

Bulle

ANALYSE DU MARCHÉ DU BITUME ET
PERSPECTIVES D'APPROVISIONNEMENT
POUR LE QUÉBEC

PRÉLIMINAIRE

CANQ
TR
BSM
RE
104

293856

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

ANALYSE DU MARCHÉ DU BITUME ET
PERSPECTIVES D'APPROVISIONNEMENT
POUR LE QUÉBEC

Christian Jobin
Service de la recherche en systèmes et
socio-économie des transports
Direction de la recherche
Ministère des Transports

Québec, juin 1986

CANQ
TR
BSM
RE
104



Québec, le 19 juin 1986

MÉMO A: Michel Bérard, chef
Service de la recherche en systèmes
et socio-économie des transports

DE: Maurice Truchon
Agent de recherche

SUJET: Analyse du marché du bitume et
perspectives d'approvisionnement pour le Québec.

Au cours des derniers mois, monsieur Christian Jobin a réalisé, sous ma supervision, une étude sur la situation générale du marché du bitume ainsi que l'analyse de certaines hypothèses concernant les possibilités d'approvisionnement en bitume pour le Québec.

Je vous transmets une copie de cette étude pour considération et commentaires.

Maurice Truchon

AVANT - P R O P O S

Il existe au niveau de la terminologie, certaines ambiguïtés concernant l'utilisation des termes définissant les différents produits dérivés du pétrole.

Il importe donc de préciser correctement les termes pétroliers que nous utiliserons dans cette étude. En effet, nous devons apporter les nuances nécessaires selon que l'on utilise les mots "asphalte" et "bitume" dans le sens populaire du terme ou dans un cadre plus technique. De même une attention doit être apportée si ces expressions sont employées en anglais.

Alors que le ministère de l'Énergie et des Ressources utilise le terme asphalte pour désigner l'ensemble des résidus du raffinage du pétrole, d'autres références utiliseront ce terme pour définir un mélange de bitume et de granulat servant au revêtement imperméable des chaussées.

A la fin du premier processus de raffinage, dans la tour de distillation atmosphérique, l'on retrouve le mazout lourd. Ce mazout lourd peut être, soit destiné à une utilisation finale ou servir comme charge d'alimentation pour le second processus de distillation, dans la tour de distillation sous vide et nous fournir entre autre produit, le bitume. Dans ce texte, le bitume sera donc le produit résiduaire résultant de la distillation sous vide.

En ce qui concerne le mélange formé de bitume et de granulat servant au revêtement, nous le désignerons comme étant de l'enrobé bitumineux et non de l'asphalte.

De plus, pour une meilleure compréhension de cette étude, nous recommandons au lecteur, de se familiariser avec le contenu du lexique que l'on retrouve en annexe, afin de connaître les autres termes pétroliers utilisés dans ce texte.

I N T R O D U C T I O N

Depuis plusieurs décennies, le pétrole s'est avéré une source d'énergie indispensable pour l'ensemble des pays industrialisés.

La part du pétrole dans la consommation d'énergie au Québec, en 1984, a été de l'ordre de 49.6% (1). Considérant que l'ensemble du pétrole qu'il consomme provient de l'extérieur, ce dernier se retrouve par conséquent dans une situation vulnérable tant au niveau de son approvisionnement que des prix de cette ressource.

Le gouvernement du Québec, par le biais du ministère des Transports achètera pour près de 37 millions de dollars de bitume et de produits d'émulsion au cours de la prochaine année budgétaire 1985-1986 (2).

Il est important que le ministère des Transports augmente sa connaissance de l'évolution du marché du bitume de façon à être mieux informé des diverses conditions de son approvisionnement. Compte tenu du nombre restreint de fournisseurs québécois de bitume, le ministère des Transports doit être vigilant.

(1) Les statistiques de l'énergie au Québec. En Primeur. Numéro 1, avril 1985, p. 2.

(2) Résumé des commandes ouvertes 1985-1986 pour les produits bitumineux, Service de l'approvisionnement, ministère des Transports.

L'objectif principal de cette recherche est d'augmenter la connaissance du fonctionnement du marché du bitume, tant au niveau de l'évolution des prix qu'au niveau des possibilités d'approvisionnement pour le Québec. Connaissant davantage le marché du bitume, le ministère des Transports pourra envisager si nécessaire d'autres stratégies d'approvisionnement, diversifier ses sources et peut-être réduire sa dépendance vis-à-vis les producteurs québécois de bitume dans un contexte économique avantageux.

Par ses interventions quantitatives sur le marché du bitume, le gouvernement du Québec est peut-être en mesure de provoquer une concurrence plus vive au niveau de ce dérivé du pétrole, qu'est le bitume.

S O M M A I R E

[Le bitume est un produit résiduaire découlant de la transformation du pétrole brut par les raffineries. Il est obtenu à partir des matières non évaporées dans la tour de distillation sous vide. Dans la plupart des cas, ce produit nécessite d'être entreposé dans des réservoirs chauffés. Le bitume se retrouve sous différentes qualités selon sa dureté et est utilisé comme composante lors de la fabrication de produits destinés tant à la construction et à l'entretien des routes. L'imperméabilité et la facilité de cohésion sont les deux principaux motifs d'utilisation de ce produit pétrolier.]

[Au Québec, on compte quatre producteurs de bitume; ce sont les trois raffineries installées à Montréal et celle située dans la région de Québec. Près de la moitié de la production annuelle québécoise de bitume provient de la raffinerie Ultramar. Dans ce contexte, le marché québécois du bitume est un marché à caractère oligopolistique. De plus, le marché du bitume est un marché saisonnier. La période de production intensive débute au cours du mois d'avril pour se terminer au mois d'octobre. Compte tenu de la demande de ce produit et de son coût de production durant la saison hivernale, les raffineries limitent considérablement leur production de bitume durant cette période.]

[Comparativement aux autres provinces canadiennes, le Québec assure la production annuelle de bitume la plus importante au Canada et ce, depuis les six dernières années. Le Québec est ensuite suivi de près par les provinces de l'Alberta et de l'Ontario. Malgré sa position avantageuse au niveau canadien, le Québec est en perte de vitesse en matière de production du bitume. En effet, depuis 1979 on observe une tendance à la baisse.]

La majorité du bitume produit par les raffineries du Québec est destinée aux ventes intérieures, c'est-à-dire à la demande domestique. Cette demande domestique est constituée par le ministère des Transports, les villes et les municipalités pour le secteur public, tandis que les entreprises de pavage et certaines entreprises industrielles constituent les utilisateurs du secteur privé. Au niveau du secteur public, le ministère des Transports est, et de loin, le plus grand consommateur de bitume au Québec. Pour le secteur privé, ce sont les entreprises de pavage qui consomment davantage le bitume. Dans ces deux cas, le bitume est utilisé pour la préparation d'enrobés bitumineux servant au revêtement des routes.

Même si ces deux types d'agents économiques regroupent plusieurs consommateurs de bitume, en général la demande domestique est plus ou moins élastique, c'est-à-dire plus ou moins sensible aux variations du prix de ce produit. Ce comportement s'explique par le manque de substituts sérieux face à ce produit. Ainsi, les producteurs de bitume ont une meilleure position face au marché comparativement à l'ensemble des consommateurs de bitume. De fait, ces derniers n'ont guère le choix de s'approvisionner que sur le marché local étant donné les coûts élevés en matière de transport du bitume.

En 1984, la consommation québécoise de bitume dépassait les 586 000 mètres cubes. Le Québec se classait ainsi au troisième rang parmi les provinces canadiennes en ce qui concerne les quantités de bitume consommées. L'Ontario et l'Alberta occupaient, durant cette période, la première et la seconde place respectivement.

En ce qui concerne l'évolution des prix du bitume, celle-ci a suivi une tendance quasi-croissante depuis les années 70 et ce, même si le prix du bitume varie en fonction de la qualité du produit. De fait, en 1985, le prix moyen du bitume correspond environ au double du prix de 1980. C'est dire que le prix du bitume est un facteur clé dans l'augmentation des coûts de construction et d'entretien des routes pour le ministère des Transports.

Ces augmentations de prix sont évidemment la conséquence de l'augmentation du prix administré du pétrole brut(1). En effet, plus de 95% de l'augmentation du prix du bitume peut être attribuable à l'augmentation du prix administré du pétrole brut.

Même si le secteur de la recherche a permis d'identifier différents matériaux qui pourraient diminuer la teneur en bitume dans les enrobés bitumineux, ils ne peuvent en fait remplacer qu'une partie et non la totalité du bitume contenu dans ce type de revêtement.

Ces différents matériaux sont des substituts partiels du bitume. Parmi ceux-ci, on retrouve le soufre, le caoutchouc et les résidus de pâte et papier. L'addition de soufre dans l'enrobé bitumineux permet de diminuer la teneur en bitume dans cet enrobé et d'augmenter la résistance du revêtement. Malgré les avantages qu'offrait l'addition de soufre dans la fabrication d'enrobés bitumineux, ce procédé n'a guère dépassé le stade expérimental. Deux raisons expliquent ce comportement;

- 1) les hausses du prix du soufre au cours des années qui suivirent le début des recherches faisant ainsi dépasser le coût de cet enrobé par rapport à celui de l'enrobé bitumineux conventionnel;
- 2) les problèmes de pose qu'engendraient le revêtement bitumineux contenant une quantité de soufre.

Dans le cas du caoutchouc et des résidus de pâte et papier, ces matériaux ont fait l'objet de recherche au laboratoire central du ministère des Transports. Tout comme le soufre, l'addition de ces produits dans les enrobés bitumineux devraient diminuer la teneur en bitume. Un rapport rédigé par le laboratoire central concernant les recherches en cours doit être bientôt disponible.

(1) Le prix administré du pétrole est le prix effectivement payé par les raffineries de Montréal pour ce produit.

Afin de conserver au produit fini une qualité constante, la ségrégation soignée du pétrole brut retenu est indispensable. Ainsi, on utilise différentes techniques de raffinage pour obtenir un bitume qui rencontre les normes déjà établies. Ces techniques sont la distillation directe, la distillation et le soufflage léger et le soufflage. Ces trois types de procédé de fabrication de bitume n'ont guère connu de changement majeur au cours des années. En fait, c'est au niveau de l'objectif de la réduction des résidus du pétrole après raffinage que les recherches se sont accentuées. Parmi ces recherches on retrouve un procédé d'hydrocra^{su}chage qui permet de réduire considérablement les produits résiduels du pétrole lors de son raffinage. Ce procédé est le projet Cammet. Présentement, un programme de développement du projet Cammet est en cours. Ainsi la société Pétro-Canada a décidé d'implanter ce procédé d'hydrocrachage parmi les installations de sa raffinerie située à Pointe-aux-Trembles dans la région de Montréal. On prévoit que cette unité expérimentale sera en fonction au cours de 1986.

Le bitume a une importance non négligeable dans l'économie québécoise. Même si par rapport aux autres produits dérivés du pétrole, le bitume occupe une place relativement peu importante en regard de la valeur de la production globale des raffineries québécoises, c'est au niveau du nombre d'emplois reliés à son utilisation que le bitume a une importance économique. On remarque que l'utilisation du bitume affecte des emplois provenant de différents secteurs de l'économie. Par contre, ces emplois sont dans la majorité des cas, des emplois saisonniers.

Lorsque le ministère des Transports utilise les enrobés bitumineux pour le revêtement, il doit tenir compte de la quantité et de la qualité du bitume qui y est incorporé. C'est pourquoi le ministère des Transports a instauré un programme d'assurance qualité des bitumes. Ce programme a comme objectif d'obtenir un bitume qui réponde aux besoins du Ministère et qui soit conforme aux exigences du Cahier des charges et Devis généraux. La politique du système de contrôle de la qualité est fondée sur trois principes:

- 1) le contrôle de la qualité, à la raffinerie, par le personnel de la raffinerie,

- 2) l'assurance de la qualité du bitume acheté par le gouvernement, et
- 3) le contrôle de la qualité à l'usine d'enrobage, par l'entrepreneur et les Centres régionaux, assurant le contrôle de la qualité à la réception.

L'implantation du programme d'assurance qualité des bitumes a permis de rationaliser davantage les opérations tant chez les raffineurs que chez les utilisateurs gouvernementaux. De plus, ce programme a permis de sauvegarder la qualité du bitume malgré les changements fréquents de pétrole brut raffiné et les pratiques de mélange pour optimiser les procédés de fabrication de bitume.

Dans un contexte national, c'est-à-dire au niveau canadien, le bitume apparaît bien plus comme un produit destiné à un marché régional. Étant donné les caractéristiques physiques de ce produit, il semble que le transfert du bitume entre les provinces de l'ouest et les provinces de l'est du pays soit un comportement non optimal.

Au Canada, deux provinces à elles seules obtiennent plus de la moitié de la production de ce pays. Ce sont le Québec et l'Alberta situées respectivement dans l'est et dans l'ouest canadien.

Au niveau international, on compte plusieurs producteurs de bitume. En fait, chaque pays raffineur de pétrole est indirectement un producteur de bitume. Parmi les pays producteurs, les États-Unis, le Mexique et le Venezuela sont les plus importants producteurs. De ces trois pays, seuls le Mexique et le Venezuela sont des exportateurs nets de bitume. En général, le bitume provenant de pays étrangers est vendu soit à un prix d'exportation ou à un prix domestique en fonction du marché auquel il est destiné. On dénote autant de prix du bitume qu'il y a de marché pour écouler ce produit. Compte tenu de certaines contraintes, seulement le Mexique et le Venezuela seraient en mesure de fournir un bitume à un prix compétitif comparativement au prix du bitume québécois.

Étant donné les exigences actuelles du marché du bitume, le ministère des Transports aurait la possibilité de s'approvisionner en bitume auprès de certains pays étrangers. Ce type de stratégie d'approvisionnement serait efficace dans la mesure où le prix d'achat du bitume étranger, additionné aux coûts de son transport, de son entreposage, etc... est inférieur au prix du bitume provenant des raffineries du Québec. A priori, il semble qu'il serait avantageux pour le ministère des Transports de s'approvisionner en bitume en provenance de pays étrangers dans la mesure où les conditions actuelles du marché demeurent stables.

Dans l'hypothèse où le ministère des Transports s'approvisionnerait en bitume auprès de l'étranger, il pourrait également former une coalition avec les entrepreneurs en pavage concernant l'achat du bitume. Dans le cadre de cette entente, le ministère des Transports fournirait le bitume requis par les entrepreneurs en pavage. Le ministère des Transports pourrait diminuer ses coûts d'entreposage et de transport dans un tel contexte.

C O N C L U S I O N

X L'analyse générale du marché du bitume a permis d'envisager certaines hypothèses visant à importer du bitume de l'étranger.

Un calcul, somme toute sommaire, nous indique qu'il y aurait un avantage économique non négligeable dans l'importation du bitume en tenant compte bien sur des diverses contraintes récentes.

Par ailleurs, la décision concernant le type de stratégie que le Québec devrait choisir au cours des prochaines années ne devrait pas se prendre uniquement sur la base des facteurs monétaires. En fait, plusieurs facteurs non-monétaires peuvent influencer énormément cette décision.

C'est ainsi qu'il faudra tenir compte de l'impact d'une telle politique d'importation vis-à-vis les producteurs québécois de bitume. On peut facilement imaginer que l'annonce d'une politique semblable ne laissera pas indifférent ces derniers. La réaction prévisible serait de changer les contraintes du marché de telle façon que la politique d'importation devienne tout à fait inefficace et non-économique.

De même, un gouvernement qui envisage d'importer du bitume pour sa propre consommation devra tenir compte de la vulnérabilité de sa politique face à certaines variations de paramètres exogènes comme la diminution de la valeur de la monnaie canadienne ou l'augmentation de l'autre, la stabilité politique du pays exportateur, la sécurité des approvisionnements etc.

Pour arriver à un choix judicieux quant à sa politique d'approvisionnement en bitume, il sera nécessaire que le Québec augmente davantage encore ses connaissances du marché tant au niveau national qu'international. Des études plus sérieuses de l'aspect économique et des coûts seront également nécessaires pour compléter la présente étude sommaire. Les prochaines démarches devraient associer d'autres partenaires concernés comme le ministère de l'Énergie et des Ressources et le ministère de l'Industrie et du Commerce.

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
AVANT-PROPOS	i
INTRODUCTION	ii
SOMMAIRE	iv
CONCLUSION	x
TABLE DES MATIÈRES	xi
LISTE DES TABLEAUX	xv
LISTE DES SCHÉMAS ET DES GRAPHIQUES	xix
 <u>CHAPITRE I</u> <u>Description du produit</u>	 1
 <u>CHAPITRE II</u> <u>La production, la distribution et</u> <u>la consommation de bitume</u>	 7
2.1 Aspect de la production	7
2.1.1 Les producteurs de bitume	7
2.1.2 La situation des producteurs face au marché	8
2.1.3 Le comportement de l'offre face aux autres demandes dérivées.	10
2.1.4 La production	12
2.2 Aspect de la distribution	17
2.3 Aspect de la consommation	22
2.3.1 Les consommateurs	22
2.3.1.1 Qui sont-ils?	22
2.3.1.2 Le gouvernement en tant que consommateur	23
2.3.1.3 L'élasticité de la demande	24
2.3.2 La consommation	27

	PAGE
<u>CHAPITRE III Les exportations et les importations</u>	35
3.1 Les exportations	35
3.2 Les importations	41
<u>CHAPITRE IV Les prix</u>	54
4.1 Évolution des prix du pétrole brut depuis 1960	54
4.2 Évolution des prix du bitume depuis 1970	55
4.3 La relation entre le prix du bitume et le prix du pétrole brut	58
4.4 L'impact de l'inflation sur le prix du bitume	60
4.5 Inflation générale versus inflation du bitume	67
<u>CHAPITRE V La substituabilité au bitume et la technologie de la production</u>	70
5.1 La substituabilité au bitume	70
5.1.1 Le soufre	70
5.1.2 Le caoutchouc et les résidus de pâtes et papier	72
5.1.3 Le cas de l'amiante	73
5.2 La technologie de la production	74
5.2.1 La distillation directe	75
5.2.2 La distillation et le soufflage léger	75
5.2.3 Le soufflage	75
5.2.4 L'évolution de la technologie	76

	PAGE
<u>CHAPITRE VI</u> <u>Importance économique de l'utilisation du bitume</u>	78
6.1 La valeur de la production	78
6.2 L'emploi associé	80
<u>CHAPITRE VII</u> <u>La situation au ministère des Transports</u>	83
7.1 Les conditions et les contraintes reliées aux achats du Ministère	83
7.2 La valeur des achats	86
7.3 L'importance relative dans le budget du Ministère	88
7.4 Les perspectives d'achat	90
7.5 Le système d'assurance de qualité des bitumes du ministère des Transports	90
7.5.1 Les objectifs généraux	92
7.5.2 La définition de la qualité	94
7.5.3 L'évolution du système	95
<u>CHAPITRE VIII</u> <u>La situation au niveau canadien et international</u>	97
8.1 Au niveau canadien	97
8.2 Au niveau international	98
8.2.1 Les États-Unis	98
8.2.2 Le Mexique	103
8.2.3 Le Venezuela	108
8.3 Les prix internationaux du bitume	110

	PAGE
<u>CHAPITRE IX Les possibilités de stratégies d'approvisionnement</u>	115
9.1 Énoncé des stratégies possibles	116
9.2 Avantages et inconvénients des stratégies possibles	116
9.2.1 Approvisionnement en bitume provenant de sources étrangères	116
9.2.1.1 Approvisionnement en bitume provenant des autres provinces canadiennes	117
9.2.1.2 Approvisionnement en bitume provenant du Venezuela	117
9.2.1.3 Approvisionnement en bitume provenant du Mexique	119
9.2.1.4 Approvisionnement en bitume provenant des États-Unis	120
9.2.1.5 Approvisionnement en bitume provenant d'autres sources	121
9.2.2 Coalition entre le gouvernement du Québec et les entrepreneurs en pavage	121
BIBLIOGRAPHIE	123
LEXIQUE	125
<u>ANNEXE I Hypothèse concernant le calcul du nombre d'emploi affectés à l'utilisation du bitume au Québec</u>	127
<u>ANNEXE II Évaluation du coût d'entreposage</u>	137

LISTE DES TABLEAUX

	PAGE
1.1 Différents produits à base de bitume	6
2.1 Capacité de production de bitume des producteurs québécois	9
2.2 Production de bitume du Québec	13
2.3 Production de bitume de l'Ontario	14
2.4 Production de bitume de l'Atlantique	15
2.5 Production de bitume du Canada	16
2.6 Prix moyen du transport du bitume	21
2.7 Quantité de bitume consommée par le ministère des Transports de 1980 à 1985	25
2.8 Progression de la consommation du bitume du ministère des Transports en pourcentage cumulé de 1980 à 1984	26
2.9 Consommation totale de bitume pour le Québec	28
2.10 Consommation totale de bitume pour l'Ontario	29
2.11 Consommation totale de bitume pour la région de l'Atlantique	30
2.12 Consommation totale de bitume pour le Canada	31
2.13 Pourcentage de diminution de la consommation annuelle de bitume 1979-1984, Québec, Ontario, Atlantique, Canada	34

	PAGE
3.1 Raffineries installées dans l'est du Canada	36
3.2 Nombre de raffineries, par état, en opération aux États-Unis en 1984	37
3.3 Exportation de bitume du Québec vers les autres provinces	39
3.4 Exportation de bitume du Québec hors frontières canadiennes	40
3.5 Exportation de bitume de l'Ontario vers les autres provinces	42
3.6 Exportation de bitume de l'Ontario hors frontières canadiennes	43
3.7 Exportation de bitume de l'Atlantique vers les autres provinces	44
3.8 Exportation de bitume de l'Atlantique hors frontières canadiennes	45
3.9 Exportation de bitume hors frontières canadiennes pour l'ensemble des provinces	46
3.10 Importation de bitume du Québec hors frontières canadiennes	47
3.11 Importation de bitume de l'Ontario hors frontières canadiennes	48
3.12 Importation de bitume de l'Atlantique hors frontières canadiennes	49
3.13 Importation de bitume hors frontières canadiennes pour l'ensemble des provinces	50

	PAGE
3.14 Importation de bitume du Québec provenant des autres provinces	51
3.15 Importation de bitume de l'Ontario provenant des autres provinces	52
3.16 Importation de bitume de l'Atlantique provenant des autres provinces	53
4.1 Prix moyen du pétrole brut livré à Montréal Prix international et prix administré 1961-1983	56
4.2 Prix du bitume pour enrobage à chaud	57
4.3 Prix moyen annuel du bitume pour enrobage à chaud	61
4.4 Résultats de la régression linéaire pour déterminer la relation entre le prix annuel moyen du bitume pour enrobage à chaud et le prix moyen du pétrole brut administré livré à Montréal	64
4.5 Indice du prix moyen du bitume pour enrobage à chaud et indice des prix de vente pour l'asphalte	65
4.6 Indice du prix moyen du bitume pour enrobage à chaud et indice des prix de vente à la consommation	68
6.1 Part de la production canadienne de bitume selon les provinces	79
6.2 Sommaire des emplois reliés à l'utilisation du bitume au Québec	82

7.1	Valeur monétaire des achats du ministère des Transports en bitume	87
7.2	Pourcentage du budget de construction et d'entretien des routes attribué à l'achat du bitume	89
7.3	Résumé des commandes ouvertes 1985-1986 pour les produits bitumineux	91
7.4	Rôle et obligation des intervenants	93
7.5	Caractéristiques requises des bitumes	96
8.1	Mouvements quantitatifs de bitume pour l'Alberta	99
8.2	Mouvements quantitatifs de bitume pour la Colombie-Britannique	100
8.3	Mouvements quantitatifs de bitume pour la Saskatchewan	101
8.4	Mouvements quantitatifs de bitume pour le Manitoba	102
8.5	Production et consommation annuelle de bitume pour les États-Unis (1970-1983)	107
8.6	Production, exportation et consommation annuelle de bitume pour le Vénézuéla (1970-1983)	111
8.7	Prix domestique pour le bitume dans divers pays	113

LISTE DES SCHÉMAS ET DES GRAPHIQUES

	PAGE
1.1 Transformation du pétrole brut	3
2.1 Production mensuelle de bitume pour le Québec en 1982, 1983 et 1984	11
2.2 Évolution de la production annuelle canadienne de bitume (1979-1984)	18
2.3 Évolution de la production annuelle de bitume (1979-1984) Québec, Ontario, Atlantique	19
2.4 Évolution de la consommation annuelle de bitume Québec, Ontario, Atlantique	32
2.5 Évolution de la consommation canadienne annuelle de bitume 1979-1984	33
4.1 Évolution du prix moyen annuel du bitume pour enrobage à chaud	62
4.2 Évolution du prix moyen du pétrole brut administré (livré à Montréal)	63
4.3 Évolution des indices pour le prix moyen du bitume et pour le prix de vente de l'asphalte pour l'ensemble du Canada	66
4.4 Évolution des indices du prix moyen du bitume pour enrobage à chaud et du prix à la consommation	69

PAGE

8.1	Consommation américaine de bitume importé en pourcentage de la consommation totale (1980-1984)	104
8.2	Importation américaine de bitume (1980-1984)	105
8.3	Source d'approvisionnement en bitume pour les importations américaines (1983-1984)	106
8.4	Production annuelle de bitume pour le Mexique (1975-1983)	109
8.5	Prix moyen du bitume pour 15 marchés aux États-Unis, excluant les coûts de transport	114

CHAPITRE I

Description du produit

Le bitume est un produit résiduaire qui découle de la transformation du pétrole brut par les raffineries. Plus précisément, le bitume est produit par le traitement du mazout lourd lors de la distillation sous vide.

Bien que l'ensemble des procédés de transformation du pétrole brut de chacune des raffineries puissent être différents selon la qualité du pétrole brut traité, on retrouve certains procédés fondamentaux dans toutes les usines de raffinage. Le premier consiste à séparer le pétrole brut en fractions plus ou moins légères: c'est la distillation. C'est par ce procédé que l'on retrouve le mazout lourd(1). Le second, la conversion, transforme certaines fractions en des composés plus utiles en modifiant leur structure chimique.

La distillation est obtenue à partir de l'ébullition du pétrole brut suivi de la condensation des vapeurs. Pour ce faire, on chauffe d'abord le pétrole brut dans un four à environ 650°F. A cette température, près de 65% du pétrole brut s'évapore(2). Les vapeurs s'acheminent dans ce qu'on appelle une tour de distillation atmosphérique. Lorsque les vapeurs s'élèvent, elles commencent à se refroidir. Celles qui se condensent aux plus basses températures se déposent à des niveaux supérieurs de la tour de distillation, les autres, sur des niveaux inférieurs.

(1) Près de 90% de la production totale des résidus provenant de la tour de distillation atmosphérique est acheminée vers les réservoirs de mazout lourd.

(2) Ce pourcentage peut varier selon la qualité du pétrole brut chauffé.

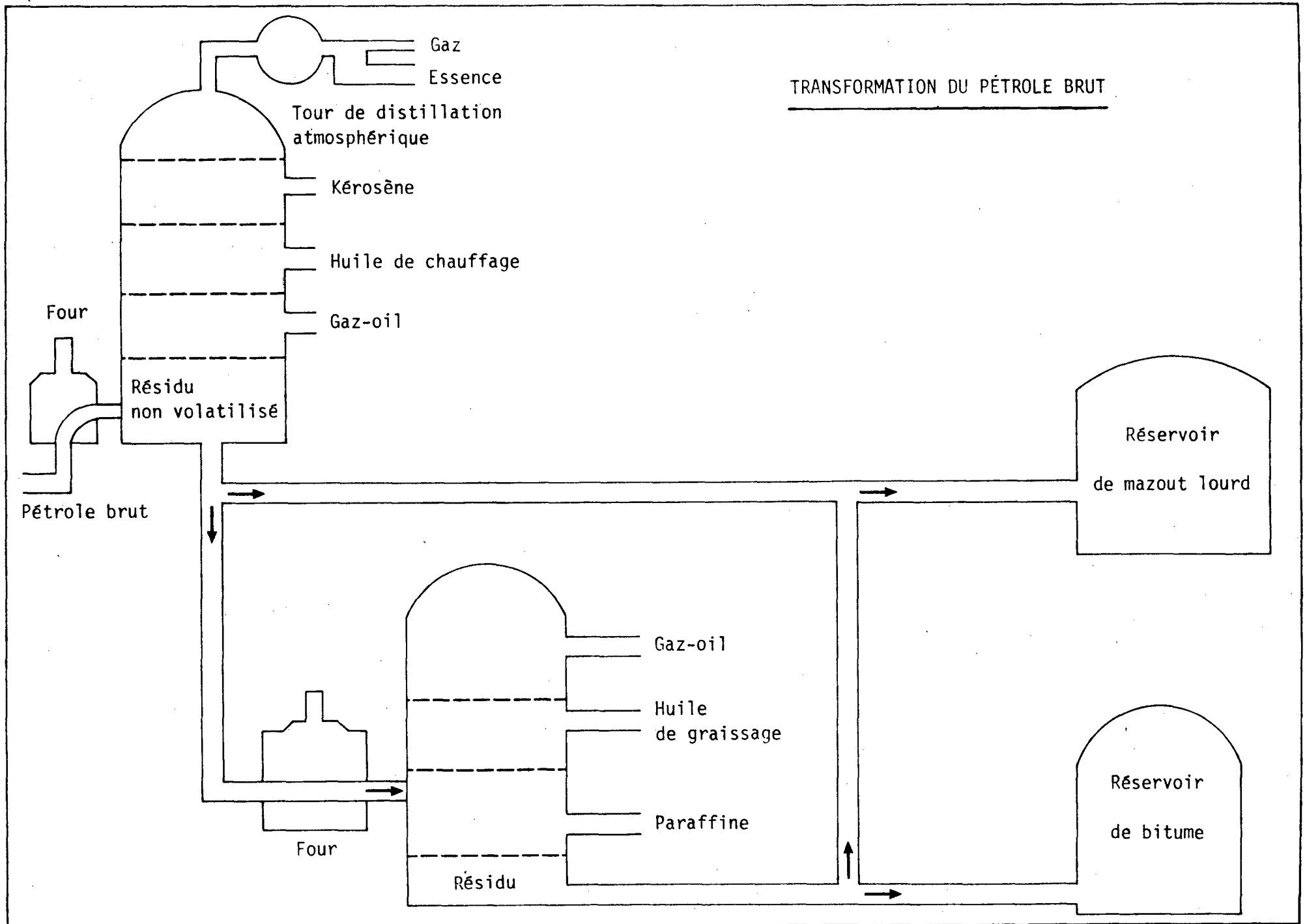
Ainsi, dans le haut de cette tour, aux niveaux supérieurs on retrouve le gaz, l'essence, le kérosène, l'huile à chauffage et le gaz-oil, tandis que la matière lourde se retrouve dans le bas de la tour.

