport boisseaux/milles (estimation)	- 10,718 1,000 boisseaux-milles	+20,542 1,000 boisseaux-milles
Modification de la consommation totale de carburant en une année	- 950 gallons	+9,250 gallons
Nature du carburant	diesel	diesel
Prix unitaire	41.4¢/gallon	60.4¢/gallon
Modification du prix de revient total annuel	- \$390	+\$5,590
Pertes ou gains fiscaux annuels (carburants)	Pertes féd. \$30 Pertes prov. \$40	Gains féd. \$340 Gains prov. \$1,480

b) Conséquences en boisseaux-milles pour le transport routier

La situation reste inchangée pour le transport par camions de ferme privés. Il y a une augmentation de 20,542 - 1,000 boisseaux-milles pour les camions commerciaux.

3. Résultats - estimation de la consommation de carburant et prix de revient

Le tableau III-18 donne une estimation de la consommation de carburant et du prix de revient associés à ce scénario. On constate une augmentation des quantités totales de carburant d'environ 8,300 gallons par an pour le trafic général des grains dans la région. Ceci entraîne une augmentation d'environ 0.33 cent du prix de revient de la livraison du boisseau local. Le gouvernement provincial enregistre un gain d'environ \$1,400 par an, tandis qu'il y a un léger gain pour le gouvernement fédéral (inférieur à \$1,000 par an).

Commentaires

Les résultats issus de l'analyse de ces trois scénarios permettent de tirer les conclusions suivantes:

Premièrement: La condamnation d'une partie du réseau ferroviaire n'aura pour de nombreuses voies d'embranchement que des incidences secondaires sur la consommation de carburant.

À titre d'exemple, l'abandon de 270 milles de voies dans la région de Brandon entraînerait une diminution annuelle de 13,000 gallons de carburant au chapitre du transport des grains par rail, soit la moitié de la consommation annuelle en carburant d'un camion commercial type à 5 essieux. L'abandon de la sous-division de Carlton se soldera par une diminution de carburant pour le transport par rail inférieure à la consommation annuelle d'une automobile type.

Il y a principalement deux raisons à ce phénomène. La première est que le taux de rendement énergétique inverse unitaire est relativement faible. Il faudrait donc que le transport des grains en termes de boisseaux-milles subisse de profonds changements pour que les effets s'en fassent sentir au niveau de la consommation de carburant. La deuxième est que pour de nombreuses voies d'embranchement, les grains sont simplement détournés vers des lignes parallèles, ce qui limite les variations des quantités de boisseaux-milles transportées. Ces considérations ne s'appliquent évidemment pas aux rares cas de réduction très importante du circuit ferroviaire.

Deuxièmement: L'abandon d'un tronçon ferroviaire et le maintien du transport par camions fermiers peuvent, mais ne doivent pas nécessairement faire augmenter la consommation de carburant.

Dans la région de Brandon où les distances de transport sont courtes, l'abandon d'importantes sous-divisions ferroviaires a eu pour effet une augmentation nette de carburant équivalant à la consommation annuelle d'un camion commercial type. Il est évident que dans les régions où les lignes vers lesquelles le transport est détourné sont plus éloignées, on observera une consommation de carburant plus importante.

Troisièmement: Lors de l'abandon de certaines voies, il est possible d'éliminer les augmentations de consommation de carburant des camions de ferme privés en confiant le transport des grains à de

gros camions commerciaux.

Dans une optique d'économie du carburant lors du transport des grains, il y aurait généralement intérêt à ce que les camions de ferme se départissent de ce trafic au profit de gros camions, au lieu de continuer à encourager massivement l'utilisation de petits camions de ferme privés. Le cas de Brandon montre que lorsque l'abandon d'un important tronçon ferroviaire s'accompagne d'un recours massif à de gros camions, il est possible de réaliser des économies de carburant.

Quatrièmement: Les incidences fiscales de la nouvelle consommation de carburant issue de la rationalisation sont relativement peu importantes pour les gouvernements. Il est néanmoins intéressant de noter que les gouvernements provinciaux en particulier peuvent bénéficier de l'abandon du transport par les camions de ferme privés au profit de camions commerciaux. Le cas de Brandon montre de plus que le gouvernement provincial peut réaliser des bénéfices alors même que la consommation générale en carburant a diminué.

En conclusion, on peut dire que les conséquences énergétiques des divers projets de rationalisation, surtout lorsque ceux-ci prévoient le remplacement des camions de ferme par de gros camions, sont si peu importantes qu'elles sont impossibles à mesurer et à prévoir. Si l'on invoque comme argument important les économies de carburant pour le maintien du réseau ferroviaire actuel, on peut tout aussi bien et avec

plus de fondement plaider pour le remplacement des petits camions de ferme privés par de gros camions commerciaux pour ce qui est du transport des grains de la ferme aux éleveurs les plus proches. Dans le premier cas il s'agit uniquement d'empêcher une augmentation de la consommation, tandis que dans le second il pourrait y avoir diminution.

CONSIDÉRATIONS POUR L'AVENIR

Ce chapitre traite de questions générales relatives à la consommation de carburant et aux coûts de la manutention des grains tels que prévisibles. Il s'attache à prévoir les changements de réglementation, les progrès techniques et les variations du prix du carburant qui pourraient modifier de façon importante le rendement énergétique relatif des diverses formules adoptées pour le transport des grains et s'attache également à étudier les conséquences des divers changements.

Évolution possible de la réglementation du transport

a) Règlements relatifs au poids et aux dimensions des véhicules

Vers la fin de 1974, les trois provinces des Prairies ont conclu une entente avec le gouvernement fédéral visant à accorder une importance accrue au réseau routier des Prairies (appelé réseau routier principal) en permettant la circulation de plus gros camions; le poids total autorisé peut désormais atteindre 110,000 livres et les camions présenter un double essieu de 35,000 livres sur certaines routes désignées. Avant cet accord, les poids limites autorisés dans les Prairies étaient de 74,000 livres p.t.a.,

avec essieux doubles de 32,000 livres. Les effets de cette augmentation des poids autorisés ne se sont pas encore fait sentir, sauf dans certains cas particuliers principalement à cause du peu d'étendue du réseau désigné.

Il est sérieusement question d'élargir ce réseau ou plus précisément de l'étendre à toute la province et toute la région, et si cela se réalise, on peut s'attendre à une nette amélioration du rendement énergétique du transport commercial des grains. En admettant par exemple que le transport soit effectué par des camions commerciaux de 110,000 p.t.a., le rendement énergétique inverse serait de 0.35 gallons/1,000 boisseaux-milles*, ce qui représente une amélioration de 1/5 par rapport à la consommation des véhicules de 74,000 livres.

Une augmentation de la longueur autorisée des camions n'améliorerait pas le rendement énergétique du transport des grains par de gros camions, à moins qu'il y ait concurremment augmentation des poids autorisés; (les gros camions sont interdits le plus souvent en raison du poids et non du volume des marchandises en vrac).

* En considérant que:

rendement du carburant - 4.0 milles par gallon
tare - 32,000 livres
charge utile = 110,000 - 32,000 = 78,000 livres ou
1,418 boisseaux types.
rendement inverse - $\frac{0.5 \text{ gallon}}{1,418 \text{ boisseaux-milles}} = 0.35 \text{ gallon/}$
1,000 boisseaux-milles

b) Abaissement de la limitation de vitesse

Il est fortement question de limiter la vitesse à 55 m/h sur tout le réseau routier canadien. Cette mesure n'aurait aucun effet sur la consommation en carburant des camions de ferme privés se livrant au transport du blé, étant donné que les vitesses moyennes de ces véhicules se situent bien en dessous de ce maximum. Elle pourrait par contre avoir des effets sur la consommation moyenne en carburant des gros camions. Si l'on considère en effet que la vitesse moyenne des camions semi-remorques qui circulent sur les routes principales de la Saskatchewan s'élève à environ 60 m/h.* La vitesse des camions commerciaux sera donc réduite d'environ 5 m/h sur cette portion de parcours pour respecter la limite de 55 m/h. Il en résulterait une amélioration du rendement du carburant et du rendement énergétique inverse égale à 7 pour cent.**

Progrès techniques

a) Chemins de fer

Le progrès technique susceptible d'améliorer grandement la consommation de carburant lors du transport des grains, est l'adoption encore assez récente de wagon-trémies à charge importante, avec paliers à rouleaux. Les améliorations par rapport aux anciens

* Voir "Speeds on Saskatchewan Highways", publié par le ministère de la Voirie de la Saskatchewan.

** R.R. Mayes - voir page suivante.

wagons couverts découlent essentiellement de la diminution de la force de résistance/tonne s'opposant au mouvement des wagons. Certaines lignes secondaires néanmoins ne pourront pas supporter le poids de la charge maximale de ces wagons et toute amélioration sera donc impossible. On peut dire cependant que le rendement énergétique inverse moyen pour le transport des grains a été amélioré et va continuer de l'être à mesure que progressera l'adoption de ce nouveau type de wagon. (Cette étude n'a établi aucune statistique précise quant à l'amélioration prévisible du rendement du carburant découlant de l'utilisation de ce nouvel équipement).

b) Camions

Dans son ouvrage*, Mayes traite rapidement d'un certain nombre de progrès techniques permettant d'améliorer la consommation de carburant des gros camions. Les articles consacrés à cette question sont légion, mais il semble que pour l'avenir prévisible, aucune innovation technique d'envergure ne doive venir modifier en profondeur le rendement énergétique moyen du transport routier

* R.R. Mayes, "Energy and Trucking: An Examination of the Roles of Reason and Rhetoric in Modal Fuel Efficiency Studies", présenté lors de la conférence de l'ARTC tenue à Calgary en septembre 1975.

des grains.* Ces remarques s'appliquent particulièrement bien aux camions de ferme privés participant au transport des grains; ceux-ci sont actuellement fabriqués dans une vaste usine et il faudrait compter un temps assez long avant de pouvoir la remplacer ou la moderniser.

