



LES MÉLANGES ALCOOL-ESSENCE

DU NOUVEAU
DANS LES CARBURANTS

Premier Rapport, Comité Permanent
de l'énergie, des mines
et des ressources

CHAMBRE DES COMMUNES

HOUSE OF COMMONS

Fascicule n° 4

Issue No. 4

Président: Barbara Sparrow

Chairman: Barbara Sparrow

*Procès-verbaux et témoignages du
Comité permanent de*

*Minutes of Proceedings and Evidence
of the Standing Committee on*

l'Énergie, des mines et des ressources

Energy, Mines and Resources

CONCERNANT:

RESPECTING:

Ordre de renvoi relatif aux additifs à base d'alcool
incorporés à l'essence

Order of Reference respecting alcohol additives in
gasoline

Y COMPRIS:

INCLUDING:

Le PREMIER RAPPORT à la Chambre

The FIRST REPORT to the House

Première session de la
trente-troisième législature, 1984-1985-1986

First Session of the
Thirty-third Parliament, 1984-85-86

3. utiliser les ressources actuelles et les réserves connues de gaz naturel; et
4. réduire l'importation de produits de pétrole brut léger présentement utilisés dans la production de l'essence.

Le 14 février 1986, la Chambre ordonnait que tous les ordres de renvoi d'un comité permanent encore en vigueur le 24 février 1986, ainsi que les témoignages recueillis en la matière, soient réputés être déferés au nouveau comité permanent correspondant.

Le rapport du Comité suit.

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	vii
RECOMMANDATIONS	ix
RÉSUMÉ	1
CONSIDÉRATIONS TECHNIQUES	7
A. En quoi consistent les oxygénats du carburant?	7
1. Le méthanol	8
2. L'éthanol	9
3. L'isopropanol (IPA)	10
4. L'isobutanol (IBA)	10
5. L'alcool tert-butylique (TBA)	11
6. L'éther méthyl-tert-butylique (MTBE)	11
7. Observations	11
B. Mélanges d'essence	12
1. L'indice d'octane	12
2. La volatilité	13
3. La résistance à l'eau	14
4. La teneur en oxygène	14
5. Le pouvoir calorifique	15
CONSIDÉRATIONS ÉCONOMIQUES	17
A. Les avantages économiques de l'éthanol utilisé comme antidétonant	17
1. Les coûts de conversion initiaux	17
2. Les coûts permanents - Le coût des additifs alcoolisés	18
3. Comment financer l'utilisation d'un carburant à l'éthanol?	18
4. L'aide provinciale	19
5. La solution: une technique de production améliorée	19
6. L'approvisionnement en éthanol	20
7. Les effets sur les prix	20
8. Les subventions offertes aux producteurs d'éthanol	21
9. L'évaluation des coûts	21

CONSIDÉRATIONS ÉCOLOGIQUES	23
A. Les antidétonants métalliques	23
B. Les additifs alcoolisés	24
BIBLIOGRAPHIE	25
ANNEXE A: Liste des témoins	29
ANNEXE B: Liste des auteurs de mémoire	33

La question des additifs de l'essence est complexe à la fois sur le plan technique et sur le plan économique. Il était impossible d'étudier l'intérêt de mélanger du méthanol et de l'éthanol à l'essence sans tenir compte des autres agents miscibles possibles. Le Comité s'est donc intéressé à l'ensemble de la question de l'utilisation des «oxygénats» du carburant (les alcools et les éthers) dans les stocks d'essence du Canada.

Le Comité a étudié deux questions. Premièrement, une question de politique publique: est-il souhaitable de mélanger de l'alcool à l'essence dans une proportion pouvant atteindre 10% par volume? Deuxièmement, des considérations d'ordre pratique: est-il possible, sur le plan technique, et souhaitable, dans une perspective économique, de mélanger de l'alcool à l'essence au Canada?

Les membres du Comité soumettent trois recommandations qui, selon eux, tiennent compte le mieux possible des questions qui entrent en jeu et des témoignages entendus.

Conformément au paragraphe 99(2) du Règlement, le Comité demande que le gouvernement donne une réponse globale au présent rapport.

RECOMMANDATIONS

1. Le comité recommande l'utilisation du méthanol et de l'éthanol comme agents miscibles dans l'essence vendue au Canada.
2. Le comité recommande que le gouvernement fédéral appuie davantage les travaux de recherche, de développement et de démonstration nécessaires pour généraliser les mélanges alcool-essence. Il y aurait lieu notamment d'envisager de nouvelles méthodes de production et d'utilisation d'alcool, entre autres la fabrication d'éthanol à partir de sources d'amidon, de sucres et de cellulose, et ce qui permettrait de surmonter les problèmes économiques ou techniques que présentent les mélanges alcool-essence.
3. Le comité recommande que le gouvernement fédéral, en collaboration avec les autorités provinciales et l'industrie établisse des lignes directrices et des normes portant sur les mélanges alcool-essence.