La matière lourde, c'est-à-dire le résidu non volatilisé, est acheminé soit vers des réservoirs à mazout lourd ou encore aspiré vers une seconde tour, la tour de distillation sous vide, qui permet au résidu de bouillir à moins de 700°F. et de se séparer en divers produits, gaz-oil, huile de graissage, paraffine, etc. (Voir Schéma 1.1).

Comme dans la première étape, le fond de la tour de distillation sous vide est occupée aussi d'une matière lourde, soit le bitume. C'est donc à partir des matières non évaporées de la tour de distillation sous vide que l'on retrouve le bitume dont il est question dans la présente étude.

Cependant, il est possible que ce cheminement puisse varier quelque peu et qu'une certaine quantité de bitume vienne s'ajouter dans les réservoirs de mazout lourd. Cela arrive lorsque la qualité du mazout lourd destiné au marché du combustible ne correspond pas aux normes établies, c'est à dire, que le degré de sulfure dans le mazout lourd est à un niveau supérieur à la limite permise. Dans ce cas, on admet une certaine quantité de bitume dans les réservoirs de mazout lourd afin de diminuer le pourcentage de sulfure dans ces derniers. De même, lorsque la quantité de bitume produite dépasse la quantité vendue (marché limité) au cours d'une période, les raffineries transfèrent le bitume vers les réservoirs à mazout lourd dans le but d'éviter que le bitume en excès de production deviennent inutilisables après une certaine période. Lorsque les raffineries ajoutent une quantité de bitume dans les réservoirs de mazout lourds, la qualité de ce dernier s'en trouve améliorée quelque soit le motif de cet ajout(1). Pour sa part,

(1) Dans le cas de la raffinerie Ultramar, les paraffines qui sont obtenues à partir du traitement du pétrole sous distillation à vide, sont transférées dans les réservoirs à mazout lourd étant donné le manque de marché pour ce produit dans la région de Québec.



la quantité produite de mazout lourd dépendra de la demande des produits distillés sous vide: plus cette demande sera élevée, moins la quantité produite de mazout lourd sera élevée et vice-versa (2).

Au niveau de la raffinerie, il est économiquement profitable de traiter les résidus de pétrole provenant de la tour de distillation atmosphérique, en produits distillés sous vide, plutôt que de considérer ces résidus comme du mazout lourd. Le prix d'un baril de mazout lourd vendu comme combustible, correspond environ à 90% du coût d'un baril de pétrole brut(3), tandis que le prix d'un baril de bitume est 40% plus élevé que le prix d'un baril de pétrole brut. Par rapport au marché du bitume, le marché du mazout lourd fait face à une plus grande concurrence à cause des substituts potentiels qui sont l'électricité et le gaz naturel. Au cours des dernières années, la part du marché du mazout lourd servant au système de chauffage dans les industries et les édifices a diminué.

Le bitume, à l'état naturel, est une matière très visqueuse qui a tendance à figer en contact avec le froid. De ce fait, l'atmosphère à l'intérieur des réservoirs de bitume est maintenu à une température d'environ 450°F. afin de garder le bitume plus maniable c'est à dire, plus liquide.

La période de production intensive du bitume débute environ au mois d'avril pour se terminer au mois d'octobre. Dû à une faiblesse importante du marché durant la saison hivernale, la majorité de la production du bitume durant cette période est acheminée directement dans les réservoirs de mazout lourd.

(2) Le mazout lourd peut servir soit comme combustible pour le système de chauffage des édifices et les industries ou de combustible pour certains navires.

(3) Ultérieurement, ce prix est descendu jusqu'à 65%, environ du coût d'un baril de pétrole brut.

Malgré les problèmes de conservation et de manipulation qu'on lui reconnaît, le bitume possède des qualités dont les avantages sont supérieurs aux coûts reliés aux inconvénients de son utilisation. Parmi celles-ci on retrouve sa facilité de cohésion et son imperméabilité.

La qualité du bitume est déterminée à partir du degré de pénétration. Ainsi, plus le degré de pénétration augmente, plus la dureté du bitume diminue et vice-versa(1). On retrouve le bitume sous six grade de qualité.

Dans la plupart des cas, le bitume est une des composantes lors de la fabrication de différents produits. Au niveau de la construction routière le bitume entre évidemment dans la préparation des enrobés bitumineux, des produits d'émulsion et des bitumes liquides(1). Dans le domaine de la construction immobilière, ce sont les bardeaux asphaltiques, les papiers noirs, les planches isolantes, les coupes vapeur et les enduits d'imperméabilisation qui nécessitent une quantité de bitume lors de leur fabrication. Dans le cas des produits destinés à la construction routière, on utilise le bitume surtout pour sa grande facilité de cohésion, tandis que pour ceux destinés à la construction immobilière, le bitume est utilisé pour son imperméabilité.

[Le tableau 1.1 suivant, donne une liste des différents produits à base de bitume. En ce qui concerne les produits d'émulsion et les bitumes liquides, leurs classifications dépendent de la rapidité de séchage rattaché à ces produits. On remarque que les produits d'émulsions et les bitumes liquides servent, respectivement, de bitume d'accrochage et de bitume d'imprégnation.

(1) Voir section 7.5. Le système d'assurance de qualité des bitumes du ministère des Transports.

TABLEAU 1.1

Différents produits à base de bitume

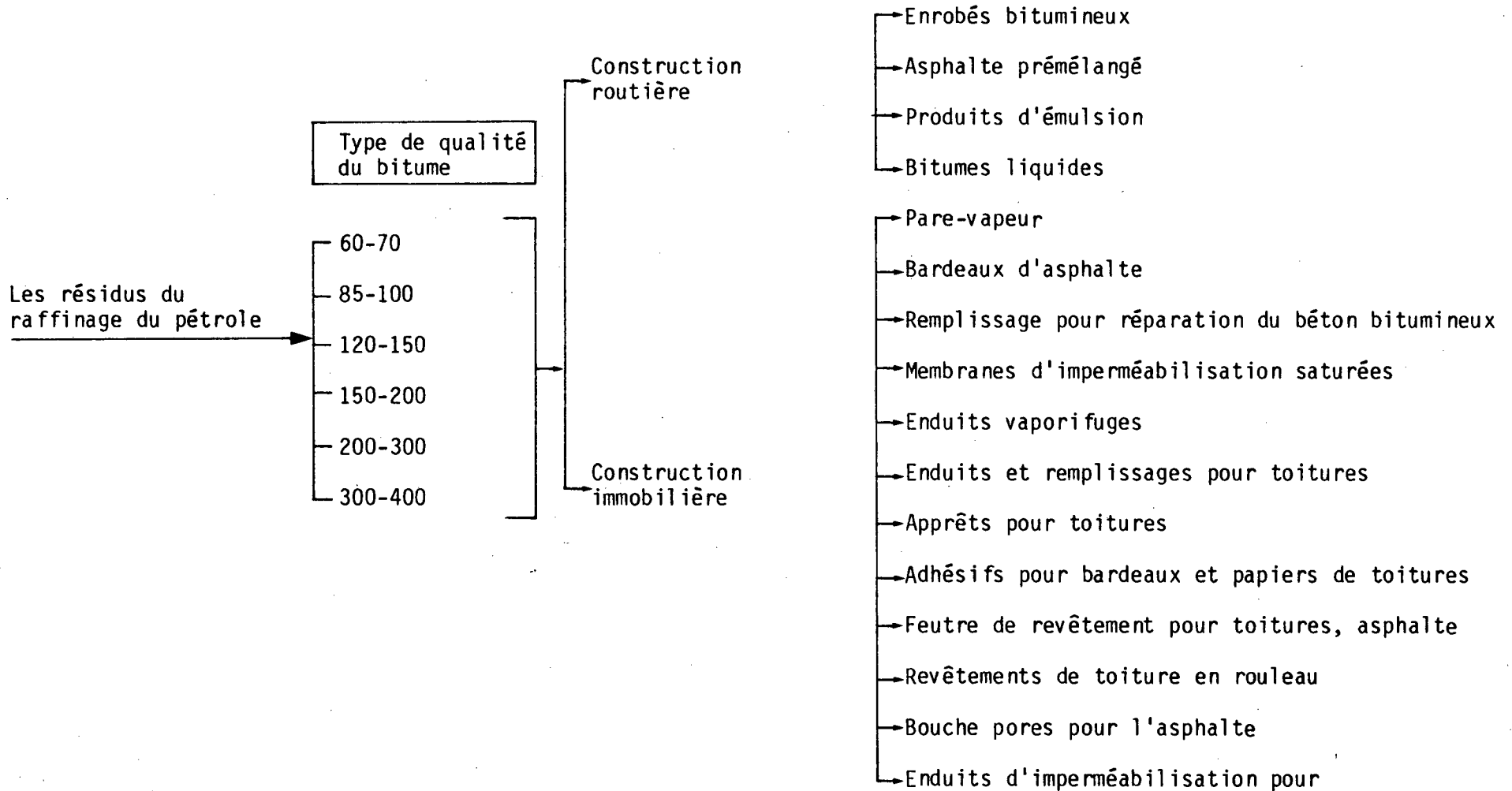


Tableau préparé par Christian Jobin,
Service de la recherche en systèmes
et socio-économie des transports.

- les toitures
- les bétons bitumineux
- le bois et le métal
- les fondations
- la maçonnerie

CHAPITRE II

La production, la distribution et la consommation de bitume

2.1 Aspect de la production

2.1.1 Les producteurs de bitume

Généralement les raffineries sont des productrices de mazout lourd et par conséquent les principaux fournisseurs de bitume. Au Québec on comptait en 1983 quatre raffineries en activité dont trois installées dans la région de Montréal et une installée dans la région de Québec. Il s'agit des raffineries de Gulf, de Pétro-Canada et de Shell dans le cas des raffineries de la région de Montréal et de la raffinerie Ultramar qui est établie à Saint-Romuald, sur la rive sud du Saint-Laurent (1). Il existe également un autre intervenant dont l'essentiel des opérations consiste maintenant à traiter le bitume dans le but d'en augmenter la qualité. Il s'agit de l'ancienne raffinerie de la compagnie Impériale, qui achète une partie de son bitume de Pétro-Canada; ces installations sont situées dans la région de Montréal.

Ainsi, au Québec, on retrouvait quatre producteurs de bitume dont la capacité respective de production variait entre 5 600 et 20 000 barils par jour. Le tableau 2.1 nous donne la capacité de production de bitume pour chacun des producteurs de bitume. On remarque que la raffinerie d'Ultramar possède à elle seule 46% de toute la capacité de production de bitume au Québec. Ce pourcentage se justifie par le fait que la raffinerie d'Ultramar a été conçue dès son départ, pour le traitement d'un pétrole très lourd, c'est-à-dire, un pétrole dans lequel on retrouve une importante quantité de résidu du raffinage.

(1) La raffinerie de Gulf a récemment été vendue à Ultramar et certaines parties des installations font encore l'objet d'étude en vue d'évaluer les possibilités de futures utilisations.

2.1.2 La situation des producteurs face au marché

Au cours des dernières années, le secteur du raffinage au Québec a connu des modifications profondes. Après la fermeture des raffineries appartenant aux compagnies Texaco, B.P. et Impériale(1), seulement quatre raffineries étaient en opération. Ce changement brusque de l'offre n'a pas été sans effet sur divers marchés des produits du pétrole.

Au niveau du marché du bitume, on constate de nouveaux comportements de la part des différentes raffineries. C'est le cas de la Compagnie Impériale, qui décida de garder en opération ses installations pour le traitement et l'entreposage du bitume. Ainsi, les différentes qualités de bitume offertes par la Compagnie Impériale proviennent du traitement du bitume (2) acheté, en partie, de la raffinerie Pétro-Canada (3).

Par ailleurs, lorsque nous regardons la liste des commandes ouvertes 1985-1986 pour les produits bitumineux du ministère des Transports, nous nous apercevons que le prix du bitume provenant de la Compagnie Impériale est inférieur à celui provenant de la Société Pétro-Canada. En fait, cela peut s'expliquer en partie parce que la raffinerie Impériale dispose d'une bonne capacité d'entreposage. Il semble que Pétro-Canada ne possédant pas de réservoirs suffisants, consentirait à vendre à la Compagnie Impériale les surplus de sa production de bitume et ce, à un prix inférieur à son coût de production. Ainsi, la quantité excédentaire de bitume produite qui pouvait être calculée comme une perte totale, devient une source de revenu qui minimise les coûts encourus lors de la production de bitume par la Société Pétro-Canada. Cette entente possible entre les deux raffineries leur permettrait de minimiser davantage leur coût de production et ainsi d'améliorer leur situation au niveau du marché du bitume.

(1) Seulement les installations du traitement du bitume de la Compagnie Impériale sont encore en activité.

(2) La Compagnie Impériale reçoit des bitumes de grades 85-100 et 150-200.

(3) Selon le service de l'approvisionnement, environ 30 000 tonnes métriques de bitume arrivant de la Compagnie Impériale proviennent de la raffinerie Pétro-Canada.

TABLEAU 2.1

Capacité de production de bitume des
producteurs québécois

<u>Producteur</u>	<u>Capacité de production(1)</u>	<u>en %</u>
Gulf Canada Ltée Montréal-Est	5 600	13%
Pétro-Canada Pointe-aux-Trembles Montréal	10 000	23%
Shell Canada Ltée Montréal-Est	8 000	18%
Ultramar Canada Inc. Saint-Romuald (Québec)	20 000	46%
Ensemble des producteurs:	43 600	100%

(1) en barils par jour de calendrier

Source des données: (1)Les statistiques de l'énergie au Québec, 1983 p.33.

On peut croire que la fermeture de certaines raffineries au Québec en 1982 a engendré un rapprochement entre les raffineries encore en opération. Au niveau des transferts de produit (1), il semblerait que dans le cas du bitume les transferts ont augmenté en 1984 de plus de 300% par rapport à 1982. C'est donc dire que depuis 1982, la position des raffineries face au marché est devenue encore davantage oligopolistique.

2.1.3 Le comportement de l'offre face aux autres demandes dérivées.

Le marché du bitume est un marché saisonnier. La période de production intensive et d'entreposage de ce produit s'étend du mois d'avril jusqu'au mois d'octobre. Le graphique 2.1 détermine pour le Québec la tendance de la production mensuelle de bitume au cours des trois dernières années. Bien que le processus de production de bitume fonctionne de façon continue et ce annuellement, la contrainte de la saison hivernale limite la période d'entreposage du bitume.

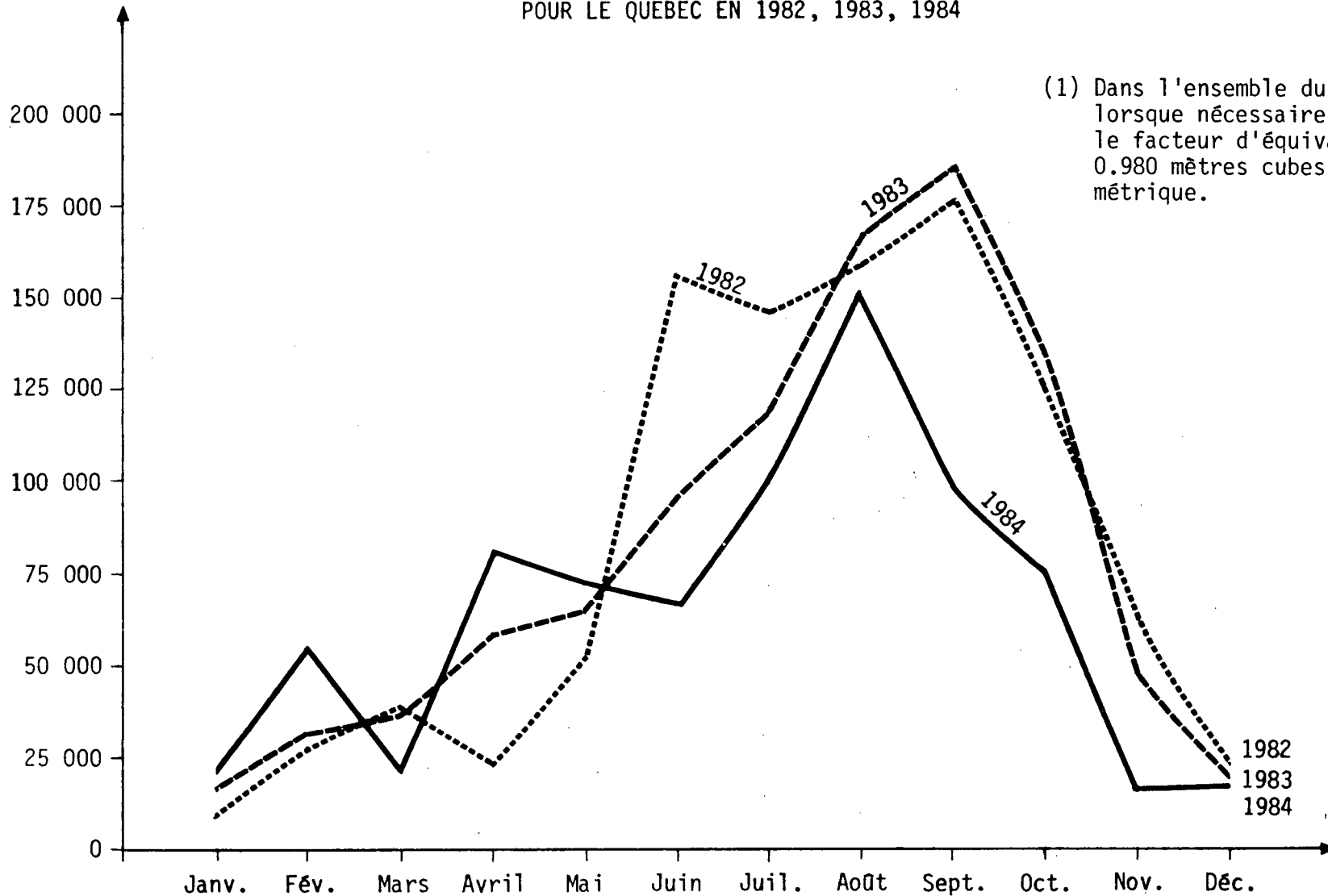
Durant la période de gel, il ne s'exécute aucun travail majeur de construction et de réfection des routes. De façon plus générale, la pose d'enrobés bitumineux est quasi absente durant l'hiver. Comme une énorme partie des quantités de bitume vendue est destinée principalement à la fabrication d'enrobés bitumineux, un arrêt de la production d'enrobés bitumineux durant la saison hivernale se répercute directement sur les achats de bitume et de ce fait, limite la demande de bitume durant cette période. De plus, l'augmentation des coûts des producteurs de bitume en ce qui concerne l'entreposage durant la saison froide, augmente le prix de vente du bitume et donc, influence à la baisse l'achat de bitume durant cette période. En sommes, tous ces facteurs contribuent à l'importante diminution de l'entreposage de bitume en saison hivernale.

(1) Un transfert de produit représente un échange de produits entre raffineries de différentes compagnies installées dans diverses régions.

GRAPHIQUE 2.1

(Mètres cubes)(1)

PRODUCTION MENSUELLE DE BITUME
POUR LE QUÉBEC EN 1982, 1983, 1984



Source des données: Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004 (mensuel), décembre p. 24-25

Durant la période d'avril à octobre, toute la production de bitume est acheminée vers les réservoirs spécifiques afin de combler la demande pour ce produit. Par contre durant la saison hivernale, la majorité de la quantité de bitume produite est acheminée vers les réservoirs de mazout lourd puisque durant cette période la demande n'est pas suffisante pour écouler toute la production. Quoi qu'il en soit, les raffineries favorisent davantage les ventes de bitume plutôt que celles du mazout lourd puisque les revenus soutirés d'un baril de bitume sont plus élevés que ceux d'un baril de mazout lourd. Ainsi, c'est par faute de demande pour les produits dérivant de la distillation sous vide qu'il existe une énorme quantité de mazout lourd sur le marché. Plus la demande pour le bitume sera élevée, plus la quantité offerte de mazout lourd sera diminuée et inversement.

De même, la quantité produite de bitume n'est pas seulement fonction de la quantité demandée pour ce produit, mais est aussi fonction des quantités demandées pour les autres produits dérivés de la transformation sous vide. Dans ce cas, il existe une interdépendance entre les marchés pour les différents produits traités par le procédé distillation sous vide.

2.1.4 La production

Le Québec est le plus gros producteur de bitume de l'est du pays. La quantité de bitume produite par l'ensemble des raffineries québécoises atteignait 778,254 mètres cubes en 1984 (Tableau 2.2). Ainsi, le Québec avait un niveau de production 60% plus élevé que celui de l'Ontario et au-delà de deux fois plus grand que celui des provinces de l'Atlantique (Tableaux 2.3 et 2.4) durant cette même période.

Au niveau canadien, la production de bitume du Québec correspondait à 30% de la production nationale de bitume comparativement à 20% pour l'Ontario et à 13% pour les provinces de l'Atlantique. La production de bitume pour l'ensemble des provinces canadiennes se situait à 2,559,705 mètres cubes en 1984 (Tableau 2.5).

TABLEAU 2.2

Production de bitume du Québec
(en mètres cubes)

ANNÉE	CUMUL	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉC.
1979	1,301,704												50,733
1980	1,108,901	36,480	33,617	37,805	73,850	62,211	153,729	184,965	175,644	153,840	97,355	79,646	20,759
1981	1,049,836	24,377	17,377	60,428	48,740	69,782	147,196	162,239	165,450	140,628	106,191	82,955	22,473
1982	996,271	10,403	27,517	39,448	22,877	52,907	155,369	145,909	158,702	177,230	124,800	63,539	17,570
1983	1,001,608	18,319	30,339	37,313	58,250	62,450	97,027	141,965	168,401	184,183	135,537	49,012	16,812
1984	778,254	20,531	55,173	19,167	80,713	72,443	67,466	99,895	152,691	97,577	78,869	17,144	16,385
1985		10,209											

Source des données: Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004 (mensuel), décembre p. 24-25.

TABLEAU 2.3

Production de bitume de l'Ontario
(en mètres cubes)

ANNÉE	CUMUL	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉC.
1979	376,890												26,089
1980	543,164	26,345	36,320	50,809	24,872	42,166	52,675	57,329	61,585	65,645	46,135	42,514	36,769
1981	447,142	21,678	22,010	37,702	17,753	40,424	45,164	60,703	64,447	49,185	49,065	17,198	21,813
1982	433,536	26,254	32,645	29,310	6,256	15,764	47,198	60,458	59,893	53,987	49,504	37,122	15,145
1983	405,870	19,672	21,321	18,521	19,312	14,443	50,243	61,926	37,215	59,609	40,887	27,278	35,443
1984	487,543	16,910	22,359	20,290	21,545	55,651	68,731	67,379	60,141	56,911	39,278	42,811	15,547
1985		22,595											

Source des données: Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004 (mensuel), décembre p. 34-35.

TABLEAU 2.4

Production de bitume de l'Atlantique
(en mètres cubes)

ANNÉE	CUMUL	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉC.
1979	288,456												2,463
1980	242,945	-66(1)	57	2,776	11,531	5,666	51,092	45,861	48,656	44,399	27,736	5,415	-179
1981	289,770	36	-120	249	20,179	14,242	49,131	57,282	52,548	36,217	36,459	24,388	-839
1982	179,982	-108	-32	242	2,547	15,086	46,913	32,946	26,346	21,955	16,309	18,299	-521
1983	185,081	269	114	5,616	-52	91	32,811	37,006	39,351	31,861	28,445	8,814	755
1984	342,507	27	-14	11,047	19,053	43,864	72,955	61,309	56,681	31,652	37,460	8,804	-331
1985		-10											

(1) Un nombre négatif représente une production qui ne rencontre pas les normes de qualité du bitume.

Source des données: Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004 (mensuel), décembre p. 14-15.

TABLEAU 2.5

Production de bitume du Canada
(en mètres cubes)

ANNÉE	CUMUL	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉC.
1979	3,378,007												168,315
1980	3,324,152	140,710	143,303	171,776	177,284	265,335	436,023	465,827	463,821	396,225	314,590	230,646	118,611
1981	3,045,224	118,266	110,090	181,672	151,727	259,012	403,273	432,172	441,355	358,950	282,841	206,093	99,772
1982	2,556,131	95,818	114,710	118,259	80,767	172,987	374,416	373,094	370,341	347,915	285,383	158,899	63,542
1983	2,648,393	83,093	103,037	112,434	120,248	181,089	303,505	387,989	377,020	409,370	326,201	154,562	89,844
1984	2,559,705	75,624	115,585	98,957	190,266	281,561	305,067	336,098	420,337	319,857	233,835	116,315	66,203
1985		68,279											

Source des données: Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004 (mensuel), décembre p. 104-105.

Au cours des six dernières années, la production annuelle canadienne de bitume a diminuée de l'ordre de 25%. De 3,378,007 mètres cubes qu'elle était en 1979, elle passait à 2,559,705 mètres cubes en 1984 (Graphique 2.2). Au niveau des provinces, la situation s'est avérée différente durant cette période. Tandis que la production québécoise de bitume diminuait durant cette période (1979-1984) de 40%, celles de l'Ontario et de l'Atlantique augmentaient respectivement de 30% et de 19% (Graphique 2.3).

2.2 Aspect de la distribution

Le bitume produit par les raffineries est vendu au point d'expédition F.O.B., c'est-à-dire que les producteurs de bitume ne s'occupent aucunement du transport de leur produit. Ce sont les acheteurs du bitume qui ont le fardeau du transport.

Bien qu'il existe certaines compagnies qui assurent eux-mêmes le transport de leur produit acheté, d'autres compagnies ainsi que le gouvernement du Québec font appel à des transporteurs routiers qui se spécialisent dans le transport du bitume. Comme le transport de bitume nécessite des équipements routiers coûteux et munis de serpentins pour chauffer le bitume dans le but d'éviter son refroidissement(1), il est plus rentable pour certains acheteurs de bitume de confier le transport à des spécialistes en ce domaine.

(1) Le transport peut s'effectuer aussi bien par camions calorifuges non chauffés. Cependant, lorsque le citerne a pris sa température d'équilibre, le bitume perd environ un degré de température par heure.

(2) Parmi ceux-ci, on retrouve les compagnies suivantes: Les Transports Provost Inc., Transport Salaberry Inc., Richelieu Milk Tank Ltée, Transport Métropolitain Inc., Porlier Express Inc. et Transport Jacques Lelièvre Inc.

GRAPHIQUE 2.2

Production annuelle de bitume
(milliers de mètres cubes)

ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION ANNUELLE
CANADIENNE DE BITUME (1979 à 1984)



Graphique préparé par Christian Jobin, Service de la recherche en systèmes et socio-économie des transports.

ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION ANNUELLE DE BITUME
QUÉBEC, ONTARIO, ATLANTIQUE
(1979 à 1984)

Production annuelle de bitume
(milliers de mètres cubes)



Graphique préparé par Christian Jobin, Service de la recherche en systèmes et socio-économie des transports.