Évolution du prix du carburant

Il ne semble pas que le prix de revient relatif du carburant selon le mode de transport des grains envisagé doive subir à court terme d'importants changements. Le prix d'achat peut par contre changer. Il est clair que les prix augmentent, aussi a-t-on intérêt à encourager dans la mesure du possible les formules de transport et l'équipement assurant le meilleur rendement énergétique.

* Aux dires de transporteurs commerciaux de la Saskatchewan, les camions-trémies légers sont toujours largement utilisés pour le transport des grains, aussi les charges ont-elles à peu près atteint leur maximum.

Documents cités

Mémoire de la Province du Manitoba adressé à la Commission du transport et de la manutention des grains sur la politique du Manitoba concernant la rationalisation du système de transport et de la manutention des grain.

Gouvernement de la Saskatchewan - Mémoire adressé à la Commission du transport et de la manutention des grains, 21 octobre, 1975.

"Energy-Intensiveness of Transportation", par Eric Hirst, Transportation Engineering Journal, février 1973.

"Some Transportation Energy Considerations", par P.B. Hertz, inédit, décembre 1975

"Railroads and the Environment - Estimation of Fuel Consumption in Rail Transportation", par J.B. Hopkins, étude réalisée pour le compte du Department of Transportation, octobre 1975.

H. R. B. Record 301: Line-Haul Trucking Costs in Relation to Vehicle Gross Weight, 1961.

"Consumption of Diesel Fuel in Larger Combinations of Vehicles", Western Highway Institute, Research Summary Series No. 1 - 74 février, 1974.

"An Economic Analysis of Farm Truck Ownership, Utilization, and Cost of Hauling Grain in Saskatchewan", S. N. Kulshreshtha, Department of Agricultural Economics, Université de la Saskatchewan, août 1973.

"The Cost of Transporting Grain by Farm Truck in the Prairie Provinces", par E.W. Tyrchniewicz, étude réalisée pour le compte du Grains Group, octobre 1970.

"Evaluation of Commercial Carriage of Grain for the Grains Group", par TRIMAC, étude réalisée pour le compte du MDT, janvier 1971.

"The Grain Handling and Transportation System in the BRANDON Area", étude réalisée par le Conseil des grains du Canada.

"Horsepower Considerations for Trucks and Truck Combinations", rapport n° 2 du Research Committee, Western Highway Institute, octobre 1969.

R.T.A.C. Fuel Tax Study Data, preliminary results, décembre 1975.

"Arctic Oil and Gas by Rail - Volume 3 - Railway Operations and Maintenance", étude réalisée pour le Centre de développement des transports, MDT, mars 1974.

"Canada Grains Council Study of Rationalization in the Rosetown Area - The Area 11 Study", 1975.

"The Cost of Transporting Grain by Custom and Commercial Trucks", par Tyrchniewicz - Moore - Tangri, Centre for Transportation Studies, Université du Manitoba août 1974.

"Prairie Regional Studies in Economic Geography No. 10 - The Rosthern Region of Saskatchewan", Agriculture Canada, octobre 1972.

"Speeds on Saskatchewan Highways", ministère de la Voirie et des Transports de la Saskatchewan, 1973.

"Energy and Trucking: An Examination of the Roles of Reason and Rhetoric in Modal Fuel Efficiency Studies", par R. R. Mayes, communication faite lors du Congrès de l'ARTC, septembre 1975.

"Fundamentals of Transportation Engineering", R. G. Hennes and M. Ekse, McGraw-Hill.

AUTRES TITRES

A. Etudes générales

"An Economic Analysis of Alternative Grain Transportation Systems: A Case Study", Iowa State University, étude réalisée pour le compte de la Federal Railroad Administration; novembre 1973.

"An Introduction to Transportation Engineering", par W. W. Hay, John Wiley and Sons, 1961.

"System Energy and Future Transportation", par R. A. Rice, Technology Review, janvier 1972.

"The Effect of Fuel Price Increases on Energy Intensiveness of Freight Transport", par W. E. Mooz, Rand, décembre 1971.

B. Camionnage

Ontario M.T.C. "Dump Truck and Tractor-Trailer Rates", janvier 1975.

"Energy - Intensive Analysis of Truck Transportation", par B. Ashtakala, Transportation Engineering Journal of A.S.C.E., Vol. 101, No. TE2, mai 1975

"Operating Costs of Trucks in Canada", TRIMAC, rapport préparé pour le compte de l'ATS/MDT, janv. 1973.

"Running Costs of Motor Vehicles as Affected by Road Design and Traffic", par P. J. Claffey, National Co-operative Highway Research Program Report III.

"The Effect of Speed on Truck Fuel Consumption Rates ", F.H.A., U.S. Department of Transportation, 1974.

"An Evaluation of Truck Aerodynamic Drag Reduction Devices and Tests", par Innocept Inc., août 1975.

C. Chemin de fer

American Railway Engineering Association - Manual of Recommended Practice: Vol. 42'41; Vol. 38'37; Vol. 19'18; Vol. 71'70; Vol. 75'74; Vol. 44'43; Vol. 43'42.

"The Air Resistance of Passenger Trains", par F. C. Johansen, novembre 1936.

"Railways and the Energy Crisis", par J. D. Lloyd, Die Siviele Ingenieur in Suid-Afrika, 1974.

Etude des prix de revient du CN et du CP.

Signalons également l'existence d'un titre sans doute important mais qu'il fut impossible à l'auteur de se procurer pour cette étude et qui traite de la consommation de carburant des chemins de fer; son titre:

"Measurement of Rail Transportation Fuel Consumption", étude effectuée pour le FRA des E.-U. et réalisée sous la direction de J. Hopkins.

C H A P I T R E I V

L'INCIDENCE DE L'ABANDON D'EMBRANCHEMENTS
SUR LA VIABILITÉ FISCALE DES ADMINISTRATIONS LOCALES
(CAS DE LA SASKATCHEWAN)

PAR

D.A. NEIL

INTRODUCTION

Le lien entre les chemins de fer et le mode de peuplement constitue un aspect intéressant de l'histoire de l'Ouest canadien. Comme le réseau ferroviaire a été construit longtemps avant le peuplement de la région, l'emplacement, l'organisation et les institutions des colonies ont subi fortement l'action des chemins de fer et ont grandement dépendu de ceux-ci. C'est peut-être la connaissance de ce lien qui fait que l'on s'oppose à l'abandon d'embranchements.

Les administrations municipales des municipalités de villages et de villes et, dans une moindre mesure, les municipalités rurales et les unités scolaires constituaient un groupe d'institutions directement relié au réseau ferroviaire.

Les conséquences de l'abandon d'embranchements sur la viabilité fiscale des administrations locales sont l'un des thèmes des mémoires soumis à la Commission d'enquête sur la manutention et le transport du grain.

Objet de l'étude

Cette étude vise dans l'ensemble à déterminer l'importance des revenus fiscaux locaux tirés des immeubles situés sur l'emprise des chemins de fer.* L'étude essaie de déterminer:

- 1) la valeur de l'assiette de l'impôt que les municipalités et les administrations rurales tirent des immeubles situés sur l'emprise et

* Cela comprend les immeubles des chemins de fer et ceux qui appartiennent à d'autres.

- 2) les conséquences de la diminution de l'assiette de l'emprise pour les municipalités et pour les communes rurales:
 - a) la réduction de l'assiette de l'impôt et des impôts perçus;
 - b) les répercussions de la diminution de l'assiette de l'emprise;
 - c) la modification des taux d'imposition municipale et scolaire afin de conserver les recettes fiscales actuelles.

Portée et hypothèses de l'étude

L'étude des conséquences de l'abandon d'embranchements porte sur deux paliers de gouvernement. Il s'agit de l'administration locale et des circonscriptions scolaires. L'administration locale comprend les municipalités et les communes rurales. Ces deux paliers de gouvernement lèvent des impôts des contribuables. L'administration locale fixe le taux d'imposition municipale d'après l'évaluation à l'intérieur de son ressort administratif. De même, la circonscription scolaire établit le taux d'imposition scolaire d'après l'évaluation foncière à l'intérieur de son territoire. De façon générale, une circonscription scolaire renferme plusieurs municipalités et plusieurs communes rurales (ou parties de communes rurales). Par conséquent, il y a plusieurs juridictions ou zones fiscales à l'intérieur d'un district scolaire. Une zone fiscale est une région géographique distincte relevant d'une administration locale et d'une circonscription scolaire correspondantes. Par exemple, une commune rurale peut relever de deux ou de plusieurs circonscriptions scolaires et les contribuables de la même commune

rurale mais de circonscriptions scolaires différentes peuvent subir des taux d'imposition différents (voir la figure IV-1).

Hypothèses

Plusieurs hypothèses importantes ont été élaborées avant de tirer les conclusions de cette étude. Premièrement, on a présumé que lorsqu'un embranchement était fermé toute l'assiette de l'impôt de l'emprise était perdue, y compris l'assiette de l'impôt de l'emprise n'appartenant pas aux chemins de fer (c'est-à-dire les silos, les marchands de carburant en vrac, etc.). Deuxièmement, on a supposé que l'évaluation des immeubles situés sur l'emprise serait nulle après l'abandon, parce que les améliorations seraient enlevées ou démolies et que l'emprise n'aurait pas d'autre utilité. Troisièmement, on a supposé qu'aucun des paliers de gouvernement touchés n'augmenterait ni ne réduirait ses dépenses. Par conséquent, on a présumé qu'aucune nouvelle dépense ne serait nécessaire pour le réseau routier à cause du transport du grain par camion sur une plus longue distance par suite de la perte du service de silos. Finalement, on a supposé qu'aucun palier de gouvernement supérieur n'apporterait son aide pour compenser la baisse des recettes fiscales.