Au Québec, ces transporteurs routiers sont peu nombreux(2). Ces derniers doivent détenir un permis de la Commission des transports du Québec pour transporter le bitume de la raffinerie vers le destinataire. Ce permis est requis pour les compagnies routières qui oeuvrent pour le compte d'une tierce personne.

Dans le marché du bitume, on ne retrouve pas directement d'intermédiaire spécialisé dans l'achat de ce produit destiné à la revente. Ordinairement, ce sont les compagnies utilisatrices du bitume qui achètent directement des raffineries. Cependant, il peut arriver qu'une compagnie utilisant une importante quantité du bitume puisse agir comme compagnie distributrice du bitume envers les compagnies qui utilisent des quantités moindres. Ce processus permet de diminuer les frais de facturation, de transport et d'entreposage pour les petits consommateurs de bitume.

Comme nous l'avons mentionné auparavant, les coûts se rattachant au transport de ce produit pétrolier sont relativement élevés. Parmi les facteurs qui influencent ces coûts, celui de la distance à parcourir entre la source d'approvisionnement en bitume (la raffinerie) et l'endroit de la livraison (usine d'enrobage, entreprise industrielle, etc.) est le plus important. Le tableau 2.6 donne le prix moyen (1) du transport du bitume pour différentes distances à parcourir (2). On remarque que le coût du transport total varie proportionnellement en fonction du nombre de kilomètres parcourus.

(1) Ce prix moyen est établi à partir d'une livraison minimale de 35 tonnes métriques.

(2) Le camion citerne est le moyen de transport utilisé.

TABLEAU 2.6

Prix moyen du transport du bitume (1)

<u>Distance en Kilomètres</u>	<u>Prix (2) (\$/tonne métrique)</u>	<u>Distance en kilomètres</u>	<u>Prix (2) (\$/tonne métrique)</u>
0-100	7.59	601-700	57.48
101-200	13.33	701-800	66.36
201-300	20.97	801-900	75.23
301-400	30.85	901-1000	84.11
401-500	39.72	101-1100	92.98
501-600	48.60	1101 et plus	1,5118 \$/km

(1) Le transport du bitume est payé au taux accepté par la Commission des transports auquel on ajoute 10% pour l'administration et profits.

(2) En dollars courants de 1984.

Tableau préparé par Christian Jobin,
Service de la recherche en systèmes et socio-économie des transports.

2.3 Aspect de la consommation

2.3.1 Les consommateurs

2.3.1.1 Qui sont-ils?

Le bitume en soi n'est pas un produit destiné à une consommation finale. En effet, il sert de matière première dans la fabrication de divers produits. Dans la totalité des cas, le bitume a une utilisation à caractère non-énergique (1). De ce fait, la plupart des consommateurs qui font usage de bitume sont des producteurs de biens nécessitant une certaine quantité de ce produit.

On peut distinguer deux types d'agent économique qui utilisent et/ou fabriquent des produits à base de bitume: Ce sont le secteur public et le secteur privé. Le ministère des Transports, les villes et les municipalités forment le premier groupe utilisant principalement le bitume sous forme d'enrobés bitumineux. En ce qui concerne le secteur privé, les entreprises de pavage et certaines entreprises manufacturières constituent les consommateurs de bitume de ce secteur.

Les entreprises de pavage utilisent le bitume pour la fabrication d'enrobés bitumineux tandis que les autres produisent divers biens comme les émulsions asphaltiques, les enduits d'imperméabilisation, etc... Bien qu'une part importante de la consommation de bitume soit attribuée à la fabrication d'enrobés bitumineux, on compte pas moins de cinq entreprises industrielles dont la consommation de bitume est non négligeable: Ce sont les compagnies Mulco Inc., Chevron Ltée, McAsphalt Ltée, Bitumar Inc. et Bakelite Thermoturcis Ltée. De plus, ces dernières approvisionnent en bitume d'autres compagnies industrielles dont la consommation est minime.

(1) Bulletin trimestriel disponibilité et écoulement d'énergie au Canada, Statistique Canada, catalogue 57-003, 1981-IV, p.77.

2.3.1.2 Le gouvernement en tant que consommateur

Au niveau du secteur public, le ministère des Transports est, et de loin, celui qui consomme le plus de bitume au Québec (1). En effet, au cours des cinq dernières années, la quantité consommée de bitume a toujours dépassée les 90 000 tonnes métriques. Le tableau 2.7 donne les quantités de bitume consommées pour les années 1980 à 1985 inclusivement. On s'aperçoit que les quantités livrées (2) de bitume ont varié énormément durant cette période. De 216 072 tonnes métriques en 1980, elles ont chuté à 94 023 tonnes métriques en 1983. En 1984, le tonnage du bitume acheté par le ministère des Transports se chiffrait à 115 642.

Lorsque le Service des achats du gouvernement négocie le prix du bitume avec les différentes raffineries, il évalue la quantité de bitume qui sera utilisée au cours de l'année. Cependant, cette prévision des quantités (déterminées au début de l'année) peut être différente de la quantité effectivement consommée (déterminées à la fin de l'année). Ainsi, au cours des dernières années, la quantité de bitume prévue a toujours été différente de celle qui était réellement consommée. C'est en 1981 que la différence entre la donnée réalisée et celle prévue a été la plus élevée. La quantité livrée de bitume s'établissait à 73,8% de celle qui était prévue en début de période.

Par ailleurs, on peut remarquer que les quantités de bitume utilisées par le ministère des Transports sont consommées de façon équivalentes entre les régions Ouest et Est tel que défini par le Ministère (3).

(1) La consommation du ministère des Transports, en 1984, représentait 14.9% de la production totale de bitume au Québec.

(2) Les quantités livrées désignent les quantités réellement achetées par le ministère des Transports.

(3) La division en deux régions Est et Ouest, pour la détermination des quantités livrées, est effectuée par une ligne imaginaire se situant à mi-chemin entre la ville de Québec et celle de Montréal.

En ce qui concerne le flux des quantités consommées de bitume du ministère des Transports chaque année, le tableau 2.8 donne la progression de la consommation du ministère en % cumulé de 1980 à 1984. On remarque que la majorité du bitume achetée par le Ministère, est consommée entre le mois de juillet et le mois d'octobre. Durant cette période, environ 80% des achats de bitume est consommé.

2.3.1.3 L'élasticité de la demande

En général, la demande de bitume est plus ou moins élastique. Faute de substituts sérieux au bitume, les consommateurs de ce produit réagissent plus ou moins aux augmentations de prix du bitume quelque soit leur quantité consommée. Même si le ministère des Transports procède par appel d'offres pour la détermination du prix du bitume qu'il consomme, il semblerait que ce mécanisme ne provoque pas une concurrence féroce entre les producteurs de bitume. Par ailleurs, au niveau des entreprises privées (1), le prix du bitume ne serait pas négocié, c'est-à-dire que l'acheteur "prend" le prix que le producteur fixe lui-même (2).

Ainsi, on pourrait croire que les producteurs de bitume (les raffineries), au Québec, ont une position privilégiée envers les consommateurs de bitume. Ces derniers n'auraient guère le choix que de s'approvisionner sur le marché local, c'est-à-dire québécois, étant donné les coûts élevés en matière de transport du bitume.

(1) Incluant les entreprises industrielles et les entreprises de pavage.

(2) En terme économique, l'acheteur de bitume est un "price taker".

TABLEAU 2.7
Quantité de bitume consommée par le
ministère des Transports de 1980 à 1985
 (en termes métriques)

<u>Année</u>	<u>Quantité prévue</u>	<u>Quantité livrée</u>	<u>% livré</u>	<u>Livré à la</u> <u>région de l'Ouest</u>	<u>Livré à la</u> <u>région de l'Est</u>
1980	242,500	216,072	89.1%	103,507	112,565
1981	185,000	136,602	73,8%	69,199	67,403
1982	129,000	109,964	85,2%	57,786	52,178
1983	108,000	94,023	87%	46,666	47,357
1984	110,000	115,642	105%	59,434	56,208
1985	131,000 (1)			73,100 (1)	57,900 (1)

(1) Valeur estimée

Tableau préparé par Christian Jobin,
 Service de la recherche en systèmes et socio-économie des transports.

TABLEAU 2.8

Progression de la consommation du bitume du
ministère des Transports en pourcentage cumulé de 1980 à 1984

<u>A la fin de</u>	1980	1981	1982	1983	1984
Juin	18,7%	14,4%	14,6%	8,7%	12,1%
Juillet	38,2%	32,6%	43,5%	23,9%	34%
Août	62,1%	56,3%	67,6%	49,1%	61,9%
Septembre	81,4%	79,2%	83,4%	78,2%	78,6%
Octobre	93,5%	94%	96,9%	96,7%	93,4%
Novembre	100%	100%	100%	100%	100%

Tableau préparé par Christian Jobin,
 Service de la recherche en systèmes et socio-économie des transports.

2.3.2 La consommation

En 1984, la consommation québécoise de bitume se chiffrait à 586,413 mètres cubes (Tableau 2.9). Ainsi, plus de 75% de la production du Québec était destinée aux ventes intérieures. Les tableaux suivants donnent la consommation de bitume pour l'Ontario, la région de l'Atlantique et pour l'ensemble du Canada. On remarque que la part de la consommation québécoise dans la consommation totale annuelle canadienne en 1984 se situait à 25%, comparativement à 10% et 29% pour la région de l'Atlantique et la province de l'Ontario.

Au cours des dernières années, la consommation québécoise de bitume a connu divers changements dans sa tendance. Comme celle de l'Ontario et de l'Atlantique, la consommation du Québec en bitume subissait une diminution constante durant la période de 1979 à 1982 pour ensuite augmenter durant la période de 1982 à 1984 (Graphique 2.4)(1). Au niveau national, la consommation annuelle de bitume a chuté sensiblement durant cette même période (Graphique 2.5). Ainsi, le tableau 2.13 nous indique que la diminution de la consommation de bitume au niveau national, durant la période 1979-1984, a été supérieure à celle de l'Ontario, du Québec et de la région de l'Atlantique. Dans ce contexte, la consommation de bitume pour l'ouest canadien semble avoir diminué davantage que celle de l'est du Canada.

(1) Dans le cas de la consommation de bitume de l'Ontario, celle-ci a relativement diminuée en 1984 par rapport à 1983.

TABLEAU 2.9

Consommation totale de bitume pour le Québec
(en mètres cubes)

ANNÉE	CUMUL	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉC.
1979	756,462												17,908
1980	687,540	20,394	26,503	20,054	28,715	39,740	89,511	93,082	120,429	101,892	91,228	38,609	17,383
1981	617,945	13,904	16,771	19,754	19,284	37,938	80,903	101,612	105,941	87,421	78,914	45,551	9,952
1982	543,872	9,043	12,762	17,352	18,487	35,196	72,859	78,155	95,417	79,178	80,883	32,931	11,609
1983	566,548	15,391	19,885	24,069	18,867	31,318	65,695	72,342	98,051	102,554	88,116	39,759	-9,499
1984	586,413	16,107	22,754	22,947	16,111	26,542	58,008	79,751	103,125	86,454	87,845	44,725	12,044
1985		13,226											

(1) Un chiffre négatif représente une quantité de bitume qui a été utilisée à faire d'autres produits au sein de la raffinerie.

TABLEAU 2.10

Consommation totale de bitume pour l'Ontario
(en mètres cubes)

ANNÉE	CUMUL	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉC.
1979	842,313												35,589
1980	818,873	24,060	24,674	23,038	27,384	66,214	97,742	108,246	129,225	115,119	102,727	68,871	31,573
1981	762,333	15,476	22,594	22,610	27,863	62,458	110,496	128,381	122,644	84,426	73,809	68,763	22,813
1982	668,590	13,636	19,677	20,829	19,474	53,553	104,379	97,557	110,551	85,759	82,698	48,614	11,863
1983	708,378	23,139	29,763	23,816	23,709	55,769	97,203	113,555	89,351	96,459	76,305	55,832	23,477
1984	694,867	22,087	21,837	29,117	27,648	42,582	85,226	101,836	110,234	83,796	88,478	59,349	22,677
1985		22,451											

Source des données: Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004 (mensuel) décembre p. 34-35.

TABLEAU 2.11

Consommation totale de bitume pour la région de l'Atlantique

ANNÉE	CUMUL	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉC.
1979	310,096												1,627
1980	285,243	-7 (1)	18	84	387	19,406	49,775	64,371	49,141	52,002	37,622	10,531	1,913
1981	223,361	-84	201	229	834	12,423	38,238	42,252	44,637	36,121	31,734	15,700	1,076
1982	192,459	48	139	541	359	9,951	37,678	39,046	34,622	28,979	30,259	9,797	1,040
1983	219,120	120	144	243	833	6,992	32,296	40,436	51,406	39,368	29,683	15,211	2,388
1984	236,585	248	203	208	1,078	12,310	34,527	43,926	53,923	41,374	34,100	13,456	1,412
1985		100											

(1) Un chiffre négatif représente une quantité de bitume qui a été utilisée à faire d'autres produits au sein de la raffinerie.

Source des données: Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004 (mensuel), décembre p. 14-15.

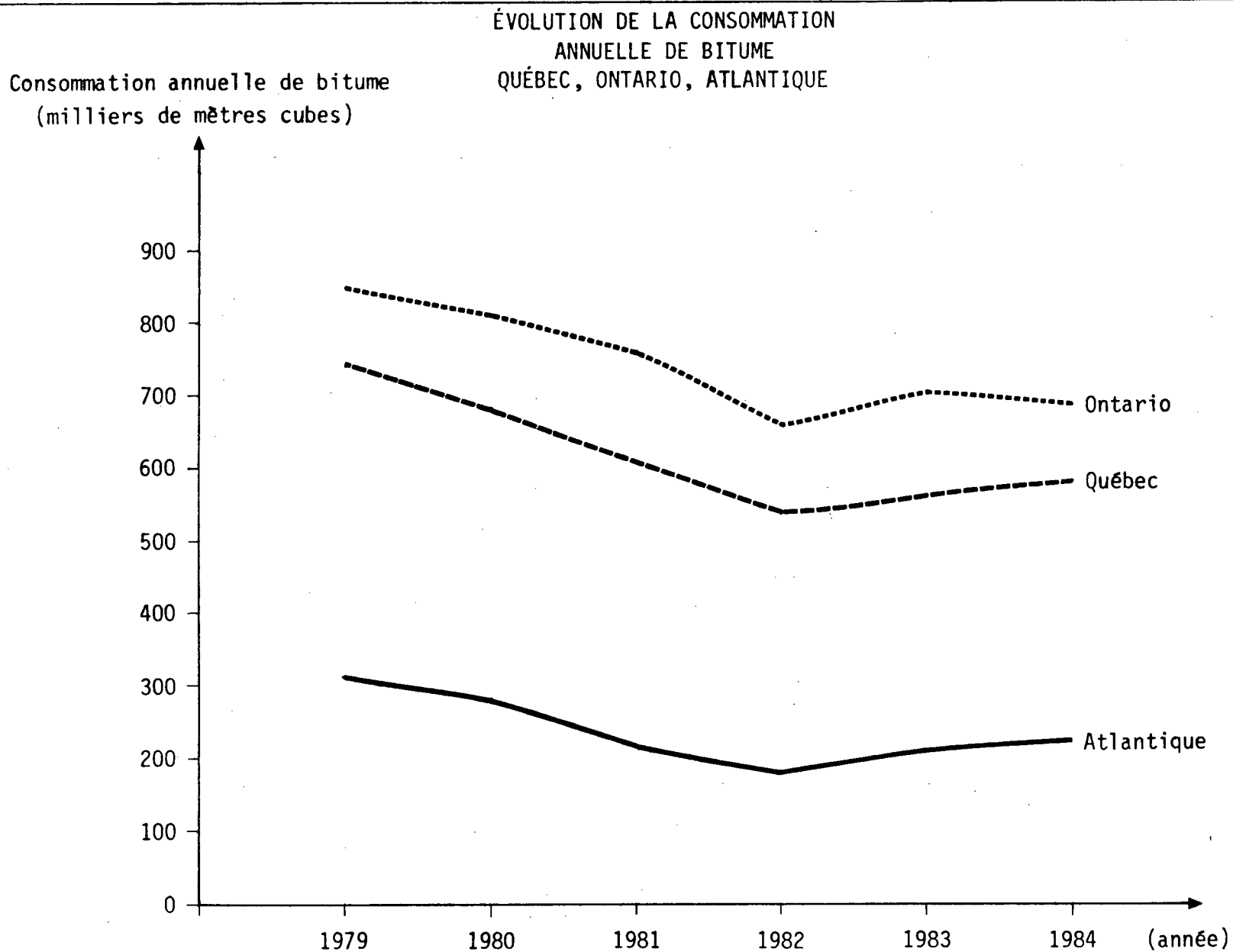
TABLEAU 2.12

Consommation totale de bitume pour le Canada

ANNÉE	CUMUL	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉC.
1979	3,286,591												76,756
1980	3,144,800	62,983	74,256	71,875	102,105	267,573	421,719	501,636	486,245	452,926	432,889	199,246	71,348
1981	2,870,229	49,891	61,198	73,234	89,698	231,945	422,664	454,574	469,649	411,560	338,623	212,831	54,362
1982	2,437,133	33,178	47,880	60,010	69,502	179,808	376,388	362,651	416,066	363,056	330,289	146,715	51,592
1983	2,518,045	54,106	66,025	71,141	71,697	190,116	345,249	367,516	428,561	392,618	344,165	163,129	23,723
1984	2,367,672	46,775	58,207	73,816	76,326	165,758	309,823	392,795	425,196	319,104	319,554	137,753	42,565
1985		43,278											

Source des données: Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004 (mensuel), décembre, p. 104-105.

GRAPHIQUE 2.4



GRAPHIQUE 2.5

ÉVOLUTION DE LA CONSOMMATION CANADIENNE

Consommation annuelle de bitume
(milliers de mètres cubes)

ANNUELLE DE BITUME
(1979 à 1984)



TABLEAU 2.13

Pourcentage de diminution de la consommation
annuelle de bitume 1979-1984
Québec, Ontario, Atlantique, canada

<u>Province, région, pays</u>	(1) <u>Consommation annuelle</u> <u>en 1979:(mètres cubes)</u>	(2) <u>Consommation annuelle</u> <u>en 1984:(mètres cubes)</u>	Ratio <u>((1)/(2))</u>	% de <u>diminution</u>
Québec	756,462	586,413	1.29	29%
Ontario	842,313	694,867	1.21	21%
Atlantique	310,096	236,585	1.31	31%
Canada	3,286,591	2,367,672	1.39	39%

Tableau préparé par Christian Jobin,
 Service de la recherche en systèmes et socio-économie des transports.

CHAPITRE III

Les exportations et les importations

3.1 Les exportations

Bien que les exportations et/ou les importations dépendent principalement de la consommation domestique de bitume, il n'en reste pas moins que le nombre restreint de raffinerie en opération dans le nord-est du continent américain peut affecter les mouvements des échanges concernant le bitume. Ainsi, dans les Maritimes, on retrouve en Nouvelle-Écosse un petit centre régional de raffinage composé de deux raffineries situées à Halifax. A Saint-Jean, au Nouveau-Brunswick, se trouvent les installations de la compagnie Irving. Les trois raffineries installées à Montréal et celle installée dans la région de Québec, constituent les deux centres de raffinage du Québec. Pour ce qui est de la province ontarienne, on compte pas moins de six raffineries en activité. Par ailleurs, les États du nord-est américain (1) près de la frontière canadienne ne possèdent aucune installation de raffinage sur leur territoire. Les tableaux 3.1 et 3.2 donnent l'emplacement des raffineries installées dans l'est du Canada ainsi que le nombre des raffineries en opération dans chacun des états de nos voisins du sud.

(1) Comprend les États du Maine, du Vermont, du New-Hampshire, de New York, du Connecticut et du Massachussets.

TABLEAU 3.1

Raffineries installées dans l'est du Canada

<u>Province</u>	<u>Compagnie (ou société)</u>	<u>Ville</u>
1 - Québec	Gulf Canada Co.	Montréal
2 - Québec	Pétro-Canada Inc.	Montréal
3 - Québec	Shell Canada Ltd.	Montréal
4 - Québec	Ultramar Canada Inc.	St-Romuald
5 - Nouveau-Brunswick	Irving Oil Ltd.	St-John (N.B.)
6 - Nouvelle-Écosse	Imperial Oil Ltd.	Darmouth
7 - Nouvelle-Écosse	Texaco Canada Ltd.	Halifax
8 - Ontario	Gulf Canada Co.	Clarkson
9 - Ontario	Imperial Oil Ltd.	Sarnia
10- Ontario	Pétro-Canada Inc.	Oakville
11- Ontario	Shell Canada Ltd.	Sarnia
12- Ontario	Suncor Incorporated	Sarnia
13- Ontario	Texaco Canada Ltd.	Nanticoke

Tableau préparé par Christian Jobin, Service de la recherche en systèmes et socio-économie des transports.

TABLEAU 3.2

Nombre de raffineries, par état, en opération
aux États-Unis en 1984

<u>États</u>	<u>Nombre raffineries</u>	<u>États</u>	<u>Nombre raffineries</u>
Alabama	3	Nevada	1
Alaska	4	New Jersey	5
Arkansas	4	Nouveau Mexique	6
Californie	38	Dakota Nord	2
Colorado	3	Ohio	5
Delaware	1	Oklahoma	9
Georgie	2	Oregon	1
Hawaï	2	Pennsylvanie	9
Illinois	8	Tennessee	1
Indiana	5	Texas	40
Kansas	7	Utah	7
Kentucky	2	Virginie	1
Louisiane	19	Washington	7
Maryland	1	Virginie Ouest	2
Michigan	4	Wisconsin	1
Mississippi	6	Wyoming	6
Montana	6		
		TOTAL	220

Tableau préparé par Christian Jobin,
Service de la recherche en systèmes et socio-économie des transports

Au cours des six dernières années, le Québec s'est avéré un exportateur net dans le domaine du bitume. En 1984, le Québec a exporté plus de 276 000 mètres cubes de bitume. Au-delà de 73% des quantités exportées étaient destinées aux autres provinces canadiennes; le reste du bitume exporté était acheminé principalement aux États-Unis (1). Cependant, par rapport aux années antérieures, les exportations totales de bitume en 1984, ont diminué de façon significative en passant de 467 889 mètres cubes en 1983 à 276 042 mètres cubes en 1984.

Les tableaux 3.3 et 3.4 donnent les quantités de bitume exportées mensuellement vers les autres provinces canadiennes et vers les autres pays par le Québec. On remarque que l'écoulement saisonnier du bitume suit environ la même tendance que sa production; la période de fortes exportations de bitume débute au mois de mai pour se terminer au mois de novembre.

Par rapport à la province ontarienne et aux provinces atlantiques (2), le Québec est le plus gros exportateur net de bitume de l'est canadien; tant au niveau des exportations inter-provinciales qu'au niveau des exportations hors frontière canadienne. En 1984, 29% des exportations canadiennes de bitume provenait du Québec comparativement à 24% pour l'Ontario et à 24% pour les provinces de l'Atlantique. Contrairement aux autres provinces de l'est, le Québec exporte le bitume davantage vers les autres provinces, plutôt que de le destiner vers les marchés internationaux. Son ratio exportation vers les autres provinces/exportation hors frontière canadienne était de l'ordre de 2.74 en 1984, comparativement à 1.38 et 0.05 pour les provinces de l'atlantique et celle de l'Ontario respectivement.

(1) L'Ontario, les provinces atlantiques et les États américains de l'Est sont les principaux acheteurs de bitume provenant du Québec. On peut noter que des exportations ont déjà été effectuées vers les Iles St-Pierre et Miquelon et vers le Groenland.

(2) Incluant les quatre provinces maritimes.

TABLEAU 3.3

Exportation de bitume du Québec vers les autres provinces
(en mètres cubes)

ANNÉE	CUMUL	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉC.
1979	434,052												7,752
1980	336,189	6,538	4,202	2,260	11,509	38,784	47,267	64,693	46,084	51,375	36,178	21,379	5,920
1981	364,822	3,754	6,879	6,833	10,126	29,139	69,712	60,279	60,499	43,120	46,544	23,913	4,024
1982	389,343	6,079	6,257	6,506	7,879	29,531	55,024	73,247	67,741	50,328	56,387	26,777	3,587
1983	370,102	6,668	9,334	8,846	8,806	23,700	48,676	68,398	69,629	61,128	38,568	20,300	6,649
1984	202,216	6,190	7,755	10,971	7,917	15,328	22,116	19,888	37,375	37,365	21,607	10,501	4,903
1985		6,502											

Source des données: Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004 (mensuel), décembre p. 24-25.

TABLEAU 3.4

Exportations de bitume du Québec hors frontières canadiennes
(en mètres cubes)

ANNÉE	CUMUL	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉC.
1979	62,801												
1980	77,054				82	6,495	17,079	14,141	18,086	13,369	6,208	1,594	
1981	96,984				84	10,844	17,570	16,632	18,710	19,499	10,694	2,795	156
1982	110,629				59	3,724	13,813	25,415	21,914	26,178	13,275	6,204	47
1983	97,787				95	4,594	13,617	12,929	21,624	8,971	11,068	1,647	23,242
1984	73,826	-5 (1)			121	6,592	10,681	11,119	15,382	13,375	8,898	6,904	759
1985													

(1) Des exportations négatives pour un mois donné, signifient qu'il y a eut surévaluation au niveau des quantités exportées durant la période précédente. On retranche la quantité supplémentaire (surévaluation) durant la période suivante.

Source des données: Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004 (mensuel), décembre p. 24-25.

Les tableaux 3.5 à 3.8 inclusivement donnent les exportations vers les autres provinces et hors frontières canadiennes pour les provinces de l'Ontario et pour l'Atlantique. De plus, le tableau 3.9 donne les exportations hors frontières canadiennes pour l'ensemble des provinces du Canada.

3.2 Les importations

Le Québec, comme les provinces atlantiques, n'est pas un consommateur de bitume provenant des marchés internationaux. Au cours des six dernières années, les provinces atlantiques et le Québec ont importé seulement 20 054 mètres cubes de bitume durant cette période, tableaux 3.10 et 3.12. En ce qui concerne la province ontarienne, ses importations hors frontières canadiennes de bitume ont atteint les 27,426 mètres cubes en 1984, tableau 3.11. Cela représentait 67% de toutes les importations canadiennes de bitume. Ainsi, au niveau canadien, les importations hors frontières ont constitué une demande très instable pour ce produit; passant de 22 mètres cubes en 1982 à 41,405 mètres cubes pour 1984, tableau 3.13. Tout compte fait, le Québec est un exportateur net de bitume sur les marchés internationaux.

Sur les marchés intérieurs (inter-provinciaux), le Québec importe davantage de bitume. Ses importations annuelles provenant des autres provinces atteignaient 71,014 mètres cubes en 1984, tableau 3.14. Bien que la consommation québécoise de bitume provenant des autres provinces a augmenté en 1984 par rapport à l'année précédente, celle de l'Ontario et des provinces atlantiques a diminué de 38% et de 46% respectivement, durant la même période, tableaux 3.15 et 3.16.

TABLEAU 3.5

Exportations de bitume de l'Ontario vers les autres provinces
(en mètres cubes)

ANNÉE	CUMUL	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉC.
1979	160												
1980	35						2,021	-2,021 (1)					35
1981	46,003					6,721	7,927	3,241	9,379	11,477	4,633	1,364	1,261
1982	3,273	-1,001	1,001				1,221	176	1,747	226		-97	
1983	1,998		200	156	188	78	242	337	262	154	96	115	170
1984	3,283	107	87	122	153	184	1,284	180	523	123	157	222	141
1985		143											

(1) Représente les quantités de bitume que se sont interchangeé les raffineries de l'Ontario et celles des autres provinces.

Source des données: Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004 (mensuel), décembre p. 34-35.

TABLEAU 3.6

Exportations de bitume de l'Ontario hors frontières canadiennes
(en mètres cubes)

ANNÉE	CUMUL	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉC.
1979													
1980													
1981	9,210									6,371	603	2,236	
1982	115,784					2,613	8,872	29,004	26,689	25,436	17,277	5,337	556
1983	48,872	578	822	1,195	1,779	5,587	6,473	6,151	6,014	9,501	6,979	2,996	797
1984	62,093	238	632	306	1,140	2,105	10,293	10,648	14,045	10,548	9,702	2,562	684
1985		414											

Source des données: Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004 (mensuel) décembre p. 34.35.

TABLEAU 3.7

Exportations de bitume de l'Atlantique vers les autres provinces(1)
(en mètres cubes)

ANNÉE	CUMUL	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉC.
1979	52												
1980	814	9					805						
1981	2,609								2,530			79	
1982	9,576							8,292	322	286	676		
1983	1,200					45		738	351	37	29		
1984	84,991				8,243	23,480	10,886	15,850	8,827	4,093	6,456	7,156	
1985													

(1) Comprend le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, l'Ile du Prince-Édouard et Terre-Neuve.

Source des données: Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004 (mensuel) décembre p. 14-15.

TABLEAU 3.8

Exportation de bitume de l'Atlantique hors frontières canadiennes
(en mètres cubes)

ANNÉE	CUMUL	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉC.
1979	25,783												
1980													
1981	57,018						15,635	15,004	8,786		9,029	8,564	
1982	25,680						9,631	4,298	4,833	4,077	1,897	944	
1983	23,662						2,337	3,885	7,086	7,257	3,097		
1984	61,774					9,792	14,467	15,326	7,481	7,153	5,247	2,165	143
1985													

Source des données: Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004 (mensuel), décembre p. 14-15.

TABLEAU 3.9

Exportations de bitume hors frontières canadiennes pour l'ensemble des provinces
(en mètres cubes)

ANNÉE	CUMUL	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉC.
1979	88,584												
1980	77,054				82	6,495	17,079	14,141	18,086	13,369	6,208	1,594	
1981	163,212				84	10,844	33,205	31,636	27,496	25,870	20,326	13,595	156
1982	253,612				59	6,337	32,316	58,717	53,436	56,725	32,685	12,734	603
1983	192,168	578	822	1,323	2,096	11,051	23,008	27,212	39,815	30,657	25,883	5,684	24,039
1984	258,224	233	738	637	4,799	20,456	46,073	52,044	49,910	39,101	28,455	14,192	1,586
1985		463											

Source des données: Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004 (mensuel) décembre p. 104-105.

TABLEAU 3.10

Importations de bitume du Québec hors frontières canadiennes
(en mètres cubes)

ANNÉE	CUMUL	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉC.
1979													
1980													
1981													
1982													
1983													
1984	13,977								5,509	8,918			
1985													

Source des données: Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004 (mensuel), décembre p. 24-25.

TABLEAU 3.11

Importations de bitume de l'Ontario hors frontières canadiennes
(en mètres cubes)

ANNÉE	CUMUL	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉC.
1979	11,723												383
1980	13,768	3,172	290			2,650			7,321		335	12,329	
1981	20,633					5,230		166	2,840	68			
1982	19									19			
1983	15,665	69	3,871	67		8,549	67	2,839	67		68		68
1984	27,426	70		72			3,000	9,000	3,000		12,000	284	
1985													

Source des données: Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004 (mensuel), décembre p. 104-105.

TABLEAU 3.12

Importations de bitume de l'Atlantique hors frontières canadiennes
(en mètres cubes)

ANNÉE	CUMUL	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉC.
1979	6,077												
1980													
1981													
1982													
1983													
1984													
1985													

Source des données: Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004 (mensuel), décembre p. 24-25.

TABLEAU 3.13

Importations de bitume hors frontières canadiennes pour l'ensemble des provinces
(en mètres cubes)

ANNÉE	CUMUL	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉC.
1979	17,812												374
1980	13,778	3,173	290	2		2,650	2		7,323		337		
1981	20,645	2			2	5,231	1	166	2,840	70		12,329	1
1982	22					1			1	19		1	
1983	16,173	93	4,100	323		8,550	67	2,840	67		68		68
1984	41,405	70		73	1		3,000	9,000	8,059	8,918	12,000	284	
1985													

Source des données: Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004 (mensuel, décembre p. 104-105).

TABLEAU 3.14

Importations de bitume du Québec provenant des autres provinces
(en mètres cubes)

ANNÉE	CUMUL	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉC.
1979	198												
1980	2,314			78			2,200						35
1981	46,030					6,721	7,927	3,241	9,379	11,477	4,633	1,391	1,261
1982	17,902	-1,001	1,001				1,202	11,788	3,484	512	890		26
1983	3,315		200	156	188	112	564	1,075	485	154	96	115	170
1984	71,014	107	87	122	8,478	23,443	12,011	12,553	8,555	4,214	157	1,146	141
1985		143											

Source des données: Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004 (mensuel) décembre p. 24-25.

TABLEAU 3.15

Importations de bitume de l'Ontario provenant des autres provinces
(en mètres cubes)

ANNÉE	CUMUL	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉC.
1979	383,475												7,675
1980	303,187	6,418	4,077	2,007	11,439	29,981	43,365	55,852	40,866	44,296	37,868	21,235	5,783
1981	331,637	3,733	6,663	6,640	9,901	29,275	59,606	52,735	57,610	37,160	43,255	21,208	3,851
1982	348,450	6,014	6,184	6,234	7,805	26,612	49,690	64,077	57,523	41,883	52,429	26,469	3,530
1983	335,118	6,494	9,211	8,792	8,449	20,320	47,416	63,781	53,186	55,466	35,702	19,991	6,310
1984	207,093	6,026	7,727	10,881	7,601	15,500	22,921	21,495	29,310	35,001	29,563	16,286	4,782
1985		6,821											

Source des données: Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004 (mensuel) décembre p. 34-35.

TABLEAU 3.16

Importations de bitume de l'Atlantique provenant des autres provinces
(en mètres cubes)

ANNÉE	CUMUL	JANVIER	FÉVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPT.	OCTOBRE	NOVEMBRE	DÉC.
1979	54,437												33
1980	35,711		18	82	34	8,494	5,238	7,935	5,449	8,097	172	88	104
1981	39,864	29	144	222	166	397	11,266	8,482	6,229	6,472	3,465	2,793	199
1982	36,595	48	137	284	59	2,982	5,618	5,892	8,948	8,074	3,803	212	38
1983	37,232	117	142	37	203	3,061	1,303	5,137	17,396	6,023	3,142	332	389
1984	20,116	245	28	45	296	70	107	2,936	11,049	4,349	340	530	121
1985		95											

Source des données: Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004 (mensuel), décembre p. 14-15.

CHAPITRE IV

Les prix

4.1 Évolution des prix du pétrole brut depuis 1960.

Au cours des vingt-cinq dernières années, le marché international du pétrole brut a connu de nombreux changements et plus particulièrement au niveau des prix. Le tableau 4.1 donne l'évolution des prix moyens du pétrole brut livré à Montréal depuis 1961. On distingue le prix international et le prix administré. Le premier, est le prix moyen, livré à Montréal, du pétrole brut importé en provenance du marché international tandis que le second, le prix administré, est le prix moyen effectivement payé par les raffineurs pour l'ensemble du pétrole canadien et international livré à Montréal. L'écart entre ces deux prix représente la valeur de la subvention accordée par le gouvernement fédéral aux raffineurs de l'Est du pays.

Au niveau international, on remarque deux flambées majeures des prix du pétrole. La première, celle de 1973-1974, qui a été déclenchée par l'embargo pétrolier arabe faisait passer le prix international du pétrole de 3,87 \$/baril à 11,68 \$/baril, soit une augmentation de l'ordre de 300%. La deuxième, celle de 1978-1979 a fait augmenter le prix du baril de pétrole de 22,89 \$ à 37,57 \$, soit une variation de prix de 64%. C'est à la suite de l'embargo arabe que le Canada procéda à la mise en place d'un système spécifique de fixation des prix. Ce système, qui vient d'être abandonné avec la déréglementation des prix de l'énergie, consistait à définir pour l'ensemble du Canada un prix administré permettant de vendre le pétrole aux consommateurs canadiens à un tarif inférieur au prix mondial. Comme nous l'avons mentionné, l'existence de ce système étant du passé, la différence entre le prix international et le prix administré, à court terme, deviendra nulle.

Ainsi, le gouvernement fédéral profite des récentes baisses du prix international de pétrole brut pour diminuer les subventions accordées aux raffineries. A brève échéance, le prix international du pétrole brut et le prix administré seront identiques.

Les augmentations rapides du prix international du pétrole (1974-1982), accentuées par la crise économique, ont eu comme conséquence un renversement de la tendance de la demande mondiale de pétrole. Ainsi, depuis 1982, on constate une baisse du prix mondial du pétrole due principalement à une diminution des quantités demandées. Par rapport au prix international de 1981, ceux de 1982 et 1983 ont chuté de l'ordre de 3,5% et 14,5% respectivement. Au fur et à mesure que la technologie permettra de découvrir des substituts au pétrole brut, nous aurons probablement une diminution de la demande de pétrole brut, et donc une diminution du prix international du pétrole brut et ce pendant une certaine période. Par ailleurs, l'égalisation du prix international au prix administré rendra les consommateurs canadiens plus vulnérables aux variations de prix provoquées par les marchés internationaux.

4.2 Évolution des prix du bitume depuis 1970

Au niveau du marché du bitume, il existe différentes qualités de bitume commandant différents prix. Dans le cas du prix du bitume pour enrobage à chaud et acheté par le ministère des Transports au cours des quinze dernières années, on remarque une augmentation constante de ce prix (Tableau 4.2). Durant cette période, le prix du bitume pour enrobage à chaud est passé de 23 \$ la tonne métrique en 1970 à 280 \$ la tonne métrique en 1985, soit une augmentation de 1,100%. C'est durant la période 1973-1974 que l'on retrouve la plus rapide augmentation du prix du bitume pour enrobage à chaud soit de l'ordre de 100% (28 \$ à 56 \$). Ainsi, on peut remarquer que le prix du bitume pour enrobage à chaud a été un facteur clé dans l'augmentation des coûts de construction et d'entretien des routes du ministère des Transports.

TABLEAU 4.1

PRIX MOYEN DU PÉTROLE BRUT LIVRÉ A MONTRÉAL
PRIX INTERNATIONAL ET PRIX ADMINISTRÉ

1961-1983

(en dollars courant par baril)

	Prix international	Prix administré
1961	2,90	2,90
1962	2,84	2,84
1963	2,80	2,80
1964	2,74	2,74
1965	2,63	2,63
1966	2,57	2,57
1967	2,55	2,55
1968	2,59	2,59
1969	2,55	2,55
1970	3,00	3,00
1971	3,00	3,00
1972	3,10	3,10
1973	3,87	3,87
1974	11,68	6,97
1975	13,09	7,98
1976	13,16	9,33
1977	15,42	11,05
1978	16,54	13,20
1979	22,89	14,72
1980	37,57	18,17
1981	42,83	27,76
1982	41,30	33,69
1983	36,63	36,38

Sources des données: Les statistiques de l'énergie au Québec, 1983, p. 41.

TABLEAU 4.2

PRIX DU BITUME POUR ENROBAGE A CHAUD (1)
(en dollars courants par tonne métrique)

<u>Mois (2)</u>	<u>Année</u>	<u>Prix</u>	<u>Mois</u>	<u>Année</u>	<u>Prix</u>
Mai	1970	23	Mai	1977	69
Août	1970	23	Août	1977	69
Mai	1971	27	Mai	1978	72
Août	1971	27	Août	1978	72
Mai	1972	27	Mai	1979	123
Août	1972	27	Août	1979	123
Mai	1973	28	Mai	1980	142
Août	1973	28	Août	1980	142
Mai	1974	56	Mai	1981	175
Août	1974	56	Août	1981	181
Mai	1975	69	Mai	1982	150
Août	1975	65	Août	1982	156
			Mai	1983	210
			Août	1983	204
Mai	1976	61	Mai	1984	263
Août	1976	61	Octobre	1984	265
			Novembre	1984	285
			Mai	1985	280 (3)

(1) Payé par le ministère des Transports, F.O.B. la raffinerie excluant la taxe provinciale.

(2) Le prix du bitume pour enrobage à chaud varie de façon saisonnière.

(3) Valeur estimée.

Source des données: Liste et prix des ouvrages d'infrastructures de transport, septembre 1984, p. 28.

4.3 La relation entre le prix du bitume et le prix du pétrole brut.

Le bitume est un produit dérivé du pétrole brut. Par conséquent, une variation de prix du pétrole brut ne peut pas être sans effet sur le coût de production du bitume et sur son prix.

Pour analyser la relation entre le prix du bitume et le prix du pétrole brut, il est nécessaire de retenir un prix pour chacun des marchés respectifs. Au niveau du marché du bitume, le prix retenu (Tableau 4.3) sera le prix moyen annuel du bitume pour enrobage à chaud payé par le ministère des Transports (1) et pour le marché du pétrole brut, ce sera le prix moyen du pétrole brut administré, livré à Montréal (2).

Sur les graphiques 4.1 et 4.2, on observe qu'il y a une similitude entre les tendances de chacune des variables, soit le prix moyen du pétrole brut administré, livré à Montréal et le prix moyen annuel du bitume pour enrobage à chaud. Le prix de chacun des marchés a augmenté sensiblement durant la période 1970-1983. Ainsi, on peut expliquer en partie, les variations du prix du bitume pour enrobage à chaud à partir des variations du prix moyen du pétrole brut administré, livré à Montréal.

(1) Étant donné la quantité de bitume pour enrobage à chaud achetée par le ministère des Transports, le prix payé par ce dernier représente efficacement le prix du bitume au Québec.

(2) On utilise le prix moyen du pétrole brut administré, livré à Montréal car c'est le prix effectivement payé par les raffineries du Québec pour le pétrole brut.

En effet, en utilisant la méthode des moindres carrés pour estimer les coefficients de la droite de régression déterminant la relation entre le prix de chacun des marchés, on obtient les résultats du tableau 4.4 (1).

Selon ces résultats on peut conclure que, l'augmentation du prix moyen du bitume pour enrobage à chaud est principalement dû à l'augmentation du prix moyen du pétrole brut administré. Autrement dit, 91% de l'augmentation du prix du bitume pour enrobage à chaud peut être attribuable à l'augmentation du prix du pétrole brut administré.

Les résultats du tableau 4.4 nous permettent également de dire qu'une augmentation d'un dollar du prix d'un baril de pétrole brut administré ferait augmenter le prix moyen d'une tonne métrique de bitume de 5,16 dollars. Le pourcentage inexpliqué du prix du bitume pour enrobage à chaud par cette régression linéaire (9%) serait dû à divers facteurs comme le taux de production de bitume pour enrobage à chaud propre à chaque raffinerie, les stocks disponibles, la puissance de négociation du ministère des Transports quant à l'achat de bitume, oligopolisation du marché, etc.

(1) La régression est utilisée lorsque l'on veut étudier la liaison pouvant exister entre deux variables, ou entre une variable et plusieurs autres variables. Cette liaison peut prendre plusieurs formes allant de l'indépendance complète à la liaison fonctionnelle. Dans le domaine des sciences économiques et sociales, bien que les phénomènes ne se laissent pas facilement emprisonner par une relation rigide, il est néanmoins facile de concevoir l'existence d'une certaine relation entre différentes variables. "Statistique en gestion et en économie", J.-M. Martel et R. Nadeau, Gaétan Morin éditeur, 1980, chapitre 9.

De ce fait, le prix du pétrole brut a un effet fondamental et très lourd sur les coûts de production du bitume pour enrobage à chaud. Comme la politique du gouvernement fédéral favorisera l'égalisation entre le prix international du pétrole brut et le prix administré au cours des prochaines années, le prix du bitume aura tendance à suivre davantage les fluctuations du prix international du pétrole brut. La validité du comportement entre ces différents prix sera vérifiée dans un avenir rapproché. En effet, comme le prix international du pétrole brut aura tendance à baisser au cours des prochaines années, le prix du bitume pour enrobage à chaud ne devrait pas subir d'augmentation. Si le cas contraire devait se produire, on pourrait croire qu'il existe d'autres facteurs importants qui déterminent le prix du bitume pour enrobage à chaud.

4.4 L'impact de l'inflation sur le prix du bitume

La hausse des prix du bitume (1) au Québec a été non négligeable au cours de la période 1970-1984. Ainsi, le tableau 4.5 et le graphique 4.3 donnent l'évolution des indices pour le prix moyen du bitume et pour le prix de vente de l'asphalte (2) pour l'ensemble du Canada. On remarque que les augmentations de prix du bitume ont été sensiblement les mêmes que celles du prix de vente de l'asphalte pour l'ensemble du Canada jusqu'en 1982. Après cette période, le prix du bitume a subi des augmentations plus élevées que celles du prix de vente pour l'asphalte. Ce phénomène s'explique par des facteurs autres que l'augmentation du prix du pétrole, ces produits étant dérivés tous deux du pétrole. Les facteurs qui peuvent expliquer cette situation sont les salaires à la main-d'oeuvre, le coût d'entreposage, la situation des producteurs face au marché de chacun des produits, etc... En somme, l'impact de l'inflation sur le prix du bitume a été très important et surtout depuis 1982.

(1) Sur la base du prix moyen du bitume pour l'enrobage à chaud.

(2) Le terme asphalte, dans ce cas, désigne tous les produits résiduels provenant du raffinage du pétrole.

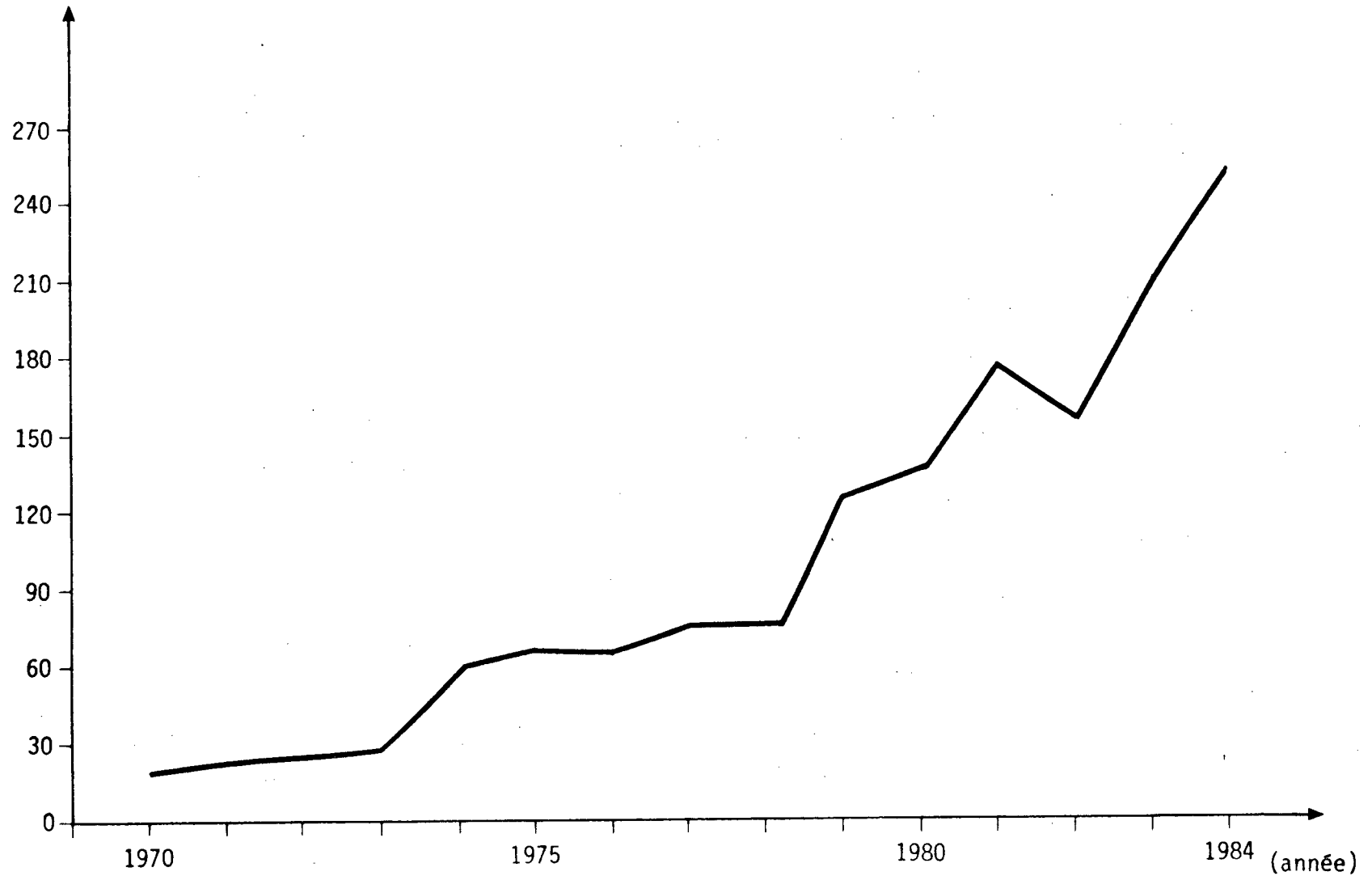
TABLEAU 4.3

Prix moyen annuel du bitume
pour enrobage à chaud
(en dollars courants par tonne métrique)

<u>Année</u>	<u>Prix</u>	<u>Année</u>	<u>Prix</u>
1970	23	1978	72
1971	27	1979	123
1972	27	1980	142
1973	28	1981	178
1974	56	1982	153
1975	67.5	1983	207
1976	61	1984	264
1977	69		

Tableau préparé par Christian Jobin,
Service de la recherche en systèmes et socio-économie des transports.

ÉVOLUTION DU PRIX MOYEN ANNUEL DU BITUME
POUR ENROBAGE À CHAUD
(Prix moyen du bitume)
(en dollars courants par tonne métrique)

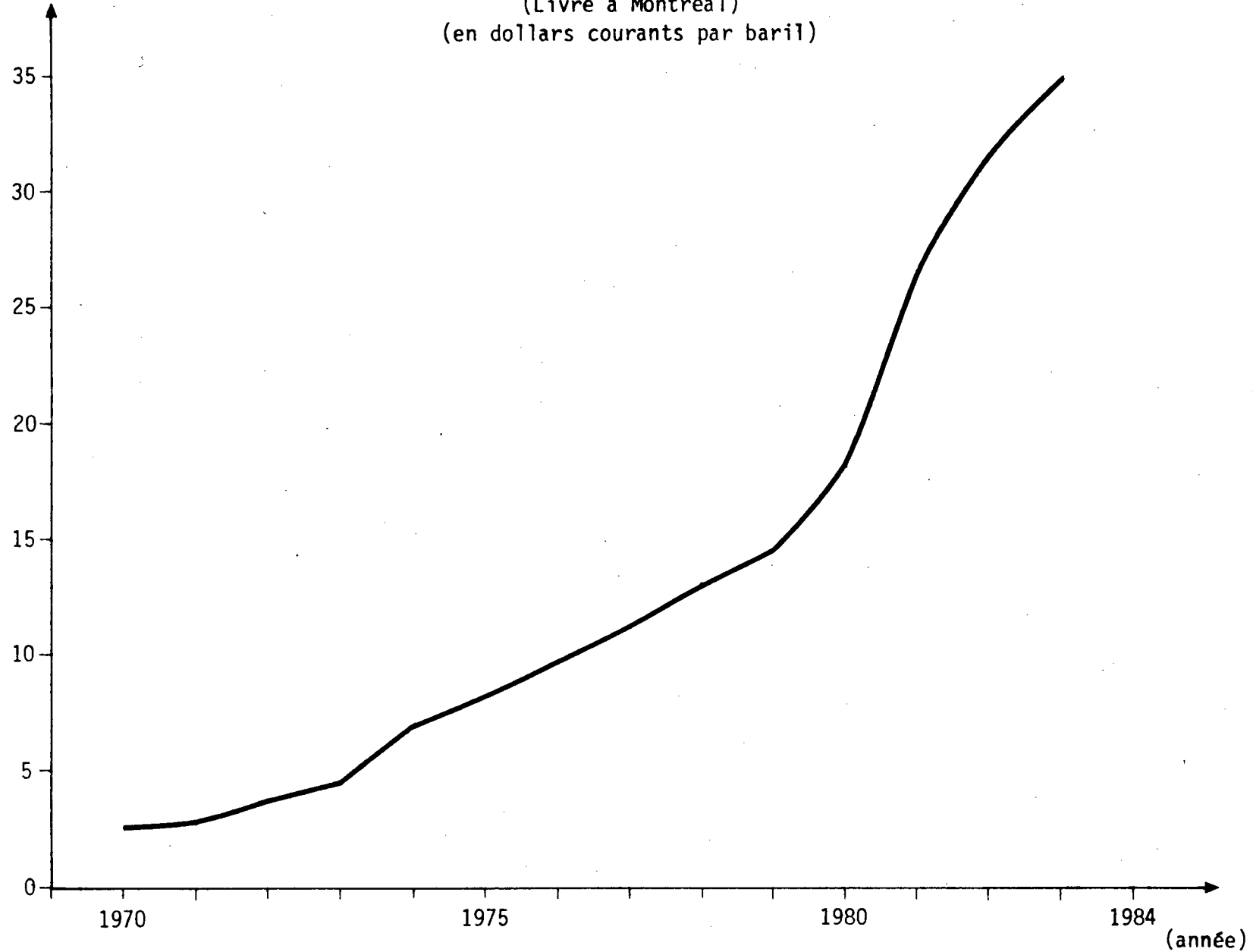


Graphique préparé par CHristian Jobin, Service de la recherche en systèmes et socio-économie des transports.

GRAPHIQUE 4.2

(Prix moyen du
pétrole brut)

ÉVOLUTION DU PRIX MOYEN DU PÉTROLE BRUT ADMINISTRÉ
(Livré à Montréal)
(en dollars courants par baril)



Graphique préparé par Christian Jobin, Service de la recherche en systèmes et socio-économie des transports.

TABLEAU 4.4

Résultats de la régression linéaire
pour déterminer la relation entre le
prix annuel moyen du bitume pour
enrobage à chaud et le prix moyen du
pétrole brut administré livré à Montréal

$$Y = m (x) + b$$

Y = Prix moyen annuel du bitume pour enrobage à chaud

x = Prix moyen du pétrole brut administré (livré à Montréal)

$$m = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = \text{Pente de la droite; } m = 5.16$$

où n=13 (1970 à 1983)

$$b = \bar{y} - m(\bar{x}) = \text{constante, où } \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} \text{ et } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}; b = 17.37$$

$$r_{XY} = \frac{\sum x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sqrt{(\sum x_i^2 - n \bar{x}^2)(\sum y_i^2 - n \bar{y}^2)}} = \text{coefficient de corrélation (1); et } r_{XY} \approx 91\%$$

donc $Y = m (x) + b$

$$Y = 5.16 (x) + 17.37$$

(1) Le coefficient de corrélation est une mesure de la liaison linéaire entre deux variables. Afin d'obtenir une mesure standardisée, on préfère utiliser comme mesure de cette liaison le quotient de la covariance des deux variables par le produit des écarts-types de ces variables, soit le coefficient de corrélation. L'objectif de cette mesure est d'évaluer jusqu'à quel point ces différentes variables sont reliées d'une façon linéaire, c'est-à-dire de fournir un certain indice de l'intensité de la relation linéaire.

Tableau préparé par Christian Jobin,
 Service de la recherche en systèmes et socio-économie des transports.

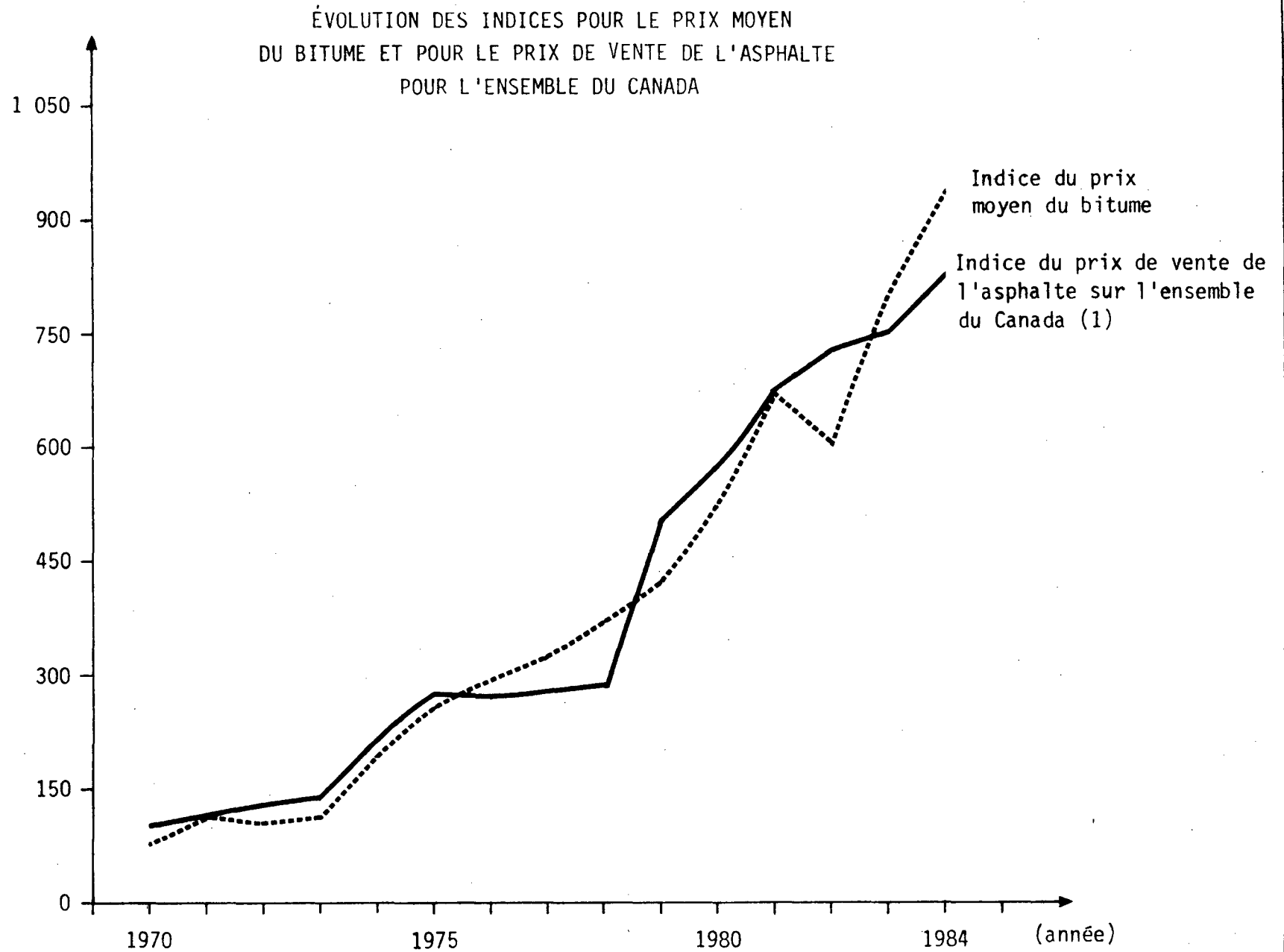
TABLEAU 4.5

Indice des prix moyens du bitume pour enrobage à chaud
et indice des prix de vente pour l'asphalte
 (1971 = 100)

<u>Année</u>	<u>Indice du prix moyen du bitume</u>	<u>Indice des prix de vente de l'asphalte pour l'ensemble du Canada (1)</u>
1970	85.2	88.3
71	100.0	100.0
1972	100.0	103.6
73	103.7	117.4
1974	207.4	187.1
75	250.0	228.6
1976	225.9	260.8
77	255.6	296.2
1978	266.7	338.1
79	470.4	391.8
1980	525.9	487.8
81	659.3	662.1
1982	566.7	677.7
83	766.7	722.3
1984	977.8	797.2

Source des données: (1) Indice des prix de l'industrie, catalogue 62-011
 Statistiques Canada.