Collecte des données

Les données recueillies sur l'assiette de l'impôt ont été obtenues du ministère provincial des Affaires municipales et à partir des rôles d'évaluation des municipalités pour 1975. Les renseignements relatifs aux districts scolaires ont été fournis par le ministère provincial de l'Education.

Région étudiée

-- Région de Elrose

Les lignes de chemins de fer étudiées dans cette région étaient:

- 1) la subdivision McMorran du CP Rail;
- 2) la subdivision Matador du CP Rail;
- 3) la subdivision Kerrobert du CP Rail*;
- 4) la subdivision Elrose du Canadien National**;
- 5) la subdivision White Bear du Canadien National;
- 6) la subdivision Conquest du Canadien National***;

Cette région renferme onze municipalités rurales qui entrent dans les limites de quatre districts scolaires. Trois villes et onze villages sont compris dans la région étudiée.

Importance de l'assiette de l'impôt constituée par les immeubles situés sur l'emprise

Il semble que l'assiette de l'impôt des immeubles situés sur l'emprise soit relativement plus importante pour les municipalités que pour les communes. Le rapport entre l'assiette de l'impôt des immeubles situés sur l'emprise et l'assiette totale de l'impôt est indiqué aux

* Ne comprend que la section de la subdivision Kerrobert de Milden à Conquest. Cette section de la subdivision Kerrobert fait partie du réseau de base.

** Ne comprend que la section de la subdivision Elrose de Tichfield à Glidden.

*** Ne comprend que la section de la subdivision Coqneust de Conquest à Beechy.

tableaux IV-1. Les immeubles situés sur l'emprise dans les communes constituent une très faible partie de l'assiette totale de l'impôt dans la région étudiée. Il représente dans ce cas moins de cinq pour cent du total. La part des immeubles situés sur l'emprise dans l'assiette fiscale diminue habituellement en proportion inverse du nombre d'habituellement en proportion inverse du nombre d'habitants de la collectivité. Cela ressort clairement d'une comparaison entre la répartition de l'assiette fiscale dans les petites et les grandes agglomérations. Par exemple, dans la région de Elrose, la part des immeubles situés sur l'emprise dans l'assiette de l'impôt à Madison (58 habitants) est 51.38 pour cent de l'assiette totale, alors qu'à Eston (1,418 habitants) l'assiette de l'emprise ne représente que 10.46 pour cent de l'assiette totale. Ce rapport reflète l'activité économique plus intense des grands centres. Dans l'ensemble, la part de l'assiette de l'emprise diminue lorsque l'assiette totale de l'administration fiscale s'accroît.

RÉPERCUSSIONS SUR LA FISCALITÉ

Importance de la diminution de l'assiette de l'emprise

Les répercussions sur la fiscalité amenées par la diminution de l'assiette de l'emprise constituent un aspect important de l'étude de l'importance des recettes fiscales locales apportées par les immeubles situés sur l'emprise. La plupart des études passées ont tenu compte seulement de la diminution de l'assiette de l'impôt subie par les administrations locales et n'ont pas tenu compte des répercussions sur la fiscalité.

TABLEAU IV-1

Evaluation Foncière Des Communes Et Des Municipalities, 1975

	Evaluation fiscale de l'emprise, chemins de fer	Evaluation fiscale de l'emprise, diverse	Evaluation fiscale totale de l'emprise	Evaluation fiscale totale	Pourcentage de l'évaluation fiscale totale tirée des immeubles situés sur l'emprise
<u>MUNICIPALITES</u>	\$	\$	\$	\$	%
225 Canaan	9,050	NIL	9,050	1,661,510	0.54
226 Victory	6,820	45,360	52,180	2,965,670	1.76
228 Lacadena	49,190	305,870	355,060	7,379,780	4.81
255 Coteau	27,660	55,370	83,030	2,003,000	4.15
256 King George	NIL	NIL	NIL	1,851,290	0.00
257 Monet	64,710	211,800	276,510	6,488,660	4.26
259 Snipe Lake	54,080	257,350	311,430	9,051,080	3.44
260 Newcombe	22,840	28,940	51,780	3,810,640	1.36
285 Fetile Valley	51,450	90,140	141,590	3,766,164	3.76
286 Milden	26,100	30,380	56,480	4,293,760	1.32
287 St. Andrews	46,360	94,390	140,750	4,929,450	2.86
<u>COMMUNES</u>					
Elrose	15,000	110,700	125,700	1,085,940	11.58
Eston	30,750	236,120	266,870	2,551,670	10.46
Kyle	8,140	84,150	92,290	985,530	9.36
Beechy	7,270	152,620	159,890	638,660	25.04
Birsay	4,250	44,780	49,030	171,110	28.65
Bounty	3,820	7,040	10,860	86,780	12.51
Conquest	13,250	59,230	72,480	361,040	20.08
Dinsmore	11,470	162,280	173,750	826,510	21.02
Lucky Lake	9,630	91,080	100,710	594,180	16.95
Macrorie	7,090	39,610	46,700	173,930	26.85
Madison	5,130	74,610	79,740	155,190	51.38
Milden	6,680	106,410	113,090	469,880	24.07
Plato	3,660	46,920	50,580	121,290	41.70
Wiseton	5,630	79,050	84,680	310,095	27.31

Ces répercussions sur la fiscalité surviennent quand une modification des taux d'imposition n'est pas proportionnelle à la modification de l'assiette de l'administration fiscale. Dans tous les cas, il y a des répercussions sur la fiscalité qui diffèrent entre les municipalités et les communes rurales. En Saskatchewan, d'autres répercussions différentes sur la fiscalité surviendront dans certaines communes dans les cas où les contribuables de la même municipalité subissent des hausses totales différentes du taux d'imposition parce que leur municipalité fait partie de circonscriptions scolaires différentes. Les circonscriptions scolaires devront modifier leurs taux d'imposition scolaire de façon différente selon la diminution de l'assiette à l'intérieur de leurs limites, alors que la modification du taux d'imposition municipal sera uniforme dans toute la municipalité.

LA REGION DE ELROSE

1^{er} cas

Nous avons déjà décrit les subdivisions du chemin de fer dans la région. Dans le premier cas, on a supposé que les subdivisions Elrose, White Bear, Matador, McMorran et Conquest seraient fermées. Le tableau IV-2 indique le montant de l'évaluation fiscale qui serait perdu. Comme nous l'avons déjà souligné, on a supposé aux fins de cette étude que, dans le cas de l'abandon d'une ligne de chemin de fer, tous les autres éléments de l'évaluation fiscale de l'emprise seraient perdus. La plus grande baisse de l'évaluation survient dans la commune de Lacadena.

TABLEAU IV-2

Perte En Evaluation Fiscale Par L'Autorité Fiscale Taux D'Imposition Scolaire Et Municipale

1 ^{er} cas	Evaluation Fiscale Totale	Unité Scolaire D'Eston-Elrose			Unité Scolaire D'Outlook			Unité Scolaire De Rosetown			Evaluation Fiscale Totale Prévue	Taux D'Im-Position Municipale Actuel	Taux D'Im-Position Municipale Prévu
		Evaluation Fiscale	Baisse de L'Evaluation Fiscale	Evaluation Fiscale Prévue	Evaluation Fiscale	Baisse de L'Evaluation Fiscale	Evaluation Fiscale Prévue	Evaluation Fiscale	Baisse de L'Evaluation Fiscale	Evaluation Fiscale Prévue			
MUNICIPALITES													
225 Canaan	1,661,510	-	-	-	1,661,510	9,050	1,652,460	-	-	-	1,652,460	52.5	52.8
226 Victory	2,965,670	201,720	-	201,720	2,524,450	52,180	2,472,270	-	-	-	2,913,490	44.2	45.0
228 Lacadena	7,379,780	7,379,780	355,060	7,024,720	-	-	-	-	-	-	7,024,720	40.5	42.5
255 Coteau	2,003,000	-	-	-	2,003,000	33,030	1,919,970	-	-	-	1,919,970	45.0	46.9
256 King George	1,851,290	1,581,020	-	1,581,020	270,270	-	270,270	-	-	-	1,851,020	40.0	40.0
257 Monet	6,488,660	6,373,110	276,510	6,096,600	-	-	-	115,550	-	115,500	6,212,150	31.9	33.3
259 Snipe Lake	9,051,080	9,051,080	311,430	8,739,650	-	-	-	-	-	-	8,739,650	41.0	42.5
260 Newcombe	3,810,640	1,005,434	5,600	999,834	-	-	-	-	-	-	3,758,860	43.5	44.1
285 Fertile Valley	3,766,164	709,326	11,260	698,066	2,735,594	121,430	2,614,164	316,094	-	316,094	3,633,474	37.2	38.6
286 Milden	4,293,760	1,310,130	29,590	1,280,540	-	-	-	2,983,630	15,880	2,967,750	4,248,290	39.5	39.9
287 St. Andrews	4,929,450	134,360	-	134,360	-	-	-	4,795,090	84,090	4,711,000	4,845,360	38.0	38.7
288 Pleasant Valley	-	-	-	-	-	-	-	2,413,835	-	2,413,835	S/O	S/O	S/O
Autres municipalités rurales	-	-	-	-	5,938,261	4,000	5,934,261	14,547,350	-	14,547,350	-	-	-
Sous-total	-	27,745,960	989,450	26,756,510	15,133,085	279,770	14,853,315	25,171,549	99,970	25,071,579	-	-	-
COMMUNES													
Elrose	1,085,940	1,085,940	125,700	960,240	-	-	-	-	-	-	960,240	36.0	40.7
Eston	2,551,670	2,551,670	266,870	2,284,800	-	-	-	-	-	-	2,284,800	49.0	54.7
Kyle	985,530	985,530	92,290	893,240	-	-	-	-	-	-	893,240	39.0	43.0
Beechy	638,660	-	-	-	638,660	159,890	478,770	-	-	-	478,770	47.0	62.7
Birsay	171,110	-	-	-	171,110	49,030	122,080	-	-	-	122,080	43.0	60.3
Bounty	86,780	-	-	-	86,780	-	86,780	-	-	-	86,780	30.0	30.0
Conquest	361,040	-	-	-	361,040	8,240	352,800	-	-	-	352,800	34.2	35.0
Dinsmore	826,510	826,510	173,750	652,760	-	-	-	-	-	-	652,760	38.0	48.1
Lucky Lake	594,180	-	-	-	594,180	130,710	493,470	-	-	-	493,470	43.0	51.8
Macrorrie	173,930	-	-	-	173,930	46,700	127,230	-	-	-	127,230	30.0	41.0
Madison	155,190	155,190	79,740	75,450	-	-	-	-	-	-	75,450	28.0	57.6
Milden	469,880	-	-	-	-	-	-	469,880	-	469,880	469,880	32.0	32.0
Plato	121,290	121,290	50,580	70,710	-	-	-	-	-	-	70,710	30.0	51.4
Wiseton	310,095	84,580	225,415	-	-	-	-	-	-	-	225,415	42.0	57.8
Autres	-	-	-	-	4,442,400	-	4,442,400	7,845,280	-	7,845,280	-	-	-
Sous-total	-	6,036,225	873,610	5,162,615	6,468,100	354,570	6,103,530	8,315,160	-	8,315,160	-	-	-
TOTAL	-	33,782,185	1,863,060	31,919,125	21,601,185	634,260	20,966,925	33,486,709	99,970	33,386,739	-	-	-
Taux d'imposition scolaire actuel		46.0			39.0			45.0					
Taux d'imposition scolaire prévu		48.7			40.2			45.1					