GRAPHIQUE 4.3



Sources des données: (1) Indice du prix de l'industrie, catalogue 62-011, Statistique Canada.

4.5 Inflation générale versus inflation du bitume

De toute évidence, le marché du bitume par ses augmentations de prix, a contribué à faire augmenter la moyenne de l'inflation générale. Comme le démontre le tableau 4.6 et le graphique 4.4, l'indice du prix moyen du bitume pour enrobage à chaud a été supérieur à celui des prix à la consommation. C'est dire que l'inflation du bitume a été supérieure à l'inflation générale du pays durant les dix dernières années.

Comme le bitume, la plupart des produits dérivés du pétrole ont connu des augmentations de prix supérieures à celles des autres biens destinés à la consommation. Dans ce cas, il semble probable que l'indice du prix moyen du bitume pour enrobage à chaud continue d'être supérieur à l'indice des prix à la consommation au cours des prochaines années.

TABLEAU 4.6

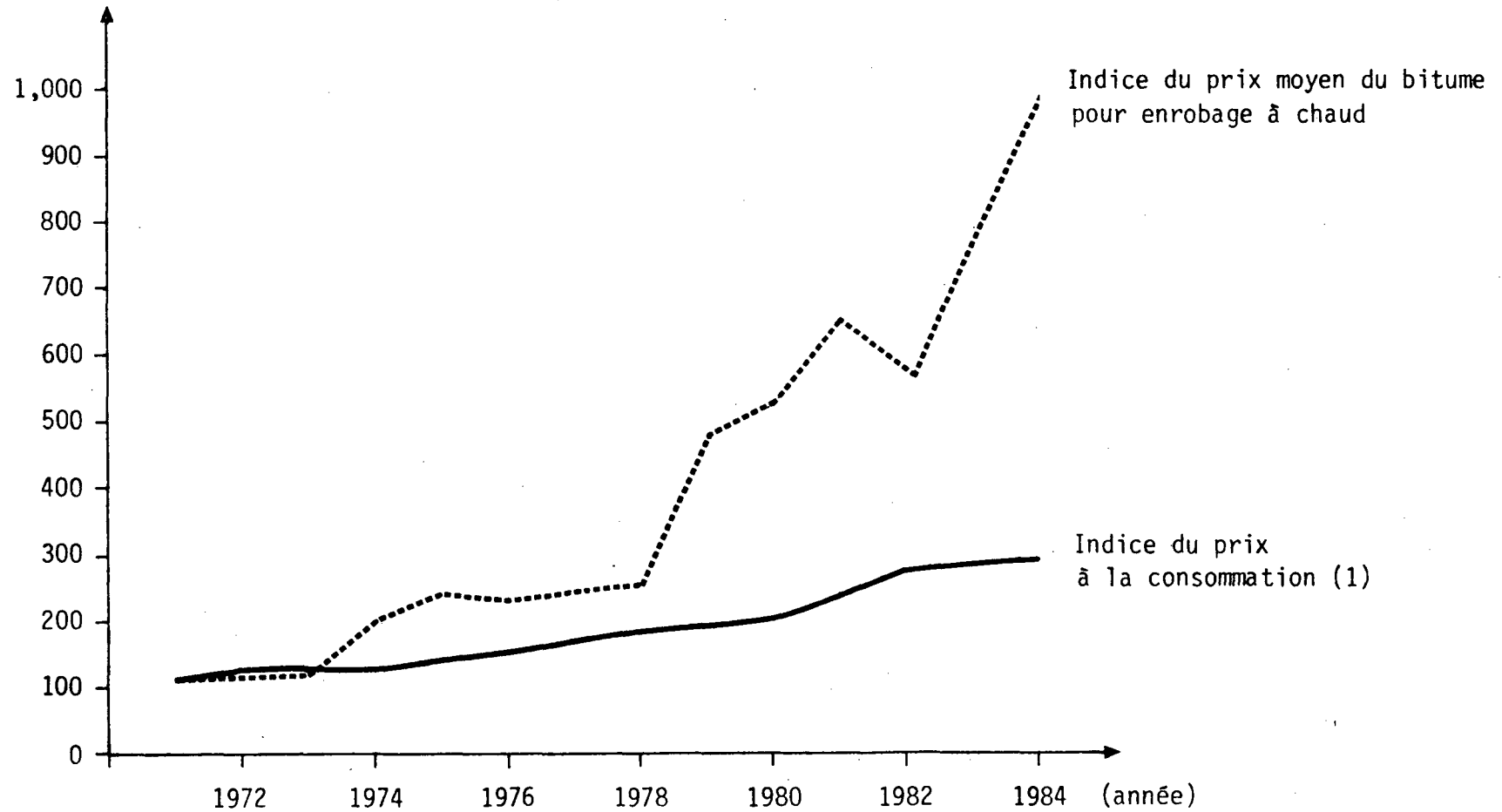
Indice des prix moyens du bitume pour enrobage à chaud
et indice des prix à la consommation
 (1971 = 100)

<u>Année</u>	<u>Indice du prix moyen du bitume pour enrobage à chaud</u>	<u>Indice des prix à la consommation (Indice global).</u>
1971	100.0	100.0
1972	100.0	104.7
1973	103.7	112.8
1974	207.4	125.1
1975	250.0	138.6
1976	225.9	149.0
1977	255.6	160.1
1978	266.7	175.1
1979	470.4	191.2
1980	525.9	210.7
1981	659.3	237.0
1982	566.7	262.6
1983	766.7	277.7
1984	977.8	289.8

Source des données: (1) Revue de la Banque du Canada, Indice global 1984.

GRAPHIQUE 4.4

ÉVOLUTION DES INDICES DU PRIX MOYEN DU BITUME
POUR ENROBAGE À CHAUD ET DU PRIX À LA
CONSOMMATION (1971=200)



Source des données: (1) Revue de la Banque du Canada, Indice global 1984

CHAPITRE V

La substituabilité au bitume et la technologie de la production

5.1 La substituabilité au bitume

Aussi bien dans le domaine routier que dans le domaine industriel, il semble exister très peu de substituts possibles au bitume et encore, ces substituts ne peuvent remplacer qu'une partie et non la totalité du bitume. C'est surtout au niveau des enrobés bitumineux que l'on note le plus de recherche afin de diminuer la quantité de bitume. Ces recherches ont permis d'identifier différents matériaux qui pourraient diminuer la teneur en bitume; on retrouve le soufre, le caoutchouc et les résidus de pâte et papier.

5.1.1 Le soufre

L'idée d'associer bitume et soufre n'est pas récente. On avait déjà constaté qu'à haute température, la réaction du soufre dans un bitume mou permettait d'obtenir un produit ayant un point de ramollissement élevé, de pénétration faible, convenant donc aux usages routiers. Cependant, c'est à partir de la période 1960-1965 que cette application nouvelle a été étudiée par divers producteurs de soufre et par différents organismes.

Le premier procédé utilisé a été celui de Shell Canada (Thermopave)(1) dans lequel le soufre est ajouté pendant l'enrobage et joue le rôle de "Filler" (2). L'intérêt majeur de cette technique s'est révélé dans la rigidité qu'apporte le soufre à l'ensemble du mélange en se refroidissant. La résistance supplémentaire ainsi conférée permet d'utiliser des granulats de moindre qualité pour obtenir des enrobés de caractéristiques comparables à celles des enrobés traditionnels. Ainsi, cette méthode originale permet de remplacer partiellement le bitume par du soufre et donc, favorise une économie de bitume. La quantité de soufre incorporé dans la préparation de l'enrobé bitumineux diminue entre 10 et 15% la quantité de bitume initialement nécessaire à sa fabrication. En plus, l'addition de soufre permet une légère économie d'énergie à la fabrication (10 à 20%) et même améliore les performances de l'enrobé bitumineux puisque la susceptibilité thermique étant réduite, l'enrobé conserve une élasticité élevée. En particulier, l'enrobé bitumineux avec soufre ne fait pas d'ornières ou très peu.

Malgré les avantages qu'offrait l'addition de soufre dans la fabrication d'enrobés bitumineux afin de diminuer la quantité de bitume utilisé, il semble que ce procédé d'a guère dépassé le stade expérimental (3). Diverses raisons expliquent ce comportement dont deux plus spécifiquement: les hausses du prix du soufre (4) et le problème de pose de l'enrobé

(1) The Sulphur-Asphalt Mix-paver, préparé pour la présentation de la conférence du 25ième anniversaire de l'association The National Asphalt Pavement, Los Angeles, California, 1980.

(2) Le "Filler" est une farine de pierre généralement calcaire que l'on incorpore aux granulats (à raison de 3.5 à 8%) lors de la fabrication des enrobés.

(3) Ce procédé a été expérimenté, particulièrement en Ontario.

(4) Durant cette période (1960-1965) il faut noter que le prix du soufre atteignait des niveaux très bas étant donné les énormes excédents de production.

bitumineux à base de soufre. Les hausses subséquentes du prix du soufre au cours des années qui suivirent le début des recherches en ce domaine ont fait augmenter le coût de l'enrobé bitumineux avec soufre, dépassant du même coup celui de l'enrobé bitumineux conventionnel. En plus de ce phénomène imprévisible, l'enrobé bitumineux à base de soufre engendrait des problèmes de pose étant donné que cet enrobé était plus liquide que celui conventionnel (la technologie au niveau de la pose n'étant pas adéquate).

Ainsi, l'idée de remplacer une partie du bitume par du soufre dans la composition de l'enrobé bitumineux, n'a connu guère de succès convainquant dans les circonstances.

5.1.2 Le caoutchouc et les résidus de pâte et papier.

Au Québec, la recherche dans le domaine des produits substitués au bitume entrant dans la composition de l'enrobé bitumineux ne semble donc pas très importante. Cependant, on compte deux produits, soit le caoutchouc et les résidus de pâte et papier, qui font l'objet d'attention au laboratoire central du ministère des Transports.

En ce qui concerne le caoutchouc, en plus d'abaisser le prix du produit fini il en améliore les propriétés; l'oxydation est réduite, l'imperméabilisation, l'adhésivité et la fluidité en est accru. De plus, il permet une diminution (quoique minime) de la quantité de bitume requise pour la fabrication des enrobés bitumineux. Cependant, il est à noter que dans certaines régions, il y aurait un problème au niveau de l'approvisionnement en caoutchouc, c'est-à-dire à trouver du caoutchouc recyclé (1). Au laboratoire central du ministère des Transports, des expériences concernant l'addition de caoutchouc dans la fabrication de l'enrobé bitumineux sont en cours. Il semble qu'un rapport sera rédigé à la fin des recherches.

(1) Le caoutchouc utilisé dans la fabrication de l'enrobé bitumineux, serait du caoutchouc recyclé provenant de vieux pneus.

Au niveau des résidus de pâte et de papier, la recherche pour incorporer ce produit dans la composition de l'enrobé bitumineux ne fait que débiter au moins dans le cas du Québec.

Selon les premiers tests effectués, tout porte à croire que ces résidus de pâte et papier feraient diminuer jusqu'à 15% la quantité de bitume nécessaire à la fabrication de l'enrobé bitumineux. Encore là, rien ne peut être confirmé ou infirmé; les recherches ne font que débiter.

Tout compte fait, on peut affirmer qu'il n'existe aucun produit permettant d'exclure totalement le bitume dans les enrobés bitumineux. En fait, les substituts possibles au bitume ne font que remplacer une certaine quantité de bitume plus ou moins importante. Par ailleurs, l'intérêt principal que porte les laboratoires intéressés à la recherche sur les bétons bitumineux au Québec, viserait davantage à améliorer la qualité de l'enrobé bitumineux qu'à remplacer le bitume dans la composition de l'enrobé bitumineux par d'autres produits.

5.1.3 Le cas de l'amiante

Contrairement à la pensée de plusieurs, l'amiante utilisé dans la fabrication d'enrobés bitumineux ne peut être qualifié comme un substitut au bitume. En fait, lorsque l'on décida d'expérimenter les enrobés contenant une certaine quantité d'amiante, l'idée maîtresse était d'en arriver à un enrobé bitumineux de qualité supérieure.

Les recherches effectuées ont permis d'expérimenter deux types d'enrobés bitumineux à base d'amiante; soit celui contenant des fibres d'amiante et celui contenant des résidus de l'amiante (1). Dans le cas de l'enrobé bitumineux avec fibres d'amiante, les expériences ont démontré que l'addition de fibres dans l'enrobé pouvait s'avérer positif au niveau de la

(1) Les dernières recherches effectuées au Québec à ce sujet remontent au début des années 1970.

qualité. Ainsi, cet enrobé bitumineux résistait mieux à l'usure, permettait une stabilité et une imperméabilité plus grande et procurait une durabilité supérieure. De plus, l'introduction de la fibre d'amiante dans l'enrobé bitumineux permettait l'adhésion de granulat de qualité inférieure, sans pour cela en diminuer sa qualité. Cependant, cet enrobé bitumineux nécessitait une quantité supérieure de bitume comparativement à un enrobé bitumineux conventionnel. De même, il était plus onéreux en énergie et en temps, de produire un enrobé avec fibre d'amiante.

Pour ce qui est de l'enrobé bitumineux contenant des résidus de l'amiante, il semble que les recherches ont démontré que cet enrobé offrait une résistance à l'usure très médiocre. Comme l'enrobé bitumineux avec fibre d'amiante, celui contenant des résidus d'amiante absorbait davantage de bitume.

Tout compte fait, l'utilisation de l'amiante dans les enrobés bitumineux apparaît bien plus comme un produit additif qui augmente la qualité de ces enrobés. Il ne semble aucunement que l'amiante agit comme un produit substitut au bitume. Bien plus, l'addition d'amiante dans les enrobés augmente la quantité de bitume nécessaire à leur fabrication.

5.2 L'aspect technologique de la production

Les bitumes doivent présenter de nombreuses propriétés. Comme ils sont obtenus par de simples opérations physiques (distillation atmosphérique et sous vide) à partir du pétrole brut, on conçoit que certains bruts lourds puissent convenir davantage à la fabrication de ce type de produits.

Afin de conserver aux produits finis une qualité constante, la ségrégation soignée du pétrole brut retenu est indispensable. Ainsi, on utilise différentes techniques de raffinage pour obtenir un bitume qui rencontre les normes déjà établies. Ces techniques se divisent en deux grandes catégories; celle pour les bitumes de "distillation" et celle pour les bitumes "oxydés".

5.2.1 La distillation directe

C'est le procédé le plus anciennement utilisé. Ainsi, lorsque le pétrole brut a été traité au niveau de la tour de distillation atmosphérique, la fraction recueillie en fond de cette tour est ensuite chauffée dans un four pour être portée à 380 C, avant d'être envoyée dans une deuxième tour, dite sous vide, afin de récupérer davantage des produits pétroliers raffinés plus légers.

Au fond de la tour de distillation sous vide, on extrait le bitume. De plus, en agissant sur différents paramètres (débit, vide, température), on obtient des bitumes plus ou moins durs. On peut aussi produire dans la tour sous vide seulement les deux qualités extrêmes et obtenir ensuite les qualités intermédiaires par mélanges proportionnés.

5.2.2 La distillation et le soufflage léger

La technique du semi-soufflage ou soufflage léger des résidus sous vide, permet d'utiliser des pétroles bruts moins appropriés à l'obtention de bitume routier.

Ce procédé consiste à injecter de l'air dans la masse visqueuse obtenue après distillation sous vide et à porter cette matière à haute température. Ainsi, le soufflage d'un résidu de pétrole léger provenant de la tour de distillation sous vide donne une gamme de bitume ayant les mêmes caractéristiques que ceux obtenus par distillation sous vide seulement avec un pétrole brut lourd.

5.2.3 Le soufflage

Le soufflage à l'air a pour but de réduire la susceptibilité aux variations de température en changeant la structure du bitume; il permet d'obtenir les bitumes à usage industriel dit bitumes oxydés.

Cette opération entraîne à la fois une réduction de la susceptibilité thermique et une diminution de la ductilité aux températures de l'ordre de 25°C. Ainsi, deux bitumes, l'un de distillation et l'autre oxydé, de même grade de pénétration, auront respectivement des points de ramollissement différents.

Tout compte fait, ce sont ces trois types de techniques qu'utilisent les raffineries pour produire les bitumes voulus. En fait, la technique de distillation et soufflage léger et celle du soufflage sont utilisés lorsque le bitume produit sous distillation seulement, ne rencontre pas les normes voulues.

5.2.4 L'évolution de la technologie

Pour ce qui est de la technologie concernant seulement la production de bitume, celle-ci n'a guère connu de changement majeur au cours des années. Par contre, c'est au niveau de la réduction des résidus du pétrole après raffinage que les recherches se sont accentuées davantage. En effet, depuis les dernières années, on constate différents projets dont le but principal est de réduire les résidus du pétrole qui proviennent du raffinage. Parmi ceux-ci, on dénote le projet Canmet (1). Ce projet est un procédé d'hydrocassage des résidus; il est le résultat d'études intensives faites depuis 1970 par les chercheurs des laboratoires de recherche du gouvernement fédéral, plus particulièrement par ceux du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Depuis quelques années, c'est la société Pétro-Canada qui s'occupe de la commercialisation de ce procédé et de la mise en marche de cette technologie.

(1) "The Canmet residuum hydrocracking process; An up date", présenté lors de la seconde conférence internationale sur les bruts lourds et les sables bitumineux, Caracas, Venezuela, février 1982.

Ce procédé, une fois implanté auprès des autres installations des raffineries, permettrait de réduire considérablement la fraction du pétrole brut calculée comme un résidu lors du raffinage du pétrole. De ce fait, l'implantation du projet Canmet dans chacune des raffineries engendrait une diminution des produits pétroliers raffinés découlant des matières restées au fond de la tour de distillation sous vide. Parmi ces produits, on retrouve le bitume.

Présentement, un programme de développement du projet Canmet est en cours. La société Pétro-Canada a décidé d'implanter ce procédé d'hydrocraquage auprès des installations de sa raffinerie située à Pointe-aux-Trembles dans la région de Montréal. Cette unité expérimentale aura une capacité de traitement de 5 000 barils par jour. On prévoit qu'elle sera en fonction au cours de 1986 et on considère que le projet sera encore à l'étape expérimentale.

CHAPITRE VI

Importance économique de l'utilisation du bitume

6.1 La valeur de la production

Au Québec, le bitume a une importance économique non négligeable. En effet, la valeur monétaire de la production de bitume a dépassé les 200 millions de dollars en 1984. Au niveau du commerce extérieur, les raffineries québécoises ont exporté plus de 270 000 mètres cubes de bitume (1) représentant une valeur totale de l'ordre de 70 millions de dollars durant cette même année.

Cependant, par rapport aux autres produits dérivés du pétrole, le bitume occupe une place relativement peu importante en regard de la valeur de la production globale des raffineries québécoises. En effet, la valeur de la production d'essence pour moteurs a atteint 2,86 milliards de dollars en 1984, soit environ 140 fois la valeur de la production de bitume.

Bien que la production québécoise de bitume a relativement baissé au cours des dernières années, selon le tableau 6.1, il n'en reste pas moins qu'en 1984, 30% de la production totale canadienne de bitume provenait des raffineries du Québec. Ainsi, au cours des cinq années précédentes (1979 à 1984 inclusivement), le Québec a été le chef de file canadien au niveau de la production de bitume, devançant du même coup l'Alberta et l'Ontario.

(1) Cela comprend les exportations destinées aux autres provinces canadiennes et celles hors frontière.

TABLEAU 6.1

Part de la production canadienne de bitume
selon les provinces

Année	Atlantique (1)	Québec	Ontario	Alberta	Autres Provinces
1979	9%	39%	11%	24%	17%
1980	9%	33%	16%	26%	16%
1981	10%	34%	15%	27%	14%
1982	7%	39%	17%	25%	12%
1983	7%	38%	15%	28%	12%
1984	13%	30%	19%	26%	12%

(1) Comprend le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse, l'Île du Prince-Édouard et Terre-Neuve.

Tableau préparé par Christian Jobin,
Service de la recherche en systèmes et socio-économie des transports.

6.2 L'emploi associé

Le nombre d'emplois attribués directement ou indirectement à l'utilisation du bitume au Québec, est relativement important. On remarque que ces emplois se retrouvent dans divers secteurs de l'économie québécoise.

Au niveau du secteur du raffinage, parmi les 2 400 personnes qui occupent un poste au sein de l'une des quatre raffineries du Québec, on estime qu'environ 217 emplois sont reliés au bitume soit au niveau de la production, la gestion, le contrôle de la qualité, etc... Cela représente 9% du total des emplois créés par les quatre raffineries du Québec. Ce faible pourcentage s'explique par le fait que les raffineries sont avant tout vouées à la production de produits pétroliers légers.

Cependant, il n'y a pas seulement qu'au niveau de la production du bitume que l'utilisation de ce produit influence l'emploi. Tous les emplois qui ont comme objectif de fabriquer des produits à base de bitume sont des emplois affectés indirectement. Ainsi, dans le domaine industriel (1), on évalue à pas moins de 743 le nombre des emplois qui sont destinés à la fabrication de produits à base de bitume. A elle seule, la compagnie Mulco Inc. compte 165 emplois de ce genre.

Au niveau de la construction routière, les emplois affectés par l'utilisation du bitume, sont ceux qui concernent la préparation des agrégats, l'enrobage bitumineux et la pose de ces derniers. Lorsqu'on mentionne la préparation des agrégats, l'on désigne par ce terme les travaux relatifs au concassage des granulats destinés à l'enrobé bitumineux, le transport de ces granulats, le chargement, et... Dans ce secteur, l'utilisation du bitume dans le domaine routier procure environ 568 emplois. De plus, l'enrobage bitumineux au Québec mobilise environ 492 employés.

(1) Le domaine industriel comprend les entreprises qui fabriquent des produits à base de bitume à l'exception des enrobés bitumineux.

Pour ce qui est de la pose des enrobés bitumineux sur les routes, près de 1 213 emplois y sont consacrés au Québec. C'est donc dire que l'utilisation du bitume dans les travaux routiers au Québec a une importance remarquable.

Même si le secteur privé est responsable de la plupart des contrats reliés à la pose d'enrobés bitumineux dans le domaine de la construction et de l'entretien des routes, il n'en reste pas moins que certaines municipalités ainsi que le ministère des Transports réalisent directement une partie de ces travaux. En fait, dans les grandes municipalités du Québec, on compte près de 480 employés rattachés au rapiéçage et au resurfaçage de leurs routes (1). Du côté du ministère des Transports, les employés affectés sont ceux qui ont comme tâche de rapiéçer et d'entretenir les routes sous la responsabilité du Ministère. Ces derniers sont au nombre de 840. Ceux-ci sont répartis entre les diverses régions administratives du Ministère.

Au niveau global, l'utilisation du bitume au Québec affecte environ 4 553 emplois. Cependant, ces emplois sont en majorité des emplois saisonniers. Dans bien des cas, l'employé qui s'occupe d'une tâche reliée au bitume durant la saison estivale, se verra attribuer une autre tâche durant la saison hivernale.

Le tableau 6.2 donne un sommaire des emplois reliés à l'utilisation du bitume pour différents secteurs de l'économie québécoise. Il permet de mieux saisir l'impact de l'utilisation de ce produit au niveau de l'emploi.

Pour une meilleure compréhension du nombre d'emplois affectés par l'usage du bitume, l'annexe I donne les différentes hypothèses relatives à l'établissement de ce nombre. Ainsi, on pourra voir davantage les limites pertinentes quant à la valeur du nombre d'emplois affectés par l'usage du bitume.

(1) Les municipalités qui s'occupent directement de travaux de rapiéçage, ont en général, une population dépassant les 25 000 habitants.

TABLEAU 6.2

Sommaire des emplois reliés à l'utilisation
du bitume au Québec

<u>Selon le secteur</u>	<u>Nombre d'emplois affectés</u>
1 - Raffinage	217
2 - Industriel	743
3 - Construction routière:	
A - Contrats à l'entreprise privé	
- préparation des agrégats	568
- enrobage	492
- pose du bitume	1,213
B - en régie interne	
- grandes municipalités	480
- ministère des Transports	840
GRAND TOTAL:	4,553 emplois

Tableau préparé par Christian Jobin,
Service de la recherche en systèmes et socio-économie des transports.

CHAPITRE VII

La situation au ministère des Transports

7.1 Le système d'achat du bitume

Le ministère des Transports du Québec utilise en moyenne par année depuis 1976, environ 3 millions de tonnes métriques d'enrobés bitumineux (1). Ces achats représentent une dépense de l'ordre de 90 millions de dollars.

Un tel investissement a justifié la mise sur pied d'un système original de gestion concernant les enrobés bitumineux qui tient compte de la répartition des centrales d'enrobage sur l'ensemble du territoire du Québec.

Le ministère des Transports utilise ces enrobés bitumineux pour la construction et l'entretien des routes.

L'entretien des routes nécessite trois types de travaux: la pose de couche d'usure, le rapiéçage intensif et le rapiéçage manuel.

Les travaux de construction, de pose de couche d'usure et de rapiéçage intensif sont toujours confiés à contrat. Ces contrats prévoient la fourniture et la pose des enrobés bitumineux. Ils sont exécutés généralement par des firmes propriétaires de centrale d'enrobage. Lorsqu'il existe une concurrence réelle, les contrats sont accordés à la suite de la procédure d'appel d'offres public. Dans les autres cas, le contrat est négocié, c'est-à-dire offert au prix du Ministère, directement avec le fournisseur dont la centrale est située le plus près des travaux.

(1) Quantité d'enrobés bitumineux, répartition par programme, Noël E. Quellet, ingénieur, secrétaire du Comité des prix, Québec, 1 avril 1985.

Le rapiéçage manuel est effectué en régie par les employés du Ministère. Ces travaux nécessitent de faibles quantités d'enrobés dont l'achat est négocié par son service de l'approvisionnement qui utilise alors les prix établis par le comité des prix unitaires du Ministère.

Depuis 1975 environ, le Ministère a également mis sur pied un système de négociation pour l'établissement du prix du bitume et la répartition des quantités entre les raffineries.

Le bitume représente environ 5% du poids de l'ensemble des composantes (1) et constitue l'élément le plus dispendieux, c'est-à-dire environ 14 dollars par tonne d'enrobés.

C'est le Ministère qui "fournit" lui-même le bitume pour la plupart des contrats. Ce coût vient donc s'ajouter au montant déjà déterminé pour l'enrobé bitumineux.

En procédant ainsi, le Ministère fait regrouper tous les achats de bitume nécessaires pour la réalisation de ses travaux et bénéficie d'un pouvoir d'achat qui est de beaucoup supérieur à celui qu'aurait chacun de ses fournisseurs d'enrobés.