Cette perte s'élève à \$355,060 et représente 4.8 pour cent de l'évaluation totale, soit une perte de \$30,713 de recettes fiscales.* Dans le premier cas, toutes les communes sauf trois, Fertile Valley, Milden et St. Andrews perdent 100 pour cent de leur évaluation fiscale sur l'emprise. C'est également la commune de Lacadena qui subit la baisse la plus forte de recettes fiscales. Parmi les municipalités, Madison subit la plus grande perte en pourcentage de l'évaluation fiscale, soit \$79,740 ou 51.4 pour cent de l'évaluation totale et \$5,901 de baisse de recettes fiscales, alors que la perte la plus élevée en chiffres absolus survient à Eston où la perte de l'évaluation s'élève à \$266,870 ou 10.5 pour cent de l'évaluation totale et \$25,353 de baisse des recettes fiscales (au taux d'imposition de 1975).

Le tableau IV-2 présente également les évaluations fiscales totales et la perte de l'évaluation provoquée par l'abandon de lignes de chemin de fer de toutes les communes, municipalités et unités scolaires de la région étudiée. Il indique également les taux d'imposition scolaires et municipaux actuels.

La modification de la part municipale dans le taux d'imposition total est proportionnelle à la modification de l'évaluation totale de la commune ou de la municipalité. La modification de l'évaluation totale est la différence entre l'évaluation totale et l'évaluation totale prévue. (Taux d'imposition prévu = évaluation totale actuelle/ évaluation totale

* La baisse des recettes fiscales correspond à la perte de l'évaluation multipliée par le taux d'imposition total. Voir le tableau IV-5 pour la baisse des recettes fiscales.

prévue x taux d'imposition actuel). Le taux d'imposition municipale prévue pour chaque commune et municipalité est calculé en divisant l'évaluation totale actuelle d'une commune ou d'une municipalité par l'évaluation totale prévue et en multipliant ce chiffre par le taux d'imposition municipale actuel (Tableau IV-3).

La modification de la part scolaire dans le taux d'imposition total est proportionnelle à la modification de l'évaluation fiscale de l'unité scolaire. Les municipalités sont toujours situées dans les limites d'une unité scolaire mais plusieurs communes s'étendent à plus d'une unité scolaire. Par conséquent, dans le calcul des taux d'imposition totaux prévus, divers secteurs d'une commune auront des taux d'imposition totaux différents selon qu'ils sont situés dans une unité scolaire plutôt que dans une autre. Le tableau IV.1 indique la diminution de l'évaluation fiscale de chaque unité scolaire causée par la diminution de l'évaluation des communes et des municipalités à l'intérieur de chaque unité scolaire. Le taux d'imposition scolaire prévu pour chaque unité scolaire et, par conséquent, pour chaque municipalité et partie de municipalité située dans cette unité scolaire est calculé en divisant l'évaluation totale actuelle de l'unité scolaire par l'évaluation totale prévue et en multipliant ce chiffre par le taux d'imposition scolaire actuel.

(Tableau IV-3)

La figure IV-1 indique la hausse du taux d'imposition de toutes les zones d'imposition de la région étudiée. Lacadena a subi la plus forte hausse du taux d'imposition total des communes rurales, soit 4.7 millièmes ou 5.4 pour cent. La commune de Lacadena est située dans l'unité scolaire de Eston-Elrose. Madison a subi la plus forte hausse du taux d'imposition

TABLEAU IV-3

Taux D'Imposition Actuels Et Prévus Des Communes Et Municipalités Par Unité Scolaire, 1975

1 ^{er} cas	Unité Scolaire D'Eston-Elrose			Unité Scolaire D'Outlook			Unité Scolaire de Rosetown		
	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour centage	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour centage	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour centage
<u>MUNICIPALITES</u>			%			%			%
<u>225 CANAAN</u>									
imposition scolaire	-	-	-	39.0	40.2	3.1	-	-	-
imposition municipale	-	-	-	52.5	52.8	0.6	-	-	-
TOTAL	-	-	-	91.5	93.0	1.6	-	-	-
<u>226 VICTORY</u>									
imposition scolaire	46.0	48.7	5.9	39.0	40.2	3.1	-	-	-
imposition municipale	44.2	45.0	1.8	44.2	45.0	1.8	-	-	-
TOTAL	90.2	93.7	3.9	83.2	85.2	2.4	-	-	-
<u>228 LACADENA</u>									
imposition scolaire	46.0	48.7	5.9	-	-	-	-	-	-
imposition municipale	40.5	42.5	4.9	-	-	-	-	-	-
TOTAL	86.5	91.2	5.4	-	-	-	-	-	-
<u>255 COTEAU</u>									
imposition scolaire	-	-	-	39.0	40.2	3.1	-	-	-
imposition municipale	-	-	-	45.0	46.9	4.2	-	-	-
TOTAL	-	-	-	84.0	87.1	3.7	-	-	-
<u>256 KING GEORGE</u>									
imposition scolaire	46.0	48.7	5.9	39.0	40.2	3.1	-	-	-
imposition municipale	40.0	40.0	0.0	40.0	40.0	0.0	-	-	-
TOTAL	86.0	88.7	3.1	79.0	80.2	1.5	-	-	-
<u>257 MONET</u>									
imposition scolaire	46.0	48.7	5.9	-	-	-	45.0	45.1	0.2
imposition municipale	31.9	33.3	4.4	-	-	-	31.9	33.3	4.4
TOTAL	77.9	82.0	5.3	-	-	-	76.9	78.4	2.0

TABLEAU IV-3 CONT'D
Taux D'Imposition Actuels Et Prévus Des Communes Et Municipalités Par Unité Scolaire, 1975

1 ^{er} cas	Unité Scolaire D'Eston-Elrose			Unité Scolaire D'Outlook			Unité Scolaire De Rosetown		
	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour- Centage	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour- Centage	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour- Centage
			%			%			%
MUNICIPALITES									
259 SNIPE LAKE									
imposition scolaire	46.0	48.7	5.9	-	-	-	-	-	-
imposition municipale	41.0	42.5	3.7	-	-	-	-	-	-
TOTAL	87.0	91.2	4.8	-	-	-	-	-	-
260 NEWCOMBE									
imposition scolaire	46.0	48.7	5.9	-	-	-	-	-	-
imposition municipale	43.5	44.1	1.4	-	-	-	-	-	-
TOTAL	89.5	92.8	3.7	-	-	-	-	-	-
285 FERTILE VALLEY									
imposition scolaire	46.0	48.7	5.9	39.0	40.2	3.1	45.0	45.1	0.2
imposition municipale	37.2	38.6	4.0	37.2	38.6	4.0	37.2	38.6	4.0
TOTAL	83.2	87.3	4.9	76.2	78.8	3.4	82.2	83.7	1.8
286 MILDEN									
imposition scolaire	46.0	48.7	5.9	-	-	-	45.0	45.1	0.2
imposition municipale	39.5	39.9	1.0	-	-	-	39.5	39.9	1.0
TOTAL	85.5	88.6	3.6	-	-	-	84.5	85.0	0.6
287 ST. ANDREWS									
imposition scolaire	46.0	48.7	5.9	-	-	-	45.0	45.1	0.2
imposition municipale	38.0	38.7	1.8	-	-	-	38.0	38.7	1.8
TOTAL	84.0	87.4	4.0	-	-	-	83.0	83.8	1.0
288 PLEASANT VALLEY*									
imposition scolaire	-	-	-	-	-	-	45.0	45.1	0.2
imposition municipale	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
TOTAL	-	-	-	-	-	-	45.0	45.1	0.2

* La municipalité de Pleasant Valley représente bien les municipalités de l'unité scolaire de Rosetown où le taux d'imposition municipale reste inchangé.

TABLEAU IV-3 CONT'D
Taux D'Imposition Actuels Et Prévus Des Communes Et Municipalités Par Unité Scolaire, 1975

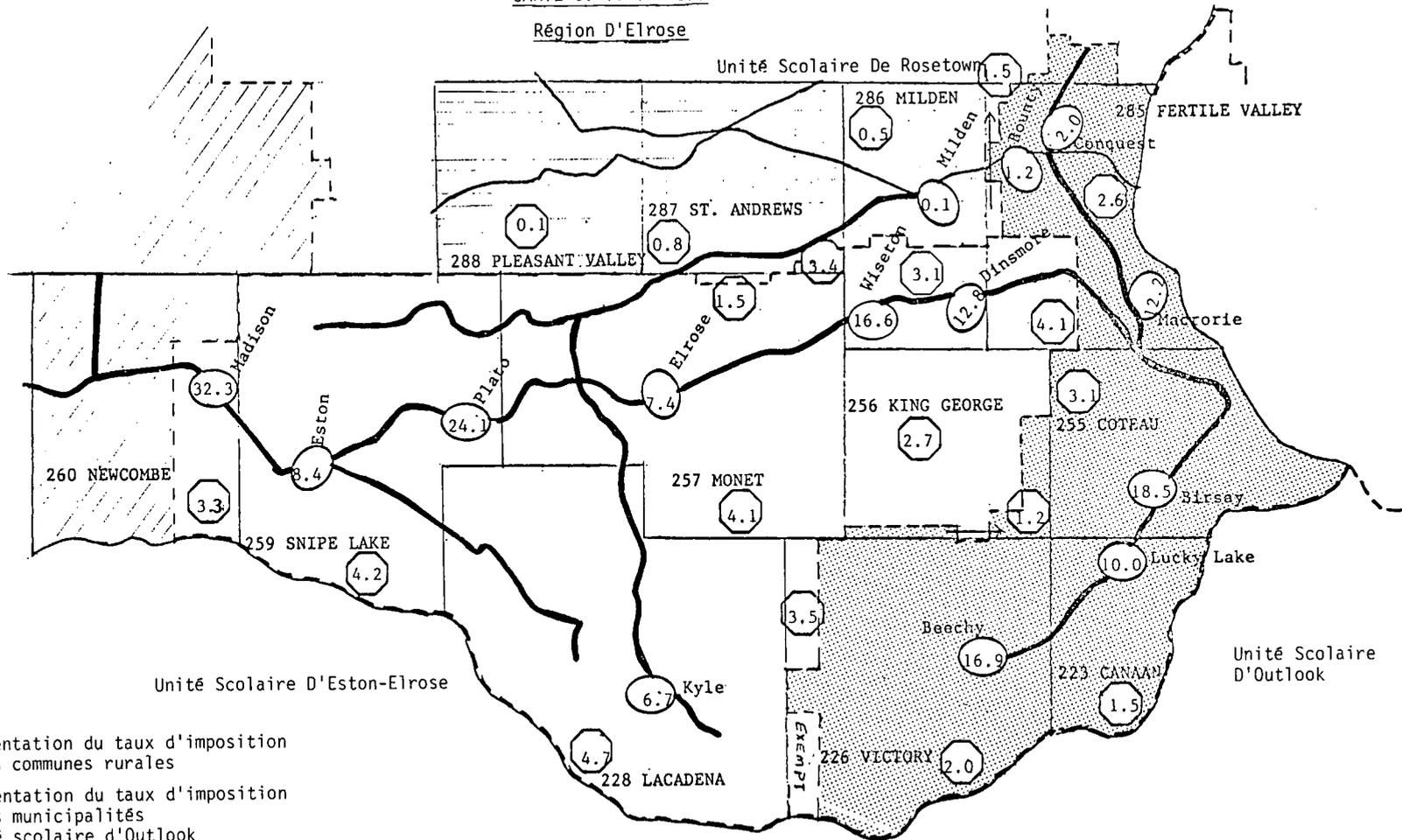
	Unité Scolaire D'Eston-Elrose			Unité Scolaire D'Outlook			Unité Scolaire De Rosetown		
	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour Centage	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour Centage	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour Centage
<u>COMMUNES</u>			%			%			%
<u>ELROSE</u>									
imposition scolaire	46.0	48.7	5.9	-	-	-	-	-	-
imposition municipale	36.0	40.7	13.1	-	-	-	-	-	-
TOTAL	82.0	89.4	9.0	-	-	-	-	-	-
<u>ESTON</u>									
imposition scolaire	46.0	48.7	5.9	-	-	-	-	-	-
imposition municipale	49.0	54.7	11.6	-	-	-	-	-	-
TOTAL	95.0	103.4	8.8	-	-	-	-	-	-
<u>KYLE</u>									
imposition scolaire	46.0	48.7	5.9	-	-	-	-	-	-
imposition municipale	39.0	43.0	10.3	-	-	-	-	-	-
TOTAL	85.0	91.7	7.9	-	-	-	-	-	-
<u>BEECHY</u>									
imposition scolaire	-	-	-	39.0	40.2	3.1	-	-	-
imposition municipale	-	-	-	47.0	62.7	33.4	-	-	-
TOTAL	-	-	-	86.0	102.9	19.7	-	-	-
<u>BIRSAY</u>									
imposition scolaire	-	-	-	39.0	40.2	3.1	-	-	-
imposition municipale	-	-	-	43.0	60.3	40.2	-	-	-
TOTAL	-	-	-	82.0	100.5	22.6	-	-	-
<u>BOUNTY</u>									
imposition scolaire	-	-	-	39.0	40.2	3.1	-	-	-
imposition municipale	-	-	-	30.0	30.0	0.0	-	-	-
TOTAL	-	-	-	69.0	70.2	1.7	-	-	-
<u>CONQUEST</u>									
imposition scolaire	-	-	-	39.0	40.2	3.1	-	-	-
imposition municipale	-	-	-	34.2	35.0	2.3	-	-	-
TOTAL	-	-	-	73.2	75.2	2.7	-	-	-

TABLEAU IV-3 CONT'D

Taux D'Imposition Actuels et Prévus Des Communes et Municipalités Par Unité Scolaire, 1975

	Unité Scolaire D'Eston-Elrose			Unité Scolaire D'Outlook			Unité Scolaire De Rosetown		
	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour- Centage	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour- Centage	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour- Centage
<u>COMMUNES</u>			%			%			%
<u>DINSMORE</u>									
imposition scolaire	46.0	48.7	5.9	-	-	-	-	-	-
imposition municipale	38.0	48.1	26.6	-	-	-	-	-	-
TOTAL	84.0	96.8	15.2	-	-	-	-	-	-
<u>LUCKY LAKE</u>									
imposition scolaire	-	-	-	39.0	40.2	3.1	-	-	-
imposition municipale	-	-	-	43.0	51.8	20.4	-	-	-
TOTAL	-	-	-	82.0	92.0	12.2	-	-	-
<u>MACRORIE</u>									
imposition scolaire	-	-	-	39.0	40.2	3.1	-	-	-
imposition municipale	-	-	-	30.0	41.0	36.7	-	-	-
TOTAL	-	-	-	69.0	81.2	17.7	-	-	-
<u>MADISON</u>									
imposition scolaire	46.0	48.7	5.9	-	-	-	-	-	-
imposition municipale	28.0	57.6	105.7	-	-	--	-	-	-
TOTAL	74.0	106.3	43.6	-	-	-	-	-	-
<u>MILDEN</u>									
imposition scolaire	-	-	-	-	-	-	45.0	45.1	0.2
imposition municipale	-	-	-	-	-	-	32.0	32.0	0.0
TOTAL	-	-	-	-	-	--	77.0	77.1	0.1
<u>PLATO</u>									
imposition scolaire	46.0	48.7	5.9	-	-	-	-	-	-
imposition municipale	30.0	51.4	71.3	-	-	--	-	-	-
TOTAL	76.0	100.1	31.7	-	-	-	-	-	-
<u>WISETON</u>									
imposition scolaire	46.0	46.8	5.9	-	-	-	-	-	-
imposition municipale	42.0	57.8	37.6	-	-	--	-	-	-
TOTAL	88.0	104.6	18.9	-	-	-	-	-	-

CARTE IV-1: 1^{er} Cas
Région D'Elrose



-  Augmentation du taux d'imposition des communes rurales
-  Augmentation du taux d'imposition des municipalités
-  Unité scolaire d'Outlook
-  Unité scolaire D'Eston-Elrose
-  Unité scolaire de Rosetown
-  Unité scolaire de Kindersley

total des municipalités, soit une hausse du taux d'imposition prévu de 32.3 millièmes ou 43.6 pour cent.

Voici quelques-unes des répercussions les plus notables sur le taux d'imposition dans le premier cas:

- 1) Commune rurale de King George, n^o 225. Aucun chemin de fer ne traverse la commune et par conséquent il n'y a pas eu de diminution de l'évaluation. La part municipale dans le taux d'imposition total ne change donc pas. Toutefois, une partie de King George, n^o 225, est située dans l'unité scolaire de Eston-Elrose alors que le reste est situé dans l'unité scolaire de Outlook. Le taux d'imposition des contribuables de King George habitant dans l'unité scolaire de Eston-Elrose serait haussé de 2.7 millièmes et celui des contribuables résidant dans l'unité scolaire de Outlook serait haussé de 1.2 millième.
- 2) Village de Milden. L'évaluation fiscale de Milden n'est pas réduite et par conséquent la part municipale de son taux d'imposition total n'est pas modifiée. Milden est situé dans l'unité scolaire de Rosetown et à cause de la diminution de l'évaluation de l'unité scolaire la part scolaire du taux d'imposition total est accrue de 0.1 millième.
- 3) Commune rurale de Fertile Valley, n^o 285. La commune de Fertile Valley s'étend dans trois unités scolaires. Les taux d'imposition de ces contribuables:
 - a) résidant dans l'unité scolaire de Rosetown sont haussés de 1.5 millième;
 - b) résidant dans l'unité scolaire de Outlook sont haussés de 2.6 millièmes;
 - c) résidant dans l'unité scolaire de Eston-Elrose sont haussés de 4.1 millièmes.
- 4) Madison. Le taux d'imposition scolaire du village de Madison a été haussé de 5.9 pour cent alors que le taux municipal a été haussé de 105.7 pour cent. Si le fardeau de la diminution de l'évaluation n'avait pas été réparti entre les autres contribuables de l'unité scolaire, le taux d'imposition prévu aurait été beaucoup plus élevé (environ 152.2 millièmes) que celui mentionné ici, 106.3 millièmes.