De plus, cette procédure permet également au Ministère de mieux contrôler ses coûts et de réaliser des économies d'échelle. Toutefois, les prix du bitume fluctuent et le nombre de raffineries est limité.

Pour permettre au ministère des Transports d'obtenir les meilleurs prix, le Service général des achats procède à deux appels d'offres sur invitation auprès des raffineries de Montréal, un au printemps afin de couvrir la période allant jusqu'en juillet, puis un deuxième pour le reste de la saison. Ces appels d'offres visent à assurer l'approvisionnement en bitume de l'ouest du Québec.

(1) Note au Conseil du Trésor concernant les enrobés bitumineux, Secrétariat du Conseil du Trésor, février 1983.

En ce qui concerne l'approvisionnement dans l'Est du Québec, le Service général des achats négocie avec la raffinerie Ultramar de St-Romuald sur la base des prix déjà obtenus auprès des raffineries de la région de Montréal.

La division entre les deux régions Est et Ouest au niveau de la répartition du bitume est effectuée selon une ligne imaginaire se situant à peu près à mi-chemin entre Québec et Montréal sur la base des coûts de transports.

Lorsque le Ministère a octroyé un contrat pour la fourniture et la pose d'enrobés bitumineux, il émet une demande de livraison (DL) de bitume correspondant à la quantité qu'il a évalué nécessaire à la réalisation du contrat. Cette commande est émise dans le cadre de la commande ouverte négociée par le Service général des achats et est remise au fournisseur qui a obtenu le contrat de fourniture et de pose des enrobés.

Pendant la réalisation des travaux, le Ministère procède régulièrement à des tests de qualité. Ces tests permettent de déterminer la quantité de bitume présente dans les enrobés. Quand les travaux sont complétés, le Ministère effectue une conciliation entre les quantités de bitume utilisées et celles fournies par le Ministère à partir du tonnage d'enrobés fourni et des tests réalisés.

A cause de sa grande consommation annuelle d'enrobés bitumineux et étant donné sa formule d'achat du bitume, le ministère des Transports possède un pouvoir d'achat non négligeable sur ce marché au Québec. Ainsi, la négociation du prix du bitume par le Ministère est son principal moyen pour affecter le marché du bitume au Québec.

Cependant, l'annonce du plan quinquennal pour la construction et l'entretien des routes, rend ce dernier plus vulnérable face aux producteurs de bitume. Lorsque la programmation du plan quinquennal est déterminée, la quantité de bitume qu'achètera le ministère des Transports au cours des cinq prochaines années, sera fonction de la quantité d'enrobés bitumineux requise durant cette période. Comme les travaux du Ministère dans ce domaine sont fixés pour les cinq années à venir, la quantité de bitume

demandée ne pourra sensiblement varier. La demande de bitume du ministère des Transports est donc plus ou moins flexible. Profitant de l'inélasticité de la demande de bitume du Ministère et de l'information obtenue à partir de l'annonce des principaux programmes, les raffineries peuvent être tentée de gonfler artificiellement le prix du bitume. C'est pourquoi le ministère des Transports, grâce à son importance consommation de bitume, se doit de négocier le prix du bitume de façon à contrer le plus possible le comportement oligopolistique des raffineries québécoises.

7.2 La valeur des achats

Au cours des dernières années, la valeur monétaire des achats en bitume du gouvernement du Québec s'est avérée relativement variable. Le tableau 7.1 donne la valeur monétaire des achats du ministère des Transports en bitume pour les années 1980 à 1985 inclusivement. Ainsi, en 1980, l'État accordait une somme dépassant les 30 millions de dollars comparativement à environ 17 millions de dollars pour l'année 1982. Cela représentait une diminution de 40% des montants accordés aux achats de bitume durant cette période. Pour 1985, le ministère des Transports estime le montant de ses achats de bitume à 36,680,000 \$; soit 20% de plus que le montant accordé en 1980.

Le budget consacré à l'achat de bitume pour l'année 1985 est supérieur à celui accordé en 1980. Cependant, en terme réel le budget de 1985 est nettement inférieur à celui de 1980. En effet, les quantités achetées de bitume ont diminué de 40% durant cette période tandis que les prix augmentaient de 98% environ passant de 142 dollars la tonne métrique en 1980 à 280 dollars la tonne métrique en 1985.

TABLEAU 7.1

Valeur monétaire des achats du
ministère des Transports en bitume
(en dollar courants)

<u>Année</u>	<u>Quantité</u> <u>(Tonnes métriques)</u>	<u>Prix</u> <u>(\$/tonne)</u>	<u>Valeur des achats</u> <u>(en dollars courants)</u>
1980	216,072	142	30,682,224
1981	136,602	178	24,315,156
1982	109,964	153	16,824,492
1983	94,023	207	19,462,761
1984	115,642	264	30,529,488
1985	131,000 (1)	280	36,680,000

Tableau préparé par Christian Jobin,
Service de la recherche en systèmes et socio-économie des transports.

(1) Résumé des commandes ouvertes 1985-1986 pour les produits bitumineux,
Service de l'approvisionnement, MTQ, Québec, 21 mai 1985.

7.3 L'importance relative dans le budget du Ministère

Le ministère des Transports utilise le bitume au niveau de la construction routière et/ou au niveau de l'entretien du réseau routier. Ainsi, les montants requis pour l'achat du bitume proviennent du budget accordé à la construction du réseau routier, programme 3, ou de celui accordé à la conservation du réseau routier, programme 4 (1).

Le tableau 7.2 donne le budget accordé pour la construction du réseau routier, pour la conservation du réseau routier et la valeur monétaire des achats de bitume du ministère des Transports pour les années 1980 à 1985 inclusivement. En 1985, environ 4,5% de la sommation des deux budgets accordés est destiné à l'achat de bitume, comparativement à 3,6% et 2,3% pour les années 1983 et 1984 respectivement. On peut remarquer que le budget accordé pour la conservation du réseau routier au Québec a augmenté de façon continue jusqu'en 1984. Depuis 1983, le gouvernement du Québec consacre davantage de crédits financiers à la conservation plutôt qu'à la construction du réseau routier. Cela s'explique par le fait que la plupart des grands travaux de construction routière sont achevés et que ceux faits antérieurement nécessitent maintenant des travaux d'entretien.

(1) Crédit pour l'année financière se terminant le 31 mars 1986, Budget 1985-1986, gouvernement du Québec.

TABLEAU 7.2

Pourcentage du budget de construction et d'entretien
des routes attribué à l'achat du bitume

Année	Budget pour la construction du réseau routier (1) (en dollars courants)	Budget pour la conservation du réseau routier (1) (en dollars courants)	Valeur monétaire des achats de bitume du ministère des Transports (en dollars courants)	% du budget de construction et d'entretien des routes attribué à l'achat du bitume
1980	431,447,200	341,414,200	30,682,224	3,9%
1981	406,688,400	367,535,200	24,315,156	3,1%
1982	392,461,100	411,329,200	16,824,492	2,1%
1983	425,054,100	431,638,900	19,462,761	2,3%
1984	407,796,900	437,358,900	30,529,488	3,6%
1985	392,930,000	429,441,400	36,680,000	4,5%

(1) Crédit pour l'année financière se terminant le 31 mars 1986, Budget 1985-1986
Gouvernement du Québec.

Tableau préparé par Christian Jobin
Service de la recherche en systèmes et socio-économie des transports.

7.4 Les perspectives d'achat

Le ministère des Transports estime qu'il utilisera cette année une quantité de bitume dépassant les 131,000 tonnes métriques. La valeur totale de ses achats de produits bitumineux (bitume, bitume liquide, émulsion) pour la saison 1985-1986, atteindra plus de 37,5 millions de dollars. Le bitume représente 97% de la valeur totale des achats faits par le ministère des Transports au niveau des produits bitumineux. Le tableau 7.3 donne le résumé des commandes ouvertes 1985-1986 pour les produits bitumineux fait par le service de l'approvisionnement du ministère des Transports. On remarque que les achats de bitume se font en fonction des besoins des différentes régions et districts desservis et du taux de capacité de production de bitume de chacune des raffineries.

Ainsi, l'approvisionnement en bitume se fait par le fournisseur qui est le plus près possible de chacune des régions et/ou des districts. On utilise cette méthode pour minimiser les coûts de transport. Même si le prix du bitume fourni par la raffinerie Shell est supérieur à celui provenant des installations de la Compagnie Esso, il est plus économique d'approvisionner la région 6-2 en bitume provenant de la raffinerie Shell étant donné que les coûts de transport du bitume de cette dernière sont inférieurs à ceux de la compagnie Esso. Dans l'ensemble, le ministère des Transports tient compte du prix unitaire, du coût de transport vers la région ou le district et de la capacité de production de chacune des raffineries afin de décider quel fournisseur approvisionnera telle ou telle région. En ce qui concerne les bitumes liquides et les produits d'émulsion, le fournisseur approvisionne toutes les régions.

7.5 Le système d'assurance de qualité des bitumes du ministère des Transports.

A chaque année, de grandes quantités de bitume sont utilisées pour la réparation, la réfection ou la construction de routes et autoroutes au Québec. Dans la plupart des cas, le ministère des Transports achète le

TABLEAU 7.3

Résumé des commandes ouvertes 1985-1986
pour les produits bitumineux

<u>Type de produit</u>	<u>Quantité</u>	<u>Unité</u>	<u>Prix unitaire</u> (taxe prov. exclue)	<u>Fournisseur</u>	<u>No. commande</u>	<u>Régions & districts desservis</u>
1- Bitume 85-100 120-150 150-200	22,500	t	278,00\$/t.	Esso	030625	District 43 - région 04 Région 05 moins district 24 Régions 6-1 et 08
2- Bitume 85-100 120-150 150-200	19,000	t	279,00\$/t.	Gulf	030631	Régions 6-4 et 07
3- Bitume 85-100 120-150	11,500	t	285,00\$/t.	Shell	030632	Région 6-2
4- Bitume 85-100 120-150	9,000	t	285,00\$/t.	Pétro Canada	030633	Région 6-3
5- Bitume 85-100 150-200	51,000	t	275,00\$/t.	Ultramar	030634	Régions 01, 02, 3-1, 3-2 et partie des régions 04 (moins district 43) région 05 district 24 seulement
6- Bitume 200 et +	18,000	t	288,00\$/t.	Gulf	030631	Toutes les régions
7- Bitume liquide RC-30 (baril)	250,000	1	0,3689\$/1	Mc Asphalt	030626	Toutes les régions
8- Émulsion						
SS-1 (baril)	500,000	1	0,345\$/1	Bitumar	030627	Toutes les régions
SS-1 (vrac)	600,000	1	0,250\$/1			
RS-2K ou HF-150 (vrac)	1,814,000	1	0,255\$/1			
CMS-2 (vrac)	470,000	1	0,275\$/1			

Source: Service de l'approvisionnement, MTQ

bitume et le fournit aux entrepreneurs. Ainsi, il doit donc s'assurer qu'un produit de qualité est livré et utilisé. C'est pourquoi le ministère des Transports a instauré en 1981, un "Système d'assurance de la qualité des bitumes au Québec" afin de rencontrer ses objectifs de qualité et de coûts.

7.5.1 Les objectifs généraux

Ce système de contrôle de la qualité a comme objectif d'obtenir un bitume qui réponde aux besoins du Ministère et qui soit conforme aux exigences du cahier des charges et devis généraux. De plus, ce système doit permettre de réduire le coût de contrôle puisqu'il tient maintenant compte des propres programmes de contrôle des raffineurs qui, auparavant, n'étaient pas consultés.

Pour élaborer et implanter une politique de contrôle de la qualité pour le bitume, un comité de gestion a été mis sur pied en 1980. Il est aujourd'hui composé des représentants du Service des achats du gouvernement du Québec, ainsi que des unités administratives du ministère des Transports, dans le domaine de la construction, de l'entretien, du laboratoire central, des centres régionaux et de l'approvisionnement. La politique du système de contrôle de la qualité a été fondée sur trois principes de base: 1) un contrôle de la qualité à la raffinerie par le personnel de la raffinerie, 2) l'assurance de la qualité du bitume acheté par le gouvernement et 3) un contrôle de la qualité à l'usine de béton bitumineux, par l'entrepreneur et par les centres régionaux pour le contrôle de la qualité à la réception.

Pour qu'il existe un réseau de communications clair et efficace parmi les nombreux intervenants au sein du système, les rôles et obligations de chacun ont été définis (Tableau 7.4) de manière opérationnelle. Dans ce cas, l'application et le fonctionnement de ce système sont basés sur une répartition des responsabilités entre, d'une part les raffineries (contrôle de la qualité) et d'autre part, le gouvernement (l'assurance de la qualité).

TABLEAU 7.4

ROLE ET OBLIGATIONS DES INTERVENANTS

Intervenants		Rôle et obligations	
Raffinerie		Présenter un programme de vérification de la qualité Suivre un plan d'inspection et d'essai Tenir à jour les dossiers relatifs à la qualité Fournir des résultats au ministère des Transports	
Gouvernement	Service général des achats	Voir à ce que la raffinerie ait un système de contrôle qualitatif et s'assurer de sa capacité à remplir ses obligations Vérifier et approuver un plan d'inspection et d'essai	
	Ministère des Transports	Approvisionnement	Coordonner les différentes unités administratives S'assurer de la qualité de l'approvisionnement Réviser les clauses contractuelles Intervenir auprès des raffineries en cas de problèmes
		Opérations	Représenter les directions régionales au point de vue construction et entretien
		Laboratoire central	Gérer les programmes d'échange Normaliser les essais Faire l'audit des laboratoires
		Centres régionaux	Effectuer l'échantillonnage et les essais Voir à ce que les analyses de la raffinerie soient reçues et les vérifier Suivre un plan d'action en cas de problèmes et de droit de recours
Transporteur		Transporter le bitume sans le contaminer à une température conforme	
Entrepreneur		S'assurer que le bitume est du grade demandé et à la température conforme Prendre les précautions pour ne pas oxyder le bitume lors de la fabrication de l'enrobé	

Source: Rapport présenté par le ministère des Transports du Québec à la 28ième conférence annuelle de la Canadian Technical Asphalt Association, Québec, novembre 1983, p. 11.

7.5.2 La définition de la qualité

La qualité requise doit permettre de rencontrer les exigences de la norme des ciments asphaltiques routiers, c'est-à-dire, les spécifications particulières telles qu'indiquées au tableau 7.5. Pour s'assurer de l'uniformité du produit, des limites de contrôle et de spécification sont introduites dans les clauses contractuelles entre le gouvernement et les raffineries. Deux caractéristiques sont nécessaires pour juger de la qualité du bitume; ce sont la pénétration et la viscosité cinématique du bitume. On mesure ces deux caractéristiques à l'aide de tests établis.

Bien que le test pour mesurer la viscosité cinématique du bitume est non négligeable, il n'en reste pas moins que celui pour mesurer la pénétration du bitume est plus important. Ce dernier test détermine les différents types de qualité de bitume produit par chacune des raffineries (Tableau 7.5).

Le test de pénétration détermine le niveau de dureté du bitume. L'analyse est faite sur un échantillon de bitume qui est placé dans un bocal conçu à cette fin et maintenu à une température de 25⁰ Celsius. Dans cet échantillon de bitume, durant 5 secondes, l'analyste plante une aiguille dont le poids de la partie supérieure est de 100 grammes. Après les 5 secondes écoulées, l'analyste mesure en dixième de millimètre la longueur de la partie de l'aiguille qui a transpercé l'échantillon de bitume. Si par exemple, au cours d'un test de pénétration, l'aiguille s'est enfoncée à 9 millimètres de profondeur dans le bocal de bitume, l'analyste conclura que l'échantillon de bitume est de grade de pénétration 85-100 (1).

Ainsi, plus le degré de pénétration est élevé, plus la dureté du bitume est faible et inversement. C'est à partir du test de pénétration que l'on classe les différents bitumes. Dans le tableau 7.5, on retrouve cinq

(1) 85-100, représente les limites de classification de 8.5 millimètres à 10 millimètres.

types de qualité de bitume, soit le bitume de grade de pénétration 85-100, ceux de grade de pénétration 120-150, 150-200, 250-300 et le bitume de grade de pénétration 300-400.

7.5.3 L'évolution du système

L'implantation du système d'assurance de la qualité des bitumes a permis de rationaliser davantage les opérations chez les raffineurs et chez les utilisateurs gouvernementaux. D'abord, chez certains raffineurs, on a constaté une plus grande circulation d'information entre les départements de la production, du marketing et du laboratoire. Du côté gouvernemental, une plus grande concertation entre les services des achats et d'approvisionnement, les maîtres d'oeuvre et les laboratoires, ont permis une démarcation plus claire et plus ordonnée des responsabilités de chacun. Ce système a amené des échanges plus fréquents et plus profitables entre les fournisseurs et le client.

Le raffineur a l'obligation de tenir à jour des dossiers sur les non-conformités et de prévoir des modes de traitement pour les produits défectueux. Ainsi, le système permet de déceler les produits non conformes et de les corriger. Si un bitume défectueux est détecté au laboratoire du Ministère ou chez un entrepreneur, il est toujours possible de remonter à la source pour faire enquête et empêcher que cette situation se répète. Ainsi, l'implantation d'un système d'assurance de la qualité des bitumes par le gouvernement a eu un impact positif sur la qualité des bitumes et cette qualité a été sauvegardée malgré les changements fréquents de bruts et les pratiques de mélange de grades pour optimiser les procédés de fabrication.

En plus, le fait d'introduire les résultats d'essais de contrôle des raffineries dans le programme d'assurance de la qualité, a permis une réduction de l'échantillonnage et des travaux de laboratoire de la part du Ministère. La cadence d'échantillonnage a diminué de 75% entre les périodes 1976-1980 et 1981-1982, ce qui a réduit d'autant les coûts reliés à l'échantillonnage et aux essais en laboratoire. Par contre, les raffineries ont gardé sensiblement le même système au point de vue du nombre d'échantillons à analyser.

TABLEAU 7.5

CARACTÉRISTIQUES REQUISES DES BITUMES

Grade Exigences	85-100 min max	120-150 min max	150-200 min max	250-300 min max	300-400 min max
Pénétration à 25°C (100g, 5s, 0,1mm) ASTM D5	85 100	120 150	150 200	250 300	300 400
Point d'éclair (°C) ASTM D92	230	220	220	175	175
Visc. cinématique (mm /s) à 135°C ASTM D2170	280	225	190	150	120
Étuvage en couche mince - Variation en masse (%) ASTM D1754	0,85	0,90	1,3	1,3	1,3
Pénétration retenue à 25°C (%) ASTM D1754	47	42	40	37	35
Ductilité à 40°C (cm) ASTM D113	6	8	10	15	20
Solubilité - (% en masse) ASTM D2042	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0

Source: Rapport présenté par le ministère des Transports du Québec à la 28ième conférence annuelle de la Canadian Technical Asphalt Association, Québec, novembre 1983, p. 8.

CHAPITRE VIII

La situation au niveau canadien et international

8.1 Au niveau canadien

Au niveau canadien, deux provinces ont une production respective de bitume qui dépasse nettement celle des autres provinces. Ce sont le Québec et l'Alberta, situées à l'est et à l'ouest du pays. Pour sa part, l'Alberta a produit en 1984, 70% de la production de bitume provenant de l'ouest canadien (1). La production de cette province répond à sa demande intérieure, à la demande provenant des provinces environnantes et à une partie de la demande de certains états américains avoisinants. Concernant les autres provinces de l'ouest, la production de bitume de chacune de celles-ci ne peut satisfaire sa propre demande intérieure (2). Ainsi, depuis les six dernières années, l'Alberta a été la seule province de l'ouest où la production de bitume dépassait sa demande intérieure (Tableaux 8.1 à 8.4). Dans ce cas, il semble que cette province soit le chef de file de l'ouest canadien, tout comme le Québec dans l'est du pays. En ce qui concerne le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest, ces régions ne produisent aucun bitume.

Dans ce contexte, le bitume apparaît bien plus comme un produit destiné à un marché régional. Étant donné les caractéristiques physiques de ce produit, il semble que le transfert de bitume entre les provinces de l'ouest et les provinces de l'est soit un comportement non optimal. Cependant, ce comportement pourrait être rationnel dans la mesure où l'addition du coût transport et du prix du bitume importé, serait inférieur

(1) Comprend le Manitoba, la Saskatchewan, l'Alberta et la Colombie-Britannique.

(2) Sauf dans le cas de la Saskatchewan en 1984, voir Tableau 8.3.

au prix domestique du bitume. Pour le Québec, l'achat de bitume provenant des provinces de l'ouest canadien pour combler en tout ou en partie la demande de bitume québécoise, n'apparaît pas une solution souhaitable étant donné les conditions générales de prix, de coûts de transport et d'entreposage.

8.2 Au niveau international

Comme dans le cas des producteurs de bitume du Québec, la production des divers pays est fonction de la capacité de raffinage, de la qualité du pétrole brut traité, des facteurs économiques du pays, etc... On retrouve plusieurs pays producteurs de bitume. Parmi les principaux pays producteurs de bitume qui sont sur le continent américain, outre le Canada, on note les États-Unis, le Mexique et le Venezuela. Ces trois derniers pays sont susceptibles d'influencer indirectement le marché du bitume au Québec.

8.2.1 Les États-Unis

Les États-Unis produisent l'essentiel des dérivés pétroliers qu'ils consomment. Contrairement à ce qui se passe pour la plupart des produits pétroliers, il semble que pour le bitume, la politique américaine s'est orientée davantage sur les importations au cours des dernières années. En effet, la consommation américaine de bitume provenant de pays étrangers a presque doublée durant la période 1980-1984. En 1984, 7,6% du bitume consommé aux États-Unis provenait de l'étranger comparativement à 4,3% en 1980, selon le graphique 8.1. Cela est dû en partie, à la diminution du nombre de raffineries en opération et à l'augmentation de la production de produits pétroliers légers, comme les gaz, l'huile à chauffage, l'essence pour moteur, etc... De ce fait, les États-Unis ont pratiquement doublé leur dépendance vis-à-vis les pays exportateurs de bitume et ce, depuis 1980. Le graphique 8.2 donne les quantités de bitume importées durant les cinq dernières années. Ainsi, les importations américaines ont augmenté de 56% durant la période 1980-1984.

TABLEAU 8.1

Mouvements quantitatifs de bitume pour l'Alberta
(en metres cubes)

<u>Année</u>	<u>Production</u>	<u>Exportation hors frontière canadienne</u>	<u>Importation hors frontière canadienne</u>	<u>Importation provenant des autres provinces</u>	<u>Exportation vers les autres provinces</u>	<u>Demande intérieure</u>
1979	820,021	---	---	33,794	135,638	715,562
1980	854,177	---	---	20,281	107,194	711,221
1981	818,932	---	---	18,706	142,095	703,795
1982	627,932	---	---	8,856	146,848	558,125
1983	732,893	11,144	509	3,014	175,990	556,321
1984	664,733	3,927	---	26,370	138,160	490,736
1985						

Source des données: Produits pétroliers raffinés, Catalogue 45-004 Statistiques Canada.

TABLEAU 8.2

Mouvements quantitatifs de bitume pour la Colombie Britannique
(en metres cubes)

<u>Année</u>	<u>Production</u>	<u>Exportation hors frontière canadienne</u>	<u>Importation hors frontière canadienne</u>	<u>Importation provenant des autres provinces</u>	<u>Exportation vers les autres provinces</u>	<u>Demande intérieure</u>
1979	289,470	---	12	43,551	1,581	341,057
1980	307,145	---	10	34,970	4,547	335,422
1981	252,509	---	11	47,073	3,040	293,780
1982	203,015	892	4	20,609	4,343	210,801
1983	188,477	---	2	67,538	2,283	239,298
1984	154,277	1,286	2	5,040	1,929	179,557
1985						

Source des données: Produits pétroliers raffinés, Catalogue 45-004 Statistiques Canada.

TABLEAU 8.3

Mouvements quantitatifs de bitume pour la Saskatchewan
(en metres cubes)

<u>Année</u>	<u>Production</u>	<u>Exportation hors frontière canadienne</u>	<u>Importation hors frontière canadienne</u>	<u>Importation provenant des autres provinces</u>	<u>Exportation vers les autres provinces</u>	<u>Demande intérieure</u>
1979	193,145	---	---	81,722	41,377	196,194
1980	163,033	---	---	56,169	28,374	184,260
1981	95,397	---	---	65,139	23,097	159,224
1982	64,882	227	---	106,694	16,274	171,919
1983	92,959	10,017	---	78,234	3,770	144,024
1984	132,391	36,996	---	73,084	41,236	130,030
1985						

Source des données: Produits pétroliers raffinés, Catalogue 45-004 Statistiques Canada.

TABLEAU 8.4

Mouvements quantitatifs de bitume pour le Manitoba
(en metres cubes)

<u>Année</u>	<u>Production</u>	<u>Exportation hors frontière canadienne</u>	<u>Importation hors frontière canadienne</u>	<u>Importation provenant des autres provinces</u>	<u>Exportation vers les autres provinces</u>	<u>Demande intérieure</u>
1979	108,321	---	---	24,273	8,783	124,735
1980	104,787	---	---	27,001	7,847	121,349
1981	91,637	---	---	35,513	4,018	108,236
1982	50,512	400	---	31,743	1,192	91,296 (1)
1983	41,505	686	---	33,310	2,769	84,005
1984	---	17,512	---	79,373	10,485	49,274
1985						

(1) Consommation de l'inventaire.

Source des données: Produits pétroliers raffinés, Catalogue 45-004 Statistiques Canada.

Même si les États-Unis ont augmenté leur niveau d'importation pour le bitume, leurs sources d'approvisionnement ont aussi été modifiées durant ce temps. Le graphique 8.3 donne les pourcentages de bitume importé par pays en fonction de la quantité totale de bitume importée pour les années 1983 et 1984. On remarque que la moitié des importations américaines en bitume proviennent du Venezuela et ce, pour les deux années précédentes. Les importations provenant du Mexique ont augmentées de façon significative allant à l'encontre des importations provenant des Antilles néerlandaises qui elles, ont diminué de 16.8%.

En ce qui concerne la consommation américaine de bitume, celle-ci dépassait les 22 millions de tonnes métriques en 1983; cela représentait environ 10 fois la consommation canadienne de bitume durant cette même année. Cependant, la consommation de bitume des États-Unis diminuait de 6% en 1984 par rapport à celle de 1983 (1). De plus, il semble que la consommation de bitume américaine pour l'année 1985 ne sera guère plus volumineuse que celle de 1984, du fait que les travaux de construction et d'entretien des routes ont démarré très lentement (2). Le tableau 8.5 donne la production annuelle de bitume et la consommation qui s'y rattache pour les États-Unis; on s'aperçoit que la consommation américaine de bitume a subi une chute importante depuis 1980.

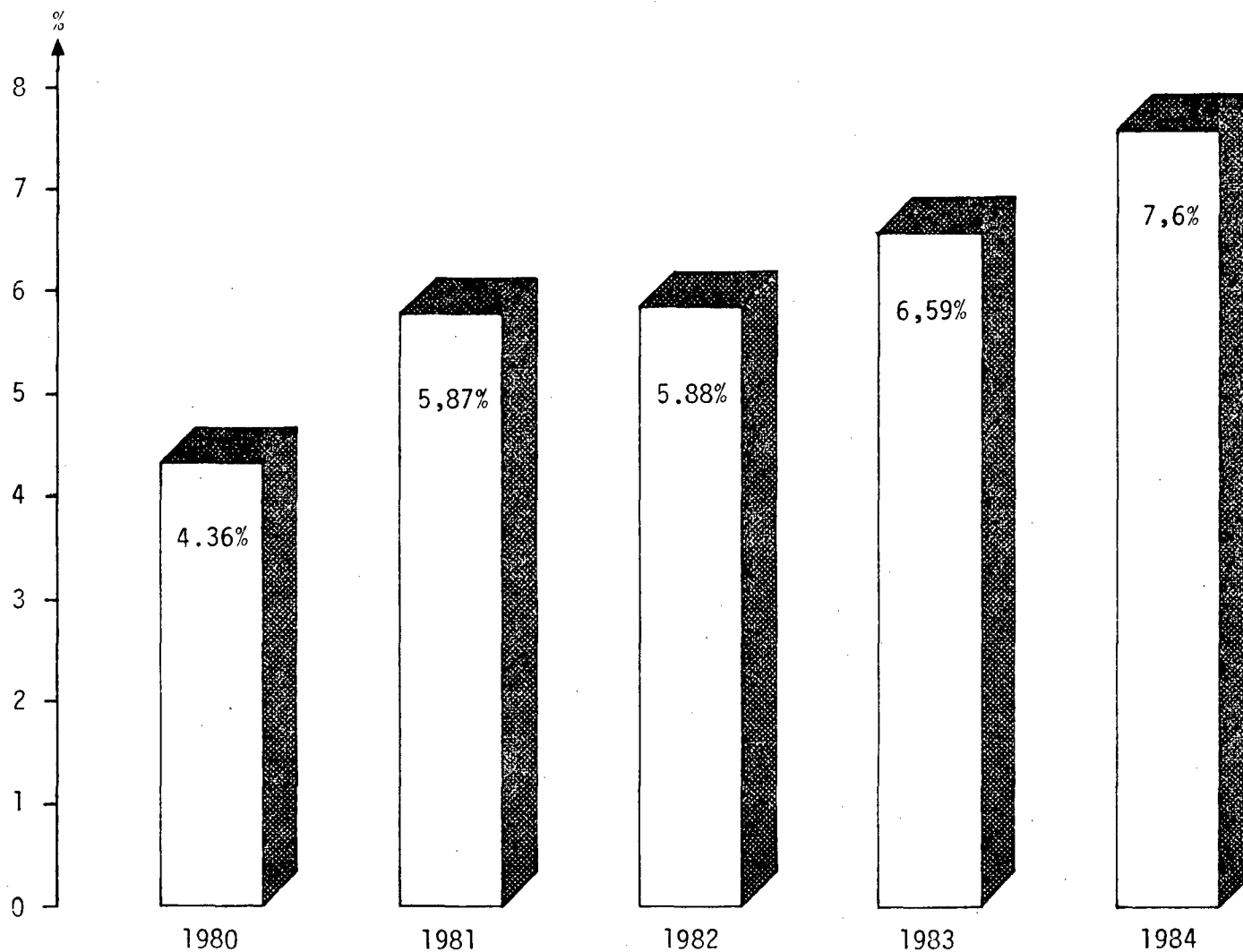
8.2.2 Le Mexique

Le Mexique et le Venezuela, sont les deux principaux producteurs de pétrole lourd en Amérique latine. La plupart des raffineries et des gisements de pétrole brut du Mexique, sont situées sur la côte Est du pays,

(1) Energy Detente, volume VI, numéro 11, 12 juin 1985, p.1.