- 5) Commune rurale de Pleasant Valley, n° 288. La commune de Pleasant Valley est représentative des communes (en dehors de la région étudiée) où le taux d'imposition municipal n'est pas modifié mais où le taux d'imposition scolaire est haussé (0.1 millième).

Le tableau IV-4 montre une comparaison entre la baisse des recettes fiscales de l'emprise pour les communes et les municipalités et l'accroissement des impôts perçus sur le reste de l'évaluation fiscale. La baisse des recettes fiscales de l'emprise est calculée en multipliant la perte d'évaluation par le taux d'imposition actuel, alors que l'accroissement des impôts perçus sur le reste de l'évaluation fiscale est calculé en multipliant l'évaluation totale prévue par la hausse prévue du taux d'imposition. Ce tableau donne un nouvel exemple des répercussions fiscales car il démontre que n'importe quelle catégorie de contribuables peut payer plus ou moins que la perte réelle de recettes fiscales dans sa zone d'imposition. Par exemple, dans la commune de Lacadena, la perte fiscale relative à l'emprise s'élève à \$30,713 et l'accroissement des impôts perçus sur le reste de l'évaluation atteint \$33,016. Ces contribuables doivent non seulement compenser la perte de recettes fiscales dans leur propre zone d'imposition mais encore ils doivent payer \$697 ($\$33,713 - \$33,016$) de hausse d'impôts due à la perte d'évaluation dans d'autres zones d'imposition. Ce résultat est causé par l'effet égalisateur des taux d'imposition qui s'appliquent également à toutes les zones à l'intérieur d'une circonscription fiscale.

TABLEAU IV-4

Comparaison Entre La Baisse Des Recettes Fiscales Sur L'Emprise Et
L'Augmentation Du Reste De L'Evaluation, 1975

1 ^{er} cas	Unité Scolaire D'Eston-Elrose		Unité Scolaire D'Outlook		Unité Scolaire De Rosetown	
	Baisse Des Recettes Fiscales Sur L'Emprise	Augmentation Du Reste De L'Evaluation	Baisse Des Recettes Fiscales Sur L'Emprise	Augmentation Du Reste De L'Evaluation	Baisse Des Recettes Fiscales Sur L'Emprise	Augmentation Du Reste De L'Evaluation
----- \$ -----						
<u>MUNICIPALITES</u>						
225 Canaan	-	-	828	2,479	-	-
226 Victory	-	706	4,341	4,945	-	-
228 Lacadena	30,713	33,016	-	-	-	-
255 Coteau	-	-	-	5,952	-	-
256 King George	-	4,269	6,975	324	-	-
257 Monet	21,540	24,996	-	-	-	173
259 Snipe Lake	27,094	36,707	-	-	-	-
260 Newcombe	501	3,299	-	-	-	-
285 Fertile Valley	937	2,862	9,253	7,113	-	474
286 Milden	2,530	3,970	-	-	1,342	1,484
287 St. Andrews	-	457	-	-	6,979	3,769
288 Pleasant Valley	-	-	-	-	-	241
<u>COMMUNES</u>						
Elrose	10,307	7,106	-	-	-	-
Eston	25,353	19,192	-	-	-	-
Kyle	7,845	5,985	-	-	-	-
Beechy	-	-	13,751	8,091	-	-
Birsay	-	-	4,020	2,258	-	-
Bounty	-	-	-	104	-	-
Conquest	-	-	603	706	-	-
Dinsmore	14,595	8,355	-	-	-	-
Lucky Lake	-	-	8,258	4,935	-	-
Macrorie	-	-	3,222	1,552	-	-
Madison	5,901	2,437	-	-	-	-
Milden	-	-	-	-	-	47
Plato	3,844	1,704	-	-	-	-
Wiseton	7,452	3,742	-	-	-	-

2^{ème} cas

Dans le deuxième cas, on a présumé que les subdivisions de McMorran et de Matador étaient fermées et qu'un raccordement de huit milles était construit entre White Bear et Kyle. La plus grande perte prévue en évaluation et en perception fiscales se reproduirait dans la commune rurale de Lacadena. La perte est de l'ordre de \$145,260, elle représente deux pour cent de l'évaluation totale et une perte en perception fiscale de \$12,565. Dans ce cas, aucune municipalité ne subirait de perte en évaluation. Il faudrait souligner que les huit milles additionnels de voie ferrée construite devaient être évalués à \$800 le mille (\$6,400) et ils étaient compris dans la colonne "Baisse de l'évaluation fiscale" au tableau IV-5 ($\$151,660 - \$6,400 = \$145,260$).

La carte IV-2 illustre l'augmentation du taux d'imposition de chaque zone fiscale dans la région étudiée dans le deuxième cas. La plus grande hausse du taux d'imposition total dans une commune rurale a été enregistrée à Lacadena qui a augmenté de 1.2 millièmes ou de 1.4 pour cent.

Voici d'autres effets de la répartition dans le deuxième cas:

- 1) Le taux d'imposition scolaire ou municipale n'a subi de changement dans aucune zone fiscale du district scolaire d'Outlook.
- 2) Bien que les taux d'imposition municipale n'aient pas changé dans les municipalités, les municipalités du district scolaire Eston-Elrose subiraient une augmentation de 0.4 pour cent en raison de l'augmentation de la part scolaire du taux d'imposition total.
- 3) Milden. Le village de Milden se trouve sur une ligne protégée et ne connaît pas encore de hausse du taux d'imposition municipale. Cependant, son taux d'imposition totale prévu augmenterait de 0.1 millième à la suite du changement du taux d'imposition scolaire du district scolaire de Rosetown.

TABLEAU IV-5

Baisse De L'Evaluation Fiscale Et Taux D'Imposition Scolaire Et Municipale Prévus

Deuxième Cas	Unité Scolaire D'Eston-Elrose				Unité Scolaire D'Outlook			Unité Scolaire De Rosetown			Evaluation Fiscale Totale Prévue	Taux D'Im-Position Municipale Actuel	Taux D'Im-Position Municipale Prévu
	Evaluation Fiscale Totale	Evaluation Fiscale	Baisse De L'Evaluation Fiscale	Evaluation Fiscale Prévue	Evaluation Fiscale	Baisse De L'Evaluation Fiscale	Evaluation Fiscale Prévue	Evaluation Fiscale	Baisse De L'Evaluation Fiscale	Evaluation Fiscale Prévue			
MUNICIPALITES													
225 Canaan	1,661,510	-	-	-	1,661,510	-	1,661,510	-	-	-	1,661,510	52.5	52.5
226 Victory	2,965,670	201,720	-	201,720	2,524,450	-	2,524,450	-	-	-	2,965,670	44.2	44.2
228 Lacadena	7,379,780	7,379,780	145,260	7,234,520	-	-	-	-	-	-	7,234,520	40.5	41.3
255 Coteau	2,003,000	-	-	-	2,003,000	-	2,003,000	-	-	-	2,003,000	45.0	45.0
256 King George	1,851,290	1,581,020	-	1,581,020	270,270	-	270,270	-	-	-	1,851,020	40.0	40.0
257 Monet	6,488,660	6,373,110	64,160	6,308,950	-	-	-	115,550	-	115,550	6,424,500	31.9	32.2
259 Snipe Lake	9,051,080	9,051,080	68,610	8,982,470	-	-	-	-	-	-	8,982,470	41.0	41.4
260 Newcombe	3,810,640	1,005,434	-	1,005,434	-	-	-	-	-	-	3,810,640	43.5	43.5
285 Fertile Valley	3,766,164	709,326	-	709,326	2,735,594	-	2,735,594	-	-	316,094	3,766,164	37.2	37.2
286 Milden	4,293,760	1,310,130	-	1,310,130	-	-	-	2,983,630	15,880	2,967,750	4,277,880	39.5	39.6
287 St. Andrews	4,929,450	134,360	-	134,360	-	-	-	4,795,090	84,090	4,711,000	4,845,360	38.0	38.7
288 Pleasant Valley	-	-	-	-	-	-	-	2,413,835	-	2,413,835	N.A.	N.A.	N.A.
Autres municipalités rurales	-	-	-	-	5,938,261	-	5,938,261	14,547,350	-	14,547,350	-	-	-
Sous-total	-	27,745,960	287,030	27,467,930	15,133,085	-	15,133,085	25,171,549	99,970	25,071,579	-	-	-
COMMUNES													
Elrose	1,085,940	1,085,940	-	1,085,940	-	-	-	-	-	-	1,085,940	36.0	36.0
Eston	2,551,670	2,551,670	-	2,551,670	-	-	-	-	-	-	2,551,670	49.0	49.0
Kyle	985,530	985,530	-	985,530	-	-	-	-	-	-	985,530	39.0	39.0
Beechy	638,660	-	-	-	638,660	-	638,660	-	-	-	638,660	47.0	47.0
Birsay	171,110	-	-	-	171,110	-	171,110	-	-	-	171,110	43.0	43.0
Bounty	86,780	-	-	-	86,780	-	86,780	-	-	-	86,780	30.0	30.0
Conquest	361,040	-	-	-	361,040	-	361,040	-	-	-	361,040	34.2	34.2
Dinsmore	826,510	826,510	-	826,510	-	-	-	-	-	-	826,510	38.0	38.0
Lucky Lake	594,180	-	-	-	594,180	-	594,180	-	-	-	594,180	43.0	43.0
Macrorie	173,930	-	-	-	173,930	-	173,930	-	-	-	173,930	30.0	30.0
Madison	155,190	155,190	-	155,190	-	-	-	-	-	-	155,190	28.0	28.0
Milden	469,880	-	-	-	-	-	-	469,880	-	469,880	469,880	32.0	32.0
Plato	121,290	121,290	-	121,290	-	-	-	-	-	-	121,290	30.0	30.0
Wiseton	310,095	84,680	-	84,680	-	-	-	-	-	-	310,095	42.0	42.0
Autres	-	-	-	-	4,442,400	-	4,442,400	7,845,280	-	7,845,280	-	-	-
Sous-total	-	6,036,225	-	6,036,225	6,468,100	-	6,468,100	8,315,160	-	8,315,160	-	-	-
TOTAL	-	33,782,185	287,030	33,507,155	21,601,185	-	21,601,185	33,486,709	99,970	33,386,739	-	-	-
Taux d'imposition scolaire actuel	46.0				39.0		45.0						
Taux d'imposition municipale actuel	46.4				39.0		45.1						

TABLEAU IV-6
Taux D'Imposition Actuels Et Prévus Des Communes Et Municipalités Par Unité Scolaire, 1975

Deuxième Cas	Unité Scolaire D'Eston-Elrose			Unité Scolaire D'Outlook			Unité Scolaire De Rosetown		
	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour- Centage	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour- Centage	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour- Centage
<u>MUNICIPALITES</u>									
<u>225 CANAAN</u>									
imposition scolaire	-	-	-	39.0	39.0	0.0	-	-	-
imposition municipale	-	-	-	52.5	52.5	0.0	-	-	-
TOTAL	-	-	-	91.5	91.5	0.0	-	-	-
<u>226 VICTORY</u>									
imposition scolaire	46.0	46.4	0.9	39.0	39.0	0.0	-	-	-
imposition municipal	44.2	44.2	0.0	44.2	44.2	0.0	-	-	-
TOTAL	90.2	90.6	0.4	83.2	83.2	0.0	-	-	-
<u>228 LACADENA</u>									
imposition scolaire	46.0	46.4	0.9	-	-	-	-	-	-
imposition municipale	40.5	41.3	2.0	-	-	-	-	-	-
TOTAL	86.5	87.7	1.4	-	-	-	-	-	-
<u>255 COTEAU</u>									
imposition scolaire	-	-	-	39.0	39.0	0.0	-	-	-
imposition municipale	-	-	-	45.0	45.0	0.0	-	-	-
TOTAL	-	-	-	84.0	84.0	0.0	-	-	-
<u>256 KING GEORGE</u>									
imposition scolaire	46.0	46.4	0.9	39.0	39.0	0.0	-	-	-
imposition municipale	40.0	40.0	0.0	40.0	40.0	0.0	-	-	-
TOTAL	86.0	86.4	0.5	79.0	79.0	0.0	-	-	-
<u>257 MONET</u>									
imposition scolaire	46.0	46.4	0.9	-	-	-	45.0	45.1	0.2
imposition municipale	31.9	32.2	0.9	-	-	-	31.9	32.2	0.9
TOTAL	77.9	78.6	0.9	-	-	-	76.9	77.3	0.5

TABLEAU IV-6 CONT'D

Taux D'Imposition Actuels Et Prévus Des Communes Et Municipalités Par Unité Scolaire, 1975

Deuxième Cas	Unité Scolaire D'Eston-Elrose			Unité Scolaire D'Outlook			Unité Scolaire De Rosetown		
	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour- Centage	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour Centage	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour Centage
<u>MUNICIPALITES</u>									
<u>259 SNIPE LAKE</u>									
imposition scolaire	46.0	46.4	0.9	-	-	-	-	-	-
imposition municipale	41.0	41.4	1.0	-	-	-	-	-	-
TOTAL	<u>87.0</u>	<u>87.8</u>	<u>0.9</u>	-	-	-	-	-	-
<u>260 NEWCOMBE</u>									
imposition scolaire	46.0	46.4	0.9	-	-	-	-	-	-
imposition municipale	43.5	43.5	0.0	-	-	-	-	-	-
TOTAL	<u>89.5</u>	<u>89.9</u>	<u>0.4</u>	-	-	-	-	-	-
<u>285 FERTILE VALLEY</u>									
imposition scolaire	46.0	46.4	0.9	39.0	39.0	0.0	45.0	45.1	0.2
imposition municipale	37.2	37.2	0.0	37.2	37.2	0.0	37.2	37.2	0.0
TOTAL	<u>83.2</u>	<u>83.6</u>	<u>0.5</u>	<u>76.2</u>	<u>76.2</u>	<u>0.0</u>	<u>82.2</u>	<u>82.3</u>	<u>0.1</u>
<u>285 MILDEN</u>									
imposition scolaire	46.0	46.4	0.9	-	-	-	45.0	45.1	0.2
imposition municipale	39.5	39.6	0.3	-	-	-	39.5	39.6	0.3
TOTAL	<u>85.5</u>	<u>86.0</u>	<u>0.6</u>	-	-	-	<u>84.5</u>	<u>84.7</u>	<u>0.2</u>
<u>287 ST. ANDREWS</u>									
imposition scolaire	46.0	46.4	0.9	-	-	-	45.0	45.1	0.2
imposition municipale	38.0	38.7	1.8	-	-	-	38.0	38.7	1.8
TOTAL	<u>84.0</u>	<u>85.1</u>	<u>1.3</u>	-	-	-	<u>83.0</u>	<u>83.8</u>	<u>1.0</u>
<u>288 PLEASANT VALLEY*</u>									
imposition scolaire	-	-	-	-	-	-	45.0	45.1	0.2
imposition municipale	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
TOTAL	-	-	-	-	-	-	<u>45.0</u>	<u>45.1</u>	<u>0.2</u>

* La municipalité de Pleasant Valley représente bien les municipalités de l'unité scolaire de Rosetown où le taux d'imposition municipal rest inchangé.

TABLEAU IV-6 CONT'D

Taux D'Imposition Actuels Et Prévus Des Communes Et Municipalités Par Unité Scolaire, 1975

Deuxième Cas	Unité Scolaire D'Eston-Elrose			Unité Scolaire D'Outlook			Unité Scolaire De Rosetown		
	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour- Centage	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour- Centage	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour Centage
<u>COMMUNES</u>									
<u>ELROSE</u>									
imposition scolaire	46.0	46.4	0.9	-	-	-	-	-	-
imposition municipale	36.0	36.0	0.0	-	-	-	-	-	-
TOTAL	82.0	82.4	0.5	-	-	-	-	-	-
<u>ESTON</u>									
imposition scolaire	46.0	46.4	0.9	-	-	-	-	-	-
imposition municipale	49.0	49.0	0.0	-	-	-	-	-	-
TOTAL	95.0	95.4	0.4	-	-	-	-	-	-
<u>KYLE</u>									
imposition scolaire	46.0	46.4	0.9	-	-	-	-	-	-
imposition municipale	39.0	39.0	0.0	-	-	-	-	-	-
TOTAL	85.0	85.4	0.5	-	-	-	-	-	-
<u>BEECHY</u>									
imposition scolaire	-	-	-	39.0	39.0	0.0	-	-	-
imposition municipale	-	-	-	47.0	47.0	0.0	-	-	-
TOTAL	-	-	-	86.0	86.0	0.0	-	-	-
<u>BIRSAY</u>									
imposition scolaire	-	-	-	39.0	39.0	0.0	-	-	-
imposition municipale	-	-	-	43.0	43.0	0.0	-	-	-
TOTAL	-	-	-	82.0	82.0	0.0	-	-	-
<u>BOUNTY</u>									
imposition scolaire	-	-	-	39.0	39.0	0.0	-	-	-
imposition municipale	-	-	-	30.0	30.0	0.0	-	-	-
TOTAL	-	-	-	69.0	69.0	0.0	-	-	-
<u>CONQUEST</u>									
imposition scolaire	-	-	-	39.0	39.0	0.0	-	-	-
imposition municipale	-	-	-	34.2	34.2	0.0	-	-	-
TOTAL	-	-	-	73.2	73.2	0.0	-	-	-

TABLEAU IV-6 CONT'D

Taux D'Imposition Actuels Et Prévus Des Communes Et Muncipalités Par Unité Scolaire, 1975