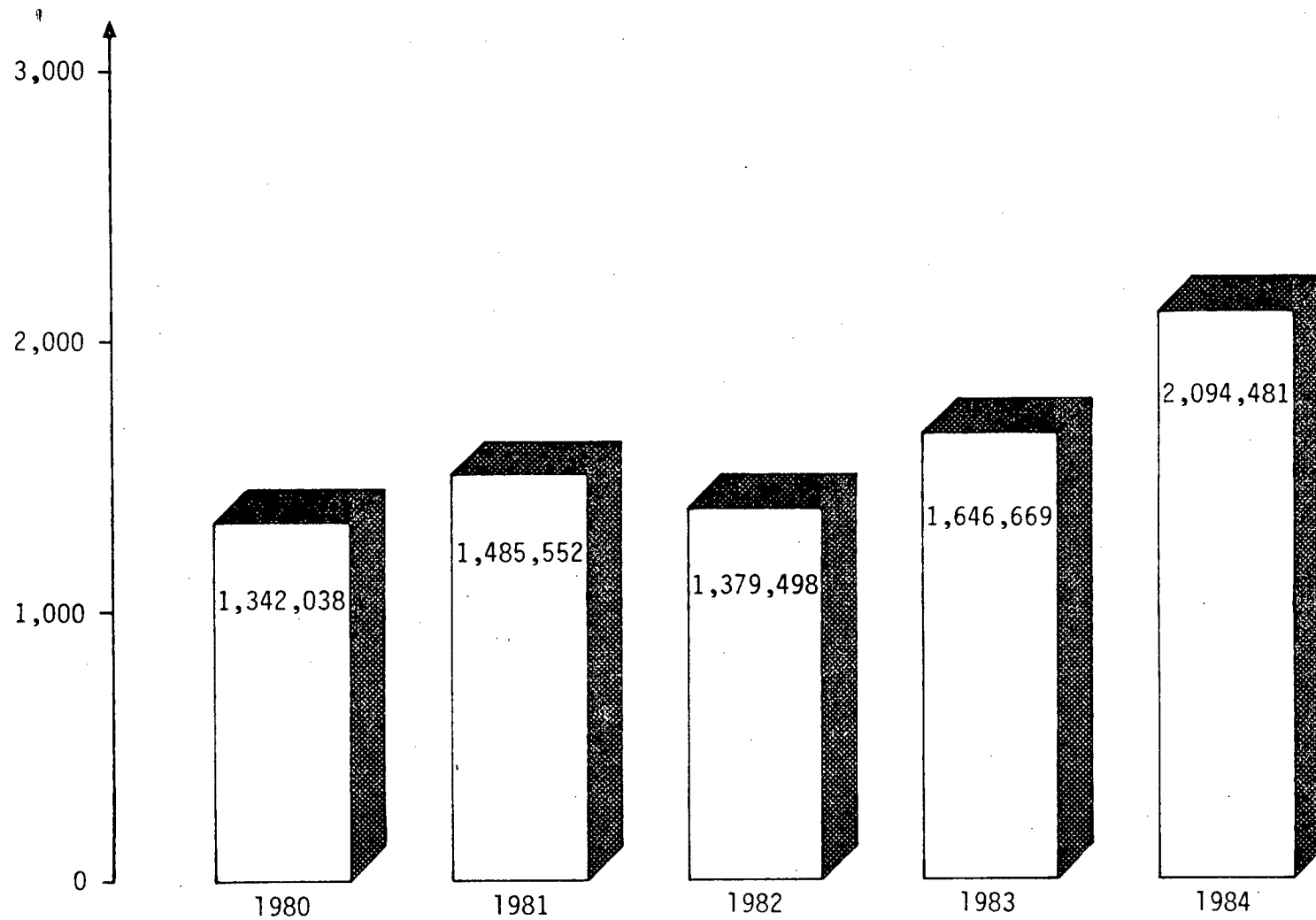
(2) Selon la revue Energy Detente (12 juin 1985), les travaux de construction et de réfection des routes n'auraient pas démarrés à cette date, dans le nord des États-Unis.

CONSUMMATION AMÉRICAINE DE BITUME IMPORTÉ
EN POURCENTAGE DE LA CONSOMMATION TOTALE
(1980 à 1984)



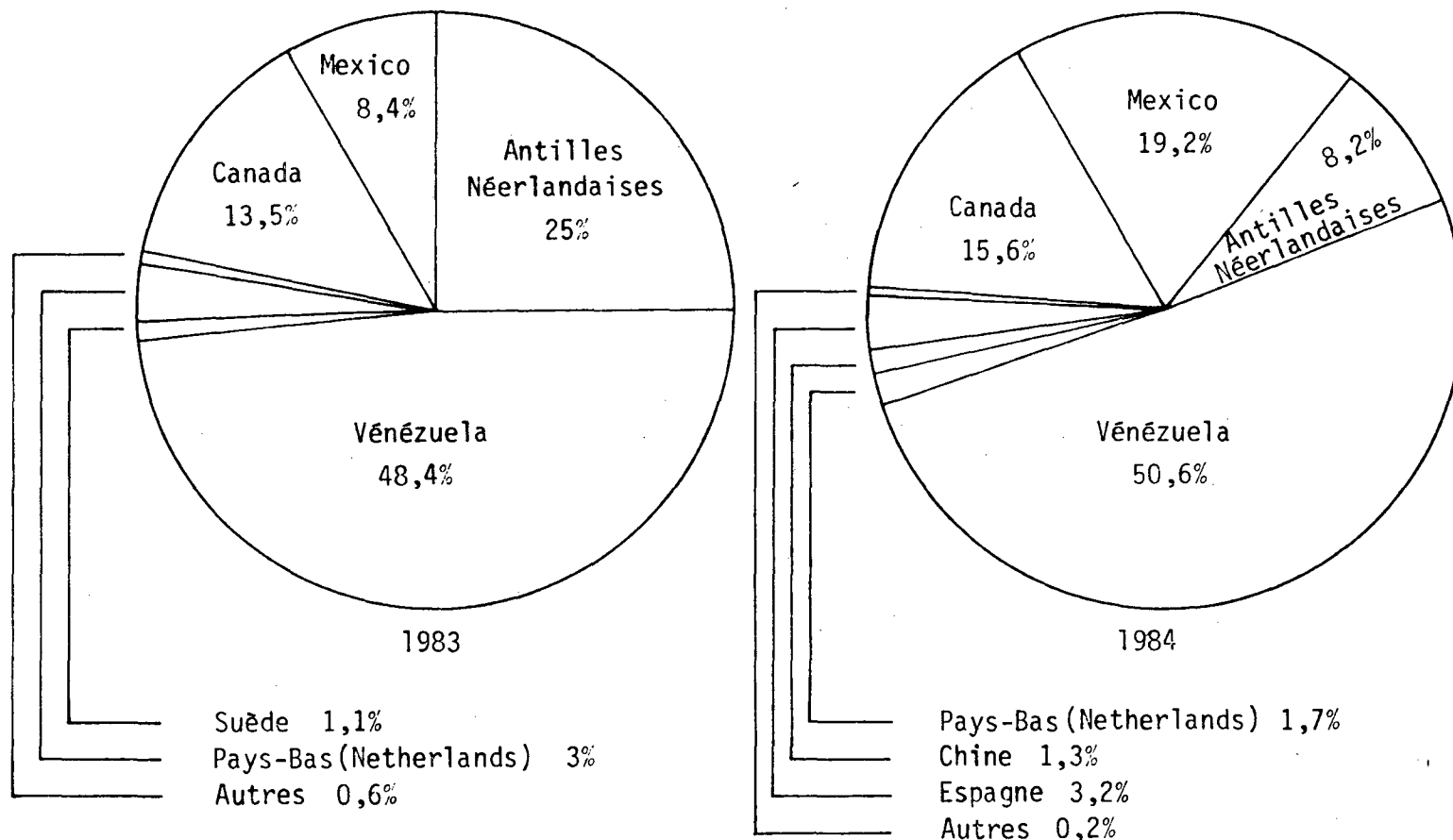
Source: Energy Détente, Volume Vi, numéro 11, 12 juin 1985 p.3

IMPORTATION AMÉRICAINE DE BITUME (1980-1984)
(en tonnes métriques)



Source: Energy Détente, volume VI, numéro 11, 12 juin 1985, p.1

SOURCE D'APPROVISIONNEMENT EN BITUME
POUR LES IMPORTATIONS AMÉRICAINES
(1983-1984)



Source: Energy Détente, volume VI, numéro 11, 12 juin 1985, p.5

TABLEAU 8.5

Production et consommation annuelle de bitume
pour les États-Unis (1970-1983)

(en million de tonnes métriques)

Année	Production annuelle	Consommation annuelle
1970	Nd	26,917
1971	Nd	27,560
1972	Nd	28,272
1973	28,913	31,425
1974	Nd	28,979
1975	24,571	25,221
1976	23,588	24,820
1977	25,967	26,267
1978	29,061	28,880
1979	28,114	28,672
1980	23,708	23,926
1981	20,459	23,926
1982	19,805	20,625
1983	22,381	22,481

Source des données: Supplément au Bulletin analytique pétrolier, 26 juillet, 5-999.

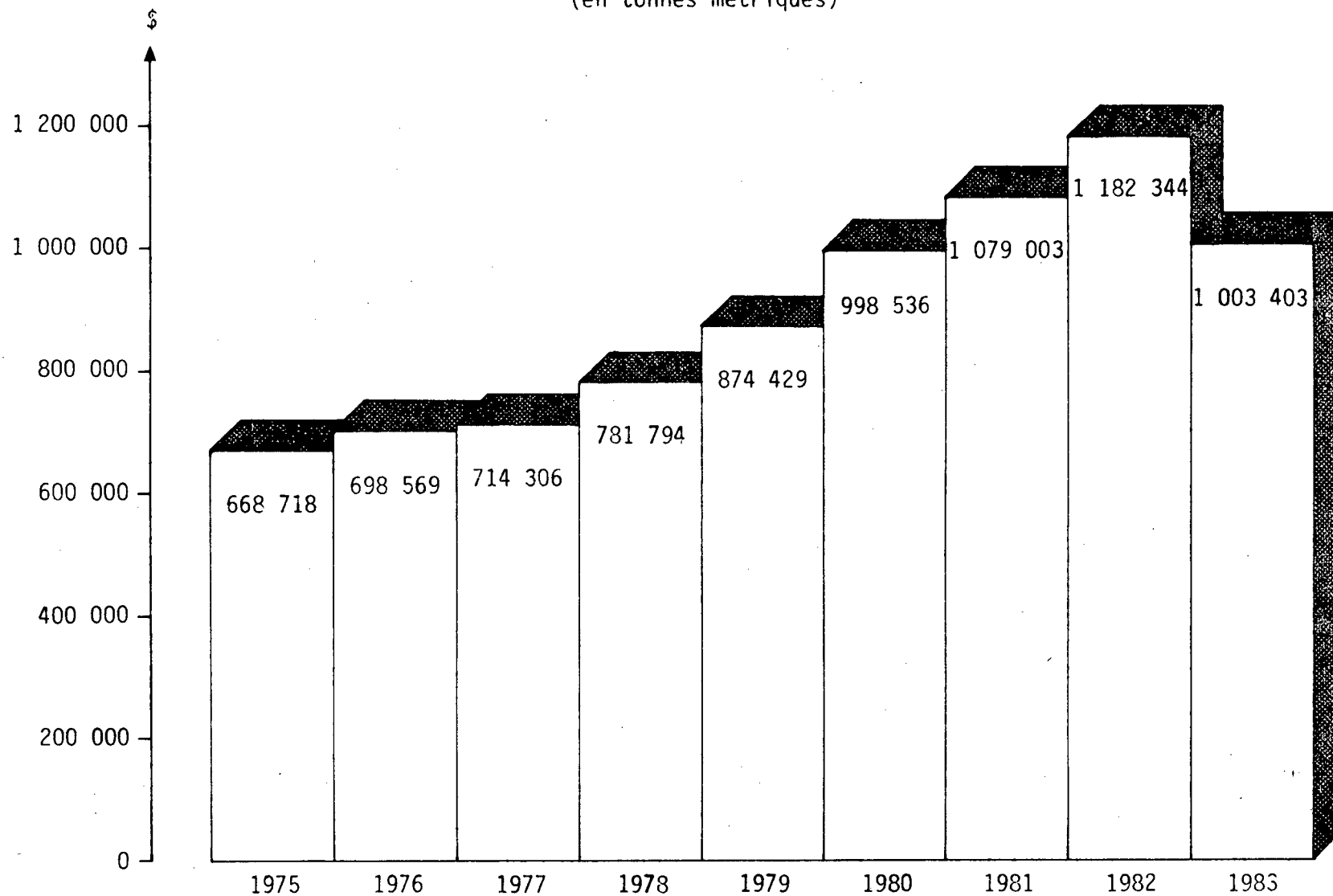
c'est-à-dire près du Golf du Mexique. C'est la Société nationale Petroleos Mexicanos (PEMEX) qui dirige les activités pétrolières. Le Mexique, pays qui ne fait pas partie de l'Organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP), possède environ 27 gisements de pétrole, dont la production moyenne par gisement varie entre 4 000 et 195 000 barils par jour. La plupart du pétrole mexicain extrait des puits est un pétrole qui se classe parmi les bruts lourds, favorisant alors une production plus grande de bitume.

La production annuelle mexicaine de bitume a dépassé le million de tonnes métriques en 1983. Le graphique 8.4 indique le niveau de production de bitume que le Mexique a atteint au cours des années 1975 à 1983. La production de bitume de 1983 a augmenté de 50% comparativement à celle de 1975. La production de bitume a connu une croissance continue jusqu'en 1982, pour ensuite connaître une légère chute en 1983.

8.2.3 Le Venezuela

Premier pays producteur de pétrole d'Amérique latine, le Venezuela occupe aujourd'hui dans l'industrie pétrolière mondiale, la huitième place en ce qui concerne la production de pétrole. De plus, il est classé neuvième au niveau des pays exportateurs de pétrole au monde. Longtemps lieu privilégié de l'activité pétrolière internationale, le Venezuela tendait depuis la création en 1960 de l'OPEP (dont il est membre fondateur) et en 1961 de la Société d'État "Corporacion Venezolana del Petrolío" (C.V.P.), de contrôler de plus en plus l'exploitation pétrolière du pays. C'est à la suite de la crise pétrolière d'octobre 1973, que le gouvernement vénézuélien a accélérer le processus de nationalisation prévu. Ainsi, après l'adoption de la loi de nationalisation de l'industrie pétrolière en 1975, l'État obtenait le contrôle complet de cette industrie. Une société holding nationale "Petroleos de Venezuela" a été créée.

PRODUCTION ANNUELLE DE BITUME POUR LE MEXIQUE
(1975-1983)
(en tonnes métriques)



Source des données: Supplément au Bulletin analytique pétrolier, 31 juillet 1984.S-100

Le Venezuela, dont la production pétrolière se compose en majeure partie du brut lourd, a comme politique de garantir un niveau d'exportation pétrolière qui procure les ressources financières nécessaires au développement économique du pays. Ainsi, l'achat de bitume vénézuélien par des pays étrangers, serait accueilli de façon positive.

En plus de ces réserves classiques de pétrole, lesquelles sont très importantes, s'ajoutent les immenses ressources en brut asphaltique de la "Ceinture de l'Orénoque" estimées à 30 milliards de tonnes métriques, dont une part seulement serait récupérable, en raison de la qualité de l'huile très lourde.

La production annuelle de bitume a dépassé les 1,4 million de tonnes métriques en 1983, selon le tableau 8.6. Tout comme la production de bitume mexicaine, celle du Venezuela a connu une croissance continue de 1975 à 1982, pour ensuite connaître une diminution en 1983.

Les ventes de bitume destinées aux pays étrangers ont connu différents niveaux depuis 1970, comme le montre le tableau 8.6. En 1983, les exportations de bitume ont dépassé les 818 000 tonnes métriques; cela représentait environ 58% de la production annuelle de bitume de cette période. Il va s'en dire que la balance commerciale pour ce produit pétrolier est excédentaire. Enfin, la consommation de bitume de ce pays s'est avérée plus stable que ses exportations. En 1983, elle atteignait 630 108 tonnes métriques.

8.3 Les prix internationaux du bitume

Le bitume est un produit vendu par différents pays dans un contexte de marché international. Dans ce cas, il semble exister autant de prix de vente pour le bitume qu'il y a de marchés pour écouler la production. En général, on distingue deux types de prix du bitume; celui à l'exportation et celui pour le marché interne du pays. Ainsi, lorsqu'un pays effectue un achat de bitume provenant d'un pays étranger, le prix de la transaction est le prix d'exportation affiché par le pays exportateur. Par contre, si ce

TABLEAU 8.6

Production, exportation et consommation
annuelle de bitume pour le Venezuela (1970-1983)
(en tonnes métriques)

Année	Production	Exportations	Consommation
1970	n.d.	414,826	n.d.
1971	n.d.	566,513	n.d.
1972	n.d.	766,058	n.d.
1973	853,014	387,085	564,728
1974	n.d.	293,964	n.d.
1975	558,401	85,821	422,705
1976	605,773	13,141	603,177
1977	695,163	57,754	635,299
1978	899,412	120,700	760,704
1979	1,342,954	598,310	588,090
1980	1,114,693	556,130	603,664
1981	1,502,102	858,854	668,232
1982	1,510,863	710,575	805,480
1983	1,404,926	818,296	630,108

Source des données: Supplément au Bulletin analytique pétrolier,
31 décembre 1984, S-1026.

même bitume est vendu à l'intérieur du pays producteur, il sera transigé au prix interne. Le tableau 8.7 donne les prix domestiques pour le bitume pour 19 pays. Dans le cas du Venezuela, on retrouve pour le bitume, un prix d'exportation affiché directement dans diverses revues spécialisées (1). De plus, ces prix sont sujet à varier selon le taux de change en vigueur.

Pour ce qui est des États-Unis, on retrouve plusieurs prix du bitume. Ces prix varient selon l'endroit et/ou le marché sur lequel ce produit est vendu. Le graphique 8.5 donne le prix moyen du bitume pour le mois de juin 1985, pour 15 marchés des États-Unis; on remarque, à part le marché de Seattle, que l'écart entre les différents prix du bitume n'est pas très élevé.

(1) La revue Energy Detente et la revue Oil Bruyer's Guide International

TABLEAU 8.7

Prix domestique pour le bitume dans divers pays

	Pays	\$/tonne métrique (1)	Date	
1	Antilles Néerlandaises (Curacao)	259.74	Juin	1985
2	Australie	275.98	Juin	1985
3	Barbade	443.17	Novembre	1984
4	Costa Rica	295.24	Février	1985
5	El Salvador	325.02	Avril	1985
6	Espagne	244.60	Février	1985
7	France	343.24	Juillet	1985
8	Haïti	571.54	Novembre	1984
9	Honduras	481.23	Juin	1985
10	Israël	291.06	Juin	1985
11	Jamaïque	256.02	Mars	1985
12	Korée du Sud	353.77	Mai	1985
13	Kuwait	258.14	Juin	1985
14	Mexique	104.17	Mars	1985
15	Netherlands	432.91	Juin	1985
16	Philippines	465.70	Février	1985
17	Singapore	263.02	Juillet	1984
18	Uruguay	271.23	Mai	1985
19	Venezuela	42.55(2)	Juin	1985
		211.03(3)	Mai	1985

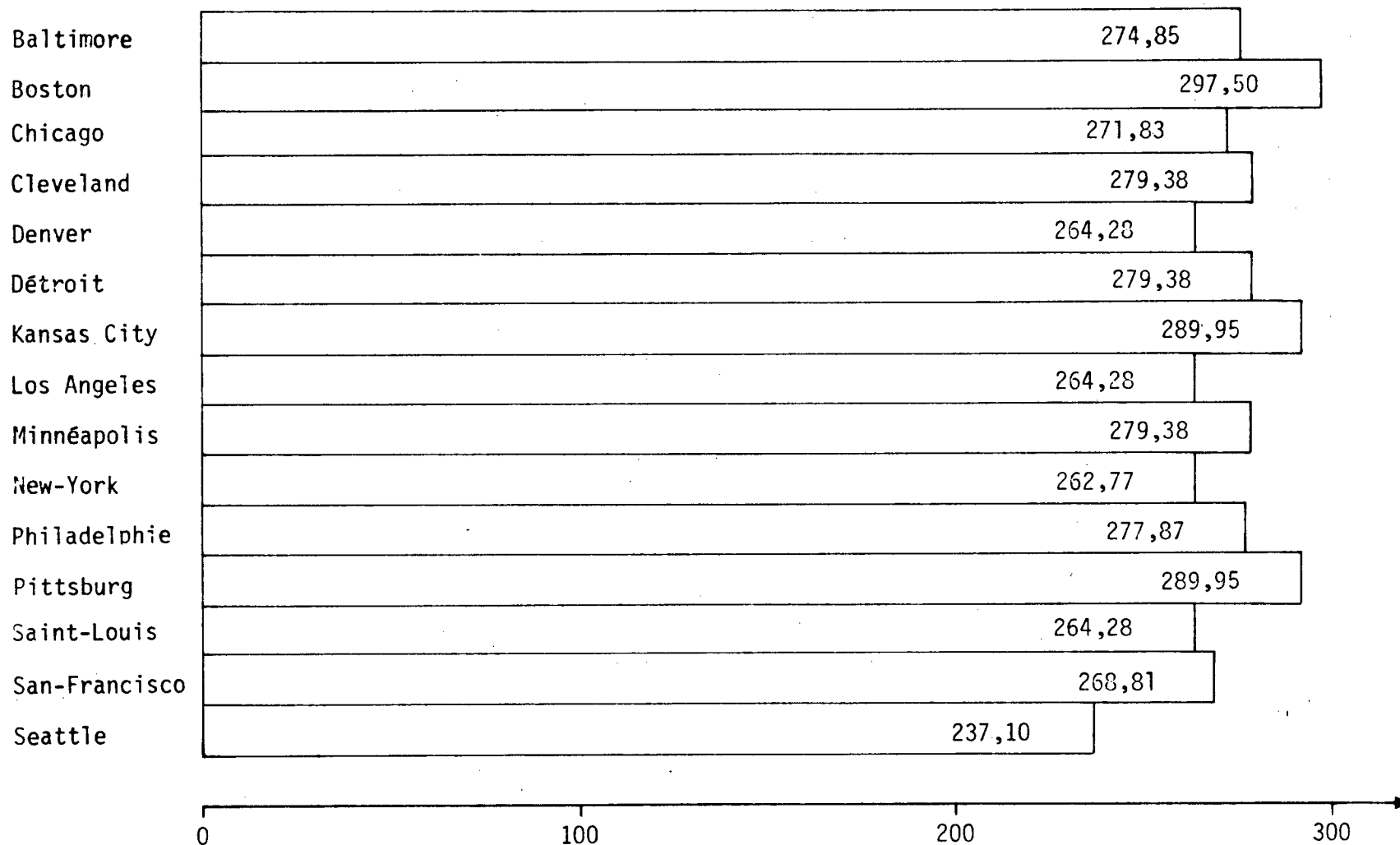
(1) Ces prix excluent les coûts de transport.

(2) Prix interne.

(3) Prix d'exportation excluant les coûts de transport.

Source des données: Energy Detente, volume VI, numéro 11, 12 juin 1985 et
numéro 12, 26 juin 1985.

PRIX MOYEN DU BITUME POUR 15 MARCHÉS AUX ÉTATS-UNIS,
EXCLUANT LES COÛTS DE TRANSPORT
(\$ canadien/tonne métrique)(1)



(1) Ces prix sont convertis en \$ canadien, en date du mois de Juin 1985, au taux de \$1 U.S. = \$1.37 can.
Source: Energy Detente, Volume VI, numero 11, 12 juin 1985, p.6.

CHAPITRE IX

Les possibilités de stratégie d'approvisionnement

L'accroissement des prix des produits dérivés du pétrole oblige les utilisateurs à réévaluer leurs politiques en matière d'achat et d'approvisionnement. Ainsi, l'ampleur de ces réévaluations permet d'obtenir une plus grande information quant aux possibilités de stratégie d'achat et d'approvisionnement en matière de produits pétroliers raffinés. En outre, cette information amène à son tour, un choix de politique plus rationnel et plus efficace.

Au niveau du bitume, une politique d'achat et d'approvisionnement qui se veut efficace, doit s'avérer d'abord réaliste. En même temps, la stratégie choisie doit être flexible et doit aussi reconnaître en toute modestie les incertitudes des données de l'avenir et de la fluidité du monde du pétrole.

Somme toute, la stratégie d'achat et d'approvisionnement en matière de bitume au cours des prochaines années, devra tenir compte de l'avenir en ce qui concerne les prix, les disponibilités (tant au niveau provincial, national, qu'international) et les percées technologiques, le tout dans un monde pétrolier très instable. Dans ces conditions, toute stratégie, pour être valable, doit faire constamment un retour sur elle-même dans un cadre qui évolue, tirer profit des échecs comme des succès, remettre en question et approfondir ses évaluations, ses prédictions et éventuellement son action.

Face à ces incertitudes et à ces contraintes, il importe de connaître davantage le marché du bitume et d'établir les différentes possibilités d'achat et d'approvisionnement qui peuvent influencer directement ou indirectement les stratégies déjà établies. Ainsi, le gouvernement du Québec pourra évaluer l'efficacité de sa politique d'achat et d'approvisionnement en bitume en fonction des alternatives qu'offrent d'autres stratégies d'approvisionnement possibles.

9.1 L'énoncé des stratégies possibles

Présentement le gouvernement du Québec, plus précisément le ministère des Transports, s'approvisionne en bitume auprès des raffineries québécoises. Ainsi, l'ensemble des sources d'approvisionnement actuel du Ministère se situe au niveau provincial. A l'encontre de cette zone privilégiée d'approvisionnement, il y a celles qui se situent à l'extérieur des frontières du Québec, c'est-à-dire, les sources d'approvisionnement qui proviennent des autres provinces canadiennes et de certains pays étrangers. Dans un premier temps, c'est en fonction des sources d'approvisionnement provenant de l'extérieur du Québec que sera analysé une première stratégie possible d'approvisionnement en bitume. Dans un second temps, nous analyserons les possibilités d'une coalition possible entre le gouvernement du Québec et les entrepreneurs en pavage pour l'achat du bitume provenant du Québec ou de l'étranger.

9.2 Avantages et inconvénients des stratégies possibles d'approvisionnement

9.2.1 Approvisionnement en bitume provenant des sources étrangères

Comme nous le verrons, ce ne sont pas tous les producteurs étrangers de bitume qui sont susceptibles d'approvisionner le ministère des Transports. En effet, on constate que seulement quelques producteurs étrangers peuvent répondre adéquatement à la demande québécoise à un prix concurrentiel. Donc, pour qu'une telle stratégie soit possible, il faut que la ressource soit disponible et les difficultés physiques de transport acceptables.

9.2.1.1 Approvisionnement en bitume provenant des autres provinces canadiennes

A première vue, il apparaît souhaitable pour le gouvernement québécois de s'approvisionner de bitume en provenance des autres provinces canadiennes. Cependant, cette stratégie ne semble guère praticable puisqu'à l'exception de l'Alberta, les autres provinces ne sont guère en mesure de répondre adéquatement aux besoins du Québec; ces provinces sont elles-mêmes des importateurs nets. Dans le cas de l'Alberta, il semble que la production de bitume de cette province dépasse suffisamment sa consommation intérieure. De ce fait, cela pourrait permettre d'approvisionner le ministère québécois des Transports avec le surplus de cette province. Cependant, les difficultés physiques et les coûts de transport pour amener ce produit à destination, semblent excessifs au point de rendre le prix du bitume provenant de l'Alberta plus élevé que celui provenant des raffineries du Québec. Tout compte fait, il apparaît préférable pour le Ministère de s'approvisionner en bitume à partir des raffineries québécoises.

9.2.1.2 Approvisionnement en bitume provenant du Venezuela

Une autre stratégie d'approvisionnement à envisager et qui semble financièrement rentable pour le Québec, est celle qui favoriserait l'achat de bitume provenant des producteurs du Venezuela. Compte tenu du prix à l'exportation du bitume qu'offre ce pays, soit 211.03 \$ (1) la tonne métrique, le ministère des Transports pourrait économiser sur les achats de bitume. En effet, au lieu de payer 280.00 \$ (2) la tonne métrique de bitume provenant des raffineries du Québec comme présentement, le gouvernement pourrait importer du Venezuela le bitume dont il a besoin et ce, au prix de 211.03 \$ la tonne métrique.

(1) Ce prix est celui pour le mois de mai 1985, tableau 8.7. Prix domestique pour le bitume dans divers pays.

(2) Ce prix est le prix moyen payé par le ministère des Transports en mai 1985 pour une tonne métrique de bitume provenant des raffineries du Québec (excluant les coûts de transport).

Ainsi, il bénéficierait d'une économie de 68.97 \$ par tonne métrique. Comme le Ministère a estimé à 131,000 tonnes métriques la quantité de bitume qu'il aura besoin pour l'année 1985, il pourrait faire une économie globale de 9,035,070.00 \$.

Cependant, l'approvisionnement en bitume du Venezuela nécessite des frais supplémentaires comparativement à l'approvisionnement auprès des raffineries du Québec. Un des coûts supplémentaires majeurs, est celui du transport du bitume entre la source d'approvisionnement et les principaux centres de consommation que sont Montréal et Québec. Ainsi, pour évaluer correctement l'économie globale, il faut déduire le coût de transport. Dans l'hypothèse où le moyen de transport est un bateau de type citerne, loué par le gouvernement du Québec, d'une capacité de cargaison de 27,215.6 tonnes métriques (30,000 tonnes américaines) et que le coût moyen de transport rattaché à ce type de navire pour une tonne métrique de bitume est évalué à 6.97 \$ canadien (1), alors le coût du transport pour l'achat de 131,000 tonnes métriques de bitume vénézuélien sera évalué à 913,000.00 \$ canadiens. Donc, le montant de l'économie à ce stade serait de 8,122,000.00 \$ canadiens (2).

A ce montant, il faut également déduire le coût d'entreposage du bitume. Ce coût d'entreposage peut être défini comme étant le coût d'achat et/ou de construction de réservoirs aptes à conserver le bitume de manière efficace. Il faut également considérer le coût d'achat du terrain pour l'emplacement de ces réservoirs. Dans ce cas, le coût d'entreposage du bitume est évalué à 800,000.00 \$ (3) par année. En plus de ce coût d'entreposage, il faut ajouter d'autres coûts inhérents au fonctionnement du système.

(1) Selon la revue américaine "Oil Buyer's Guide", volume 14, numéro 717, 24 juin 1985, le taux de transport pour un produit pétrolier lourd à partir de la mer des Caraïbes jusqu'à New-York est de 4.62 \$ américains par tonne américaine. Si le taux de change est de 1 \$ U.S. pour 1.37 \$ canadien, alors ce prix équivaut à 6.97 \$ canadiens par tonne métrique.

(2) $8,122,000.00 = 9,035,070.00 \$ - 913,070.00 \$$.

(3) Voir annexe II.

Ainsi, l'économie réelle que le gouvernement du Québec obtenait si ce dernier s'approvisionnait en bitume de source vénézuélienne, en serait d'autant diminuée. En fait, celle-ci se situerait en dessous des 7,322,000.00 \$.

Bien entendu, il s'agit d'une évaluation sommaire et il serait important pour le gouvernement du Québec d'étudier plus à fond l'ensemble des coûts reliés à ce type de stratégie d'approvisionnement (1).

A priori, la stratégie d'approvisionnement en bitume auprès des raffineries vénézuéliennes de la part du gouvernement du Québec, peut s'avérer rentable financièrement dans la mesure où les contraintes actuelles et l'état du marché du bitume en général restent inchangés.

9.2.1.3 Approvisionnement en bitume provenant du Mexique

Le Mexique, comme le Venezuela, est un important producteur de pétrole lourd. Compte tenu de la quantité de bitume que l'on peut obtenir à partir du raffinage de ce type de pétrole, ce pays représente une source d'approvisionnement potentielle au niveau du bitume. Étant donné sa production annuelle de bitume, le Mexique serait en mesure de fournir la quantité de bitume requise annuellement pour les besoins prévus du ministère des Transports du Québec.

Tout comme l'achat de bitume provenant du Venezuela, des achats mexicains entraîneraient des frais additionnels de transport maritime, d'entreposage et de financement. On peut penser que les coûts de transport du bitume par navire entre les ports du Mexique et ceux du Québec sont sensiblement les mêmes que ceux du transport de ce produit entre les ports du Venezuela et ceux du Québec. Encore là, cette stratégie d'approvisionnement en bitume

(1) Il s'agit des coûts d'aménagement du terrain afin d'ériger les réservoirs de bitume, les coûts de chargement et de déchargement du bitume venant par navires citernes, etc... A eux seuls, ces coûts devraient faire l'objet d'une étude plus approfondie.

peut s'avérer financièrement rentable; cependant, dans le cas du Mexique, l'ampleur de l'avantage peut être en fonction du succès des négociations qui seront menées. Comme le prix domestique du bitume au Mexique est de 104.17 \$ la tonne métrique (1), il serait possible pour le gouvernement du Québec de négocier un prix d'entente avec la société PEMEX qui, une fois considéré les coûts de transport maritime et les coûts d'entreposage soient davantage inférieurs au prix de vente du bitume produit au Québec.

9.2.1.4 Approvisionnement en bitume provenant des États-Unis

En ce qui a trait à la possibilité d'approvisionnement à partir des États-Unis, il semble qu'elle ne soit pas rentable au point de vue économique. En fait, les prix moyens américains de bitume se comparent facilement à ceux que paie présentement le gouvernement du Québec (2). Ainsi, additionnés au prix américain, les coûts encourus lors du transport (3) et du stockage du bitume provenant des États-Unis feraient en sorte qu'il serait toujours avantageux pour le gouvernement du Québec d'acheter du bitume provenant des raffineries du Québec.

Par ailleurs, on remarque que la politique des États-Unis concernant le bitume n'en est pas une qui favorise les exportations de ce produit. Au contraire, elle favorise l'achat de bitume provenant de pays étrangers. En effet, au cours des dernières années les importations américaines de bitume ont connu une croissance continue (4).

(1) Voir tableau 8.7, Prix domestique pour le bitume dans divers pays.

(2) Voir graphique 8.5, Prix moyen du bitume pour le mois de juin 1985 pour 15 marchés des États-Unis, excluant les coûts de transport.

(3) Soit par wagon-citerne ou par bateau.

(4) Voir graphique 8.2.

9.2.1.5 Approvisionnement en bitume provenant d'autres sources

L'approvisionnement en bitume pour le gouvernement du Québec provenant de d'autres pays que ceux mentionnés précédemment, apparaît comme une stratégie peu sérieuse. Dans le cas des sources d'approvisionnement en bitume provenant des pays situés à l'extérieur du continent américain, celles-ci ne semblent pas concurrentielles par rapport aux sources québécoises et plusieurs facteurs expliquent ce phénomène; le prix du bitume de chacun de ces pays est trop élevé, les coûts de transport maritime sont plus importants et la stabilité de la capacité d'approvisionnement en bitume de certains de ces pays n'est pas assurée.

Pour ce qui est des autres pays producteurs de bitume qui sont situés sur le continent américain (ex.: Colombie, Bolivie), ces derniers ne peuvent fournir adéquatement la quantité de bitume que le gouvernement du Québec utilise; la capacité de production de bitume de chacun de ces pays étant la contrainte principale.

9.2.2 Coalition entre le gouvernement du Québec et les entrepreneurs en pavage

Dans la mesure où le gouvernement du Québec reconnaît un avantage économique à un approvisionnement en bitume venant de l'étranger, on peut penser qu'il lui serait également envisageable d'associer à sa démarche les demandes provenant des entrepreneurs en pavage.

En vertu d'une entente qui pourrait intervenir entre les deux partis, le gouvernement du Québec achèterait une quantité de bitume qui en plus de satisfaire sa propre demande, satisferait celle des entrepreneurs. Ce regroupement des achats permettrait au gouvernement de répartir les coûts fixes dus au coût de transport, coût d'entreposage, frais d'administration, etc... sur une plus grande quantité de bitume et ainsi diminuer le coût d'achat pour chaque tonne de bitume. Dans ce cas, les deux partis obtiendraient des avantages.

En somme, ce type d'entente entre le gouvernement du Québec et les entrepreneurs en pavage permettrait d'obtenir, jusqu'à une certaine limite, un pouvoir de négociation plus grand que celui de chacune des parties prises séparément.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - Gouvernement du Québec, Budget 1985-1986, crédits, Conseil du Trésor.
- 2 - Répertoire des produits fabriqués au Québec, 1985. Centre de recherche industrielle du Québec.
- 3 - Liste et prix des ouvrages d'infrastructure de transport, gouvernement du Québec, MTQ, Direction de la construction, publication semestrielle, mars 1984.
- 4 - Langlois R. et Lavoie Y., Revêtements bitumineux avec fibre d'amiante, rapport de visite et d'étude, septembre 1978.
- 5 - Study of asphalt, cement, additives and extenders, rapport sommaire, Transportation development centre of Transport Canada, janvier 1983, 23 pages.
- 6 - Couillard, B., Robitaille, R., Zaikoff, P., Système d'assurance de la qualité des bitumes au Québec, rapport présenté par le ministère des Transports du Québec à la 28 ième conférence annuelle de la Canadian Technical Asphalt Association, novembre 1983, 27 pages.
- 7 - Étude des coûts, mélange bitumineux, granulat concassé, 1984, gouvernement du Québec, ministère des Transports du Québec, comité des prix, 236 pages.
- 8 - Study of Hot Mix Recycling of Asphalt Pavements, Roads and Transportation Association of Canada, janvier 1983, 250 pages.
- 9 - Study of Asphalt cement additives & extenders, Roads and Transportation Association of Canada, janvier 1983, 250 pages.
- 10 - Cahier des charges et devis généraux, gouvernement du Québec, ministère des Transports, 1981.
- 11 - Guide de préparation des projets routiers, Direction générale des publications gouvernementales du MTQ, 1983, 603 pages.
- 12 - Bouchard, A., Langlois, R., Zaikoff, Contrôle de la qualité des essais sur les mélanges bitumineux au Québec, gouvernement du Québec, ministère des Transports, rapport présenté par le MTQ du Québec à la 24 ième conférence annuelle de la Canadian Technical Asphalt Association, Ottawa, 1979, 26 pages plus annexes.
- 13 - Les statistiques de l'énergie du Québec, 1983, Énergie et Ressources, secteur énergie, Direction générale de l'analyse économique et financière, septembre 1984, 80 pages.

- 14 - Ibid. 1982, septembre 1983, 147 pages.
- 15 - Ibid. 1979, septembre 1980, 99 pages.
- 16 - Les statistiques de l'énergie au Québec, 1958-1978, Énergie et Ressources Canada, secteur de la pétrolière, décembre 1981, 38 pages.
- 17 - Traitement du pétrole au Canada, Énergies, Mines et Ressources Canada, secteur de la pétrolière, décembre 1981, 38 pages.
- 18 - Les statistiques de l'énergie au Québec, En primeur, numéro 1, avril 1985, Direction générale de l'analyse économique et financière, MER, 5 pages.
- 19 - Ibid., numéro 2, avril 1985, 6 pages.
- 20 - Ibid., numéro 3, mai 1985, 5 pages.
- 21 - Système de gestion des investissements dans les enrobés bitumineux, Communication présentée par le MTQ, au 16 ième Congrès mondial de la route, Vienne, septembre 1979, 27 pages.
- 22 - Le pétrole, son origine, sa production, ses usages, publication de l'Imperial Oil, 33 pages.
- 23 - Oil Week, 29 avril 1985, volume 36, numéro 13, 32 pages.
- 24 - Produits pétroliers raffinés, catalogue 45-004, mensuel, Statistique Canada, ministère des Approvisionnements et Services Canada.
- 25 - Bulletin trimestriel - disponibilité et écoulement d'énergie au Canada, catalogue 57-003, trimestriel, Statistique Canada, ministère des Approvisionnements et Services.
- 26 - Petroleum Economist, The International Energy Journal, Mai 1985, volume II, numéro 5.
- 27 - Supplément au bulletin analytique pétrolier, Comité professionnel du pétrole.
- 28 - Oil Buyer's Guide, Volume 4 no. 175, avril 1985, 14 pages.
- 29 - Petroleum Intelligence Weekly, 27 mai 1985, Volume 24, numéro 21, 8 pages.
- 30 - Energy Detente: "Update: Growth of the U.S. asphalt import Market", volume 6, numéro 11, 12 juin 1985.
- 31 - Energy Detente: "Compétitiveness of Ecuadoran Crude", volume 6, numéro 12, 26 juin 1985.

LEXIQUE

1 - Bitume:

Le bitume est le résidu du pétrole lors de son traitement au niveau de la tour de distillation sous vide. Il est utilisé à chaud comme liant bitumineux lors de la préparation des enrobés bitumineux. Le bitume se retrouve sous plusieurs qualités, suivant leur dureté déterminée par l'essai de pénétration.

2 - Émulsion de bitume:

Les émulsions de bitume ou les produits d'émulsions, sont des liants bitumineux préparés par la dispersion d'un bitume dans l'eau, à l'aide d'un agent émulsif. Ces émulsions de bitume se divisent en deux types: soit les émulsions anioniques et les émulsions cationiques.

3 - Bitume liquide:

Les bitumes liquides sont des liants bitumineux, préparés par la dissolution d'un bitume dans un solvant hydrocarboné.

4 - Imperméabilisants bitumineux:

Les imperméabilisants bitumineux sont des enduits qui assurent une protection des parties d'un ouvrage exposées aux agents extérieurs tels que l'air et l'eau. Ces enduits sont utilisés pour imperméabiliser les planchers de structure et les murs et pour protéger les pièces métalliques contre la corrosion.

5 - Bitume d'imprégnation:

Le bitume d'imprégnation est un bitume liquide à séchage mi-rapide. Il est posé directement sur la fondation supérieure, dans le but d'éviter un glissement probable des enrobés bitumineux aux endroits où les pentes longitudinales sont supérieures à 5%.

6 - Bitume d'accrochage:

Cette émulsion est utilisée soit comme lien entre deux couches de pavage sur lequel on a permis une circulation. Il provient d'un type d'émulsion de bitume à séchage rapide.

7 - Enrobés bitumineux:

L'enrobé bitumineux ou le béton bitumineux est un mélange formé de bitume, comme agent liant et de granulat servant au revêtement des routes.

A N N E X E I

HYPOTHÈSE CONCERNANT LE CALCUL DU NOMBRE D'EMPLOIS
AFFECTÉS A L'UTILISATION DU BITUME AU QUÉBEC

1) Emplois associés à la production
de bitume dans le secteur du raffinage

	A	B	C	D	E
Raffinerie au Québec	Nombre d'emplois total (1)	Capacité de traitement du pétrole (2) (en barils par jour de calendrier)	Capacité de production de bitume (3) (en barils par jour de calendrier)	$C \div B$	Emplois associés $D \times A$
Gulf	265 ; usine 138 ; bureau <u>403</u>	77,000	5,600	0.073	30
Pétro-Canada	251 ; usine 168 ; bureau <u>419</u>	95,000	10,000	0.105	44
Shell	800 ; usine 504 ; bureau <u>1304</u>	120,000	8,000	0.067	88
Ultramar	250 ; usine 24 ; bureau <u>274</u>	100,000	20,000	0.200	55
				TOTAL	217

(1) Voir, Répertoire des produits offerts à l'exportation 1984, Centre de recherche industrielle du Québec.

(2) Voir, Les statistiques de l'énergie au Québec, 1983, Énergie et Ressources Québec, p. 32

(3) Ibid.

2) Emplois associés à la fabrication de produits
à base de bitume (secteur industriel):

	A	B	C	D
Compagnies fabricant ces produits	Nombre d'emplois total (1)	Nombre total de produits fabriqués par la compagnie	Nombre de produits à base de bitume fabriqués par la compagnie	Emplois associés (A) x [(C) ÷ (B)]
Mulco Inc.	200	38	32	165
Victomix Inc.	11	16	16	11
Bakelite Thermodurcis	100	22	22	100
Chemix Inc.	13	33	10	4
Cirthane Ltée	6	4	4	6
Produits Nordo Inc.	52	34	10	16
Chemor Corporation	17	26	17	12
Canadian adhésives	52	17	17	52
Durtek Inc.	5	8	8	5
Entreprise Plateau	2	3	3	2
Gibsons-Homans du Canada Ltée	7	16	16	7
Revêtement Ferox Inc.	43	12	9	33
Darling & Company	37	9	9	37
Daubois Inc.	49	10	5	25
Franroc Ltée	3	2	2	3
Bitumar Inc.	47	3	3	47
Sico Inc. (Longueuil)	212	15	4	57
Sico Inc. (Montréal)	104	15	4	28
Meycopren Est Ltée	50	3	3	50
Produit Thiroco Inc.	5	4	4	5
Webster & Fils Ltée	11	6	5	10
Produits Normec Inc.	4	4	2	2
Produits Dural Ltée	53	29	12	22
Sika Canada Inc.	16	19	16	14
Membranes Hydrotech	17	3	3	17
Soprema Etancheite	13	1	1	13
				TOTAL: 743 emplois

(1) Voir, Répertoire des produits fabriqués au Québec, 1982 et Répertoire des produits offerts à l'exportation 1984, Centre de recherche industrielle du Québec.

3) Emplois associés à l'utilisation du bitume dans la construction routière;

3.1 A contrat (entreprise privée);

A) Préparation des agrégats

Main-d'oeuvre requise	Nombre d'emplois
Main-d'oeuvre pour le drillage et le dynamitage du gravier	1 employé
Main-d'oeuvre pour le concassage du gravier (1)	1 opérateur de central 1 opérateur de chargeur 2 manoeuvres
Main-d'oeuvre pour la mise en réserve pesée du gravier (1)	1 opérateur de chargeur
Main-d'oeuvre pour la mise en réserve non pesée du gravier (1)	1 opérateur
Main-d'oeuvre pour le chargement à même la réserve	1 opérateur
	TOTAL: 8 employés

Comme la préparation des agrégats nécessite une équipe d'environ huit employés et qu'il y a 71 compagnies au Québec qui possèdent une ou plusieurs usines d'enrobage, on peut compter 568 emplois associés à la préparation des agrégats si l'on fait l'hypothèse qu'il y a une équipe de huit employés pour chaque compagnie possédant au moins une usine d'enrobage.

(1) Étude des coûts, mélanges bitumineux, granulats concassés 1984,
gouvernement du Québec, MTQ, comité des prix.

B) Enrobage

Nombre d'employés par usine d'enrobage (1)

1 opérateur d'usine
1 opérateur de chargeur
1 manoeuvre
1 contremaître

TOTAL 4 employés

Nombre d'usines d'enrobage au Québec: 123

Emplois associés à l'enrobage - $4 \times 123 =$ 492 emplois

(1) Étude des coûts, mélange bitumineux, granulats concassés, 1984,
gouvernement du Québec MTQ, comité des prix.

C) La pose de l'enrobé bitumineux

- 1 - Équipe type de pose d'enrobés bitumineux
servant de revêtement (1):

1/3 contremaître
2 râteleurs
2 opérateurs à rouleau
1 opérateur de finisseuse
1 opérateur de niveleuse
1 conducteur de camion léger

TOTAL 7 1/3 employés

Comme on suppose une équipe de pose par usine d'enrobage et/ou une équipe de pose par deux usines d'enrobage si la compagnie en possède plusieurs, on aura, pour l'ensemble de la province, un total de 84 équipes de pose d'enrobés bitumineux pour le revêtement des chaussées.

Emplois associés - 84 équipes X 7 1/3 = 616 employés

(1) Étude des coûts, mélange bitumineux, granulats concassés, 1984, gouvernement du Québec MTQ, comité des prix.

2 - Équipe type pour le rehaussement de regard et de puisard (1):

2 manoeuvres

On suppose une équipe de rehaussement de regard et du puisard pour chaque compagnie possédant au moins une usine d'enrobage:

Emplois associés - 71 compagnies X 2= 142 emplois

3 - Équipe type pour la construction de bordure en béton bitumineux(1):

1 contremaître

1 signaleur

2 râteleurs d'asphalte

2 manoeuvres (pelleteurs)

1 opérateur d'équipe moulage

TOTAL 7 employés

Comme on fait l'hypothèse qu'il y a une telle équipe pour quatre compagnies possédant une ou plusieurs usines d'enrobage, on aura 135 emplois associés à ce type de travail.

Emplois associés - 7 X 71compagnies = 135 emplois

4

(1) Étude des coûts, mélange bitumineux, granulats concassés, 1984,
gouvernement du Québec, MTQ, comité des prix.

4 - Équipe type d'enrobage de bitume d'accrochage (1):

1 opérateur d'épandeuse à bitume
 1 opérateur de camion citerne
 1/2 contremaître
1 signaleur

TOTAL 3 1/2 employés

On suppose qu'il y a une équipe d'épandage pour chacune des 71 compagnies possédant au moins une usine d'enrobage.

Emplois associés - $3 \frac{1}{2} \times 71$ compagnies = 249 emplois

5 - Main-d'oeuvre pour le transport de l'enrobé bitumineux:

1 opérateur de camion

On fait l'hypothèse qu'il y a un camionneur pour chaque compagnies ayant une ou plusieurs usines d'enrobage.

Emplois associés - 1×71 compagnies = 71 emplois

Total partiel des emplois associés

à la pose de l'enrobé bitumineux: 1,213 emplois

(1) Étude des coûts, mélange bitumineux, granulats concassés, 1984, gouvernement du Québec, MTQ, comité des prix.

3.2 En régie interne;A) Les grandes municipalités;

Classe de population	A	B	Emplois associés (A) X (B)
	Municipalité (nombre)	Employés affectés au rapiéçage des routes par municipalité	
0 - 24,999	1,473	0	0
25,000 - 49,999	20	8 (1)	160
50,000 - 99,999	16	9 (2)	144
100,000 et plus	4	44 (3)	176
TOTAL			480

On estime qu'il y a 480 emplois associés au rapiéçage des rues et des routes pour l'ensemble des grandes municipalités du Québec.

(1) Nombre d'employés associés à la ville de Rimouski.

(2) Nombre d'employés associés à la ville de Chicoutimi.

(3) Nombre d'employés associés à la ville de Québec.

B) Le ministère des Transports;

- Il y a 12 régions administratives ou 48 districts au Québec.
- Des informations nous permettent d'avancer l'hypothèse que 5 équipes sont affectés au rapiégage des routes pour 2 districts.
- On fait également l'hypothèse qu'une équipe affectée au rapiégage des routes est formée de 7 employés.
- Le nombre d'emplois affectés par l'utilisation du bitume au sein du ministère des Transports sera le suivant:

$$(48 \text{ districts} - 2) \times 5 \times 7 = \underline{840 \text{ employés}}$$

A N N E X E II

Évaluation du coût d'entreposage

1. Coût pour l'installation des réservoirs de bitume:

1.1 Hypothèse concernant le transport et l'entreposage du bitume:

1) Type de réservoirs à bitume (1):

Capacité: 4,056 tonnes métriques (25,000 barils);

Dimension: 65 pieds de diamètre par 40 pieds de hauteur;

Durée de vie: 20 ans;

Prix: 250,000/unité (2).

2) Quantité de bitume requise par le ministère des Transports pour une année: 131,000 tonnes métriques(3).

3) Navire citerne d'une capacité de chargement de 27,251.6 tonnes métriques (30,000 tonnes américaines). Ce type de bateau présente un tirant d'eau compatible avec les caractéristiques du port de Québec.

4) Nombre de chargements requis pour le transport de 131,000 tonnes métriques de bitume: $131,000 \div 27,251.6 = 4.807 \simeq 5$ chargements

(1) Ces données proviennent de la compagnie Canadian Erector Ltée, Montréal. Elle est spécialisée dans la construction de réservoirs pétroliers.

(2) Ce prix inclus les frais d'érection du réservoir.

(3) Cette quantité provient du résumé des commandes ouvertes 1985-1986 pour les produits bitumineux.

5) Nombre de liaisons requises pour le transport de 131,000 tonnes métriques de bitume:

- le premier en mai formé de 3 bateaux (1)
- le deuxième en août formé de 2 bateaux.

6) Nombre de réservoirs requis pour entreposer le bitume, soit:

$$[3 \times 27,251.6] \div 4,056 = 20.157 \approx 21 \text{ réservoirs}$$

$$A \times B \div C$$

(A) Nombre maximal de bateaux par liaison.

(B) Capacité de chargement pour un bateau (tonnes métriques).

(C) Capacité d'entreposage pour un réservoir de bitume (tonnes métriques).

Le coût pour l'installation de 21 réservoirs à bitume est donc:

$$21 \text{ réservoirs} \times \$250,000/\text{réservoir} = \$5,250,000.00.$$

1.2 Hypothèses concernant le financement de l'achat de 21 réservoirs à bitume:

Type de financement: emprunt bancaire

Taux d'intérêt: 11% (fixe pour la durée du prêt)

Durée de l'emprunt: 20 ans

Montant du prêt bancaire: \$5,250,000

Montant de la mensualité: \$53,321.00 (2).

(1) La multiplication des bateaux permet une plus grande sécurité au niveau de l'approvisionnement en bitume.

(2) Source: Amortissement des paiements hypothécaires,
Edition Phidal, 1981.

Le coût annuel pour l'achat de 21 réservoirs à bitume (capital et intérêt) est de: $\$53,321.00/\text{mois} \times 12 \text{ mois} = \$639,853.00/\text{année}$.

2) Coût pour l'achat du terrain servant à l'emplacement de 21 réservoirs à bitume (1):

2.1 Hypothèses concernant l'achat du terrain:

1. Dimension du terrain requis pour ériger un réservoir de bitume (2):
220 pieds X 220 pieds soit 48,400 pieds².
2. Dimension du terrain servant à l'emplacement de 21 réservoirs à bitume: 21 réservoirs X 48,400 pieds² = 1,016,400 pieds²
3. Coût d'achat pour un pied carré de terrain est \$1.25/pied² (3).

Le coût pour l'achat du terrain est évalué à:

$$\$1.25/\text{pied}^2 \times 1,016,400 \text{ pieds}^2 = \$1,270,500.00$$

(1) Le coût pour l'achat du terrain exclut les frais concernant l'aménagement requis pour ériger les réservoirs à bitume: fondations, mise en place des merlons, etc.

(2) Cette valeur a été estimée à partir des normes établies pour un tel ouvrage.

(3) Ce prix est basé sur les prix de vente moyens de terrains situés dans les parcs industriels. Service d'évaluation de la communauté urbaine de Québec, secteur Québec.

2.2 Hypothèses concernant le financement de l'achat du terrain servant à l'emplacement de 21 réservoirs à bitume;

Type de financement: emprunt bancaire

Taux d'intérêt: 11% (fixe pour la durée du prêt)

Durée de l'emprunt: 20 ans

Montant du prêt bancaire: \$1,250,500.00

Montant de la mensualité: \$12,903,70 (1)

Le coût annuel pour l'achat du terrain servant à l'entreposage du bitume est de: $\$12,903.70 \times 12 \text{ mois} = \$154,844.40/\text{année}$.

Le coût total annuel pour l'entreposage du bitume:

Coût pour les réservoirs	\$639,853.20
Coût pour le terrain	<u>\$154,844.40</u>
	\$794,697.60

Il faut souligner que nous n'avons pas tenu compte ici du coût de financement pour l'achat du bitume lui-même, ainsi que les coûts relatifs à l'entretien du terminal de Québec.

(1) Source: Amortissement des paiements hypothécaires,
Edition Phidal, 1981.

Bibliothèque du Ministère des Transports



QTR A 034 890