Deuxième Cas	Unité Scolaire D'Eston-Elrose			Unité Scolaire D'Outlook			Unité Scolaire De Rosetown		
	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour- Centage	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour- Centage	Taux D'Im- Position Actuel	Nouveau Taux D'Im- Position	Changement En Pour Centage
<u>COMMUNES</u>			%			%			%
<u>DINSMORE</u>									
imposition scolaire	46.0	46.4	0.9	-	-	-	-	-	-
imposition municipale	38.0	38.0	0.0	-	-	-	-	-	-
TOTAL	84.0	84.4	0.5	-	-	-	-	-	-
<u>LUCKY LAKE</u>									
imposition scolaire	-	-	-	39.0	39.0	0.0	-	-	-
imposition municipale	-	-	-	43.0	43.0	0.0	-	-	-
TOTAL	-	-	-	82.0	82.0	0.0	-	-	-
<u>MACRORIE</u>									
imposition scolaire	-	-	-	39.0	39.0	0.0	-	-	-
imposition municipale	-	-	-	30.0	30.0	0.0	-	-	-
TOTAL	-	-	-	69.0	69.0	0.0	-	-	-
<u>MADISON</u>									
imposition scolaire	46.0	46.4	0.9	-	-	-	-	-	-
imposition municipale	28.0	28.0	0.0	-	-	-	-	-	-
TOTAL	74.0	74.4	0.5	-	-	-	-	-	-
<u>MILDEN</u>									
imposition scolaire	-	-	-	-	-	-	45.0	45.1	0.2
imposition municipale	-	-	-	-	-	-	32.0	32.0	0.0
TOTAL	-	-	-	-	-	-	77.0	77.1	0.1
<u>PLATO</u>									
imposition scolaire	46.0	46.4	0.9	-	-	-	-	-	-
imposition municipale	30.0	30.0	0.0	-	-	-	-	-	-
TOTAL	76.0	76.4	0.5	-	-	-	-	-	-
<u>WISETON</u>									
imposition scolaire	46.0	46.4	0.9	-	-	-	-	-	-
imposition municipale	42.0	42.0	0.0	-	-	-	-	-	-
TOTAL	88.0	88.4	0.5	-	-	-	-	-	-

TABLEAU IV-7

Comparaison Entre La Baisse Des Recettes Fiscales Sur L'Emprise Et
L'Augmentation Du Reste De L'Evaluation, 1975

Deuxième Cas	Unité Scolaire D'Eston-Elrose		Unité Scolaire D'Outlook		Unité Scolaire De Rosetown	
	Baisse Des Recettes Fiscales Sur L'Emprise	Augmentation Du Reste De L'Impôt	Baisse Des Recettes Fiscales Sur L'Emprise	Augmentation Du Reste De L'Impôt	Baisse Des Recettes Fiscales Sur L'Emprise	Augmentation Du Reste De L'Impôt
<u>MUNICIPALITES</u>	----- \$ -----					
225 Canaan	-	-	-	-	-	-
226 Victory	-	81	-	-	-	-
228 Lacadena	12,565	8,681	-	-	-	-
255 Coteau	-	-	-	-	-	-
256 King George	-	632	-	-	-	-
257 Monet	4,998	4,416	-	-	-	46
259 Snipe Lake	5,969	7,186	-	-	-	-
260 Newcombe	-	402	-	-	-	-
285 Fertile Valley	-	284	-	-	-	32
286 Milden	-	655	-	-	1,358	594
287 St. Andrews	-	148	-	-	7,063	3,769
288 Pleasant Valley	-	-	-	-	-	241
<u>COMMUNES</u>						
Elrose	-	434	-	-	-	-
Eston	-	1,021	-	-	-	-
Kyle	-	394	-	-	-	-
Beechy	-	-	-	-	-	-
Birsay	-	-	-	-	-	-
Bounty	-	-	-	-	-	-
Conquest	-	-	-	-	-	-
Dinsmore	-	331	-	-	-	-
Lucky Lake	-	-	-	-	-	-
Macrorie	-	-	-	-	-	-
Madison	-	62	-	-	-	-
Milden	-	-	-	-	-	47
Plato	-	49	-	-	-	-
Wiseton	-	34	-	-	-	-

Le tableau IV-7 illustre la baisse des recettes fiscales sur l'emprise et la hausse des recettes fiscales sur le reste de l'évaluation des communes et des municipalités dans le deuxième cas. Comme il a été mentionné auparavant, aucune municipalité n'a connu de baisse d'évaluation mais les municipalités des districts scolaires Eston-Elrose et de Rosetown verront une augmentation des perceptions fiscales en raison de l'augmentation des taux d'imposition scolaire. La part versée par ces municipalités à l'ensemble des recettes fiscales scolaires sera plus élevée qu'avant l'abandon des lignes.

A N N E X E

ANNEXE

Autres Effets

L'un des effets de l'interruption du service ferroviaire est l'augmentation du parcours moyen du producteur pour la livraison du grain. Vu que l'évaluation fiscale des terres arables tient compte de la distance jusqu'au marché comme facteur déterminant de la productivité foncière, il importe que cet élément soit compris dans l'évaluation de l'effet de l'interruption du service ferroviaire.

Cet élément a deux effets importants. D'abord, la baisse de l'évaluation des terres arables entraîne un taux d'imposition plus bas (coût de production) pour les producteurs. Ensuite, la baisse de l'évaluation réduit l'assiette fiscale des communes rurales et du district scolaire. Du point de vue du système, ces effets s'annulent entièrement mais se répartissent entre les éléments du système.

Du point de vue du producteur, la baisse d'impôt compense en partie l'augmentation des coûts de transport lorsqu'il s'agit de livrer le grain sur des distances plus longues. Si l'on adopte cette attitude, il est juste alors d'attribuer un coût d'interruption du service ferroviaire aux communes rurales égal à la perte des recettes fiscales.

Le but de cette annexe est d'établir:

- 1) l'importance des économies fiscales du producteur par comparaison à l'augmentation des coûts de camionnage et
- 2) l'importance de la baisse des recettes des communes rurales.

Effet Sur Les Producteurs

L'augmentation des coûts de camionnage subie par les producteurs est égale à l'augmentation des boisseaux-milles nécessaires à la livraison du grain touché par l'abandon d'un embranchement multiplié par le coût du transport du grain en cents par boisseau-mille. La baisse des taxes consécutive est calculée en multipliant l'évaluation initiale par le facteur de réduction multiplié par le taux d'imposition actuel. Puisque le facteur de réduction est fonction des milles parcourus jusqu'au marché et que l'évaluation foncière est fonction du rendement des terres arables, il est probable que l'augmentation des coûts de camionnage et la baisse des taxes soient intimement liés. L'exemple suivant peut illustrer le rapport mentionné plus haut.

Hypothèses

Commune rurale de 210,000 acres	
200,000 acres de terres arables	
Evaluation foncière	= \$4,700,000
Evaluation totale	= \$5,000,000
Coûts de camionnage	= 5 cents/boisseau-mille
Rendement moyen	= 15 boisseaux/acre
Production totale	= 3,000,000 boisseaux
Taux d'imposition actuel	= 80 millièmes
Distance de camionnage moyenne initiale	= 5 milles

Redressements en fonction de la distance jusqu'au marché

(Voir Tableau IV.A-1).

TABLEAU IV.A-1

TABLEAU DES REDUCTIONS

Redressements en fonction de la distance jusqu'au marché

Milles	Pourcentage redressé	Milles	Pourcentage redressé	Milles	Pourcentage redressé
1	0	21	11	41	14
2	1	22	11	42	14
3	2	23	11	43	15
4	3	24	12	44	15
5	4	25	12	45	15
6	5	26	12	46	15
7	6	27	12	47	15
8	6	28	12	48	15
9	7	29	13	49	15
10	7	30	13	50	15
11	8	31	13	51	15
12	8	32	13	52	15
13	9	33	13	53	16
14	9	34	13	54	16
15	9	35	14	55	16
16	10	36	14	56	16
17	10	37	14	57	16
18	10	38	14	58	16
19	11	39	14	59	16
20	11	40	14	60	16

Les coûts de camionnage additionnels et la baisse des taxes pour toutes les communes rurales sont les suivants:

TABLEAU IV.A-2					
Rapport Entre La Hausse Des Coûts De Camionnage Et La Baisse Des Taxes Foncières					
Milles Additionnels	Boisseaux- milles additionnels (000,000)	Coûts de camionnage additionnels (\$)	Facteur de réduction (%)	Baisse des taxes	Par des taxes en % des frais de camionnage
1	3	15,000	1	3,760	25.07
5	15	75,000	3	11,280	15.04
10	30	150,000	5	18,800	12.53
15	45	225,000	7	26,320	11.70
20	60	300,000	8	30,080	10.27
25	75	375,000	9	33,840	9.02

Le tableau ci-dessus démontre que la baisse des taxes réduit sensiblement l'effet des coûts de camionnage. Il indique également que la baisse des taxes joue un rôle plus important dans les faibles augmentations des distances de camionnage. Le rapport exact entre les coûts de camionnage additionnels et la baisse des taxes foncières varie d'une commune rurale à l'autre mais il est probablement du 1/5^e au tiers des coûts de camionnage additionnels en ce qui concerne les augmentations modérées de distance.

EFFET SUR LES COMMUNES RURALES ET LES DISTRICTS SCOLAIRES

L'abandon de la voie ferrée sur les communes rurales et les districts scolaires aura pour effet direct la baisse de recettes fiscales provenant des chemins de fer et les installations liées au système ferroviaire telles que les silos. Ces autorités fiscales subissent une baisse indirecte de leurs recettes fiscales en raison de l'évaluation redressée à la baisse. Le tableau IV.A-3 indique l'importance de ces pertes.

TABLEAU IV.A-3				
Effet Sur Les Recettes Des Communes Rurales Des Redressements En Fonction Des Distances				
Milles additionnels	Evaluation originale	Réduction de l'évaluation (redressée en fonction de la distance)	Réduction en pourcentage (%)	Perte de recettes (\$)
1	5,000,000	47,000	.94	3,760
5	5,000,000	141,000	2.8	11,280
10	5,000,000	235,000	4.7	18,800
15	5,000,000	329,000	6.6	26,320
20	5,000,000	376,000	7.5	30,080
25	5,000,000	423,000	8.5	33,840

Le tableau ci-dessus indique que l'évaluation foncière redressée à la baisse a un effet important sur les recettes des communes rurales et des districts scolaires lorsque les distances de camionnage augmentent

de façon modérée à forte. L'importance de cette baisse de recettes est probablement plus grande que la perte directe provenant des chemins de fer et des contribuables affectés par le système ferroviaire.