RÉSUMÉ

Les vues du Comité sur l'utilisation de mélanges alcool-essence se résument très simplement. Le Comité est d'accord pour que se généralise au Canada la vente de carburants oxygénés dans lesquels on utilise le méthanol et l'éthanol comme agents miscibles. Il recommande que le gouvernement fédéral encourage les travaux de recherche, de développement et de démonstration nécessaires pour créer ces mélanges. En revanche, il s'oppose à ce qu'on accorde des subventions spéciales pour en promouvoir l'utilisation. Le Comité recommande l'adoption de normes pour les mélanges alcool-essence, mais estime qu'il faut établir une réglementation seulement dans la mesure nécessaire pour garantir une utilisation sûre et satisfaisante des carburants oxygénés au Canada. L'industrie devrait déterminer elle-même le moment opportun pour la mise en marché de ces mélanges.

Conformément à son mandat, le Comité a étudié la question de l'addition éventuelle de méthanol et d'éthanol à l'essence vendue au Canada comme produits antidétonants, ainsi que celle de l'emploi de quatre autres produits chimiques dont certains prônent l'utilisation comme additifs dans l'essence. Ces agents miscibles additionnels sont trois alcools «supérieurs» (plus complexes) — l'isopropanol (IPA), l'isobutanol (IBA) et l'alcool tert-butyle (TBA) — et un éther — l'éther méthyltert-butyle (MTBE). Comme ces six additifs contiennent de l'oxygène, on les appelle communément des *oxygénats*. Lorsqu'ils sont ajoutés à l'essence, le mélange qui en résulte est généralement appelé un carburant *oxygéné*.

Le méthanol, l'oxygénat le moins coûteux de ce groupe, ne peut être mélangé seul à l'essence si celle-ci contient la moindre quantité d'eau. En effet, le méthanol est très soluble dans l'eau et se combine avec elle pour former une couche séparée ou «phase». Pour stabiliser un mélange méthanol-essence et empêcher cette séparation des phases, on peut ajouter un deuxième alcool, qu'on appelle un *cosolvant*.

Pour plusieurs raisons, il serait dans l'intérêt public d'encourager l'utilisation du méthanol dans l'essence au Canada et celle de l'éthanol comme cosolvant.

Depuis longtemps, on ajoute à l'essence des composés du plomb afin d'en relever l'indice d'octane (de façon à améliorer les propriétés antidétonantes du carburant), pratique importante vu le grand nombre de moteurs à taux de compression élevé. Mais la recherche médicale montre que le plomb qui se répand dans l'environnement par la combustion des carburants peut constituer un risque pour la santé, en particulier dans les villes. D'après les

données dont on dispose, l'élévation de la concentration du plomb dans le sang a des effets biochimiques et neurophysiologiques néfastes, en particulier chez les enfants.

Le Canada, comme d'ailleurs de plus en plus d'autres pays, limite les concentrations de plomb dans l'essence. À partir du 1^{er} janvier 1987, le niveau de plomb autorisé sera ramené de 0,77 à 0,29 gramme par litre d'essence. Le 25 mars 1986, le gouvernement fédéral a annoncé son intention d'éliminer l'utilisation du plomb dans l'essence d'ici la fin de 1992. Cette décision s'inscrit dans une tendance similaire aux États-Unis où la quantité de plomb autorisée dans l'essence a déjà été réduite à 0,026 gramme par litre. Le méthanol et l'éthanol peuvent tous deux très bien remplacer le plomb utilisé comme produit antidétonant.

D'après les renseignements recueillis par le Comité, le fait de mélanger de faibles quantités d'alcool à l'essence ne crée pas de problèmes écologiques importants. Certes, le mélange alcool-essence peut accroître les émissions par évaporation selon les spécifications de la tension de vapeur du carburant ainsi obtenu, mais il existe des moyens de les réduire. Les émissions d'échappement demeureraient à peu près inchangées avec les concentrations envisagées, exception faite de la réduction des niveaux de plomb.

Une autre raison milite en faveur des mélanges essence-alcool: ceux-ci permettraient en effet de ménager les réserves canadiennes de pétrole brut léger de type conventionnel, qui ne cessent de diminuer, car les alcools remplacent une partie du pétrole brut entrant dans la production de l'essence. On fabrique actuellement le méthanol à partir du gaz naturel, ressource plus abondante au Canada que le pétrole léger. On peut aussi le fabriquer à partir de matières riches en carbone, comme le charbon et le bois. Quant à l'éthanol, on peut le produire à partir de l'éthylène (un sous-produit du raffinage du pétrole) provenant de l'éthane (un des éléments constitutifs du gaz naturel) ou par distillation de matières premières riches en amidons ou en sucres, comme les grains ou les cultures racines. Un procédé expérimental de fabrication de l'éthanol à partir de matières «ligneuses» ou contenant de la cellulose permettra peut-être de diversifier davantage les matières premières pouvant servir à produire cet alcool.

Certains proposent d'utiliser l'alcool tiré des matières biologiques comme source d'énergie qui remplacerait le pétrole pour la fabrication des carburants. Il faut cependant se garder de sauter aux conclusions. En effet, les économies de carburant que permettrait l'utilisation d'éthanol peuvent être illusoire. Par exemple, la production d'éthanol dans des usines indépendantes à partir de récoltes cultivées dans un système agricole utilisant beaucoup d'énergie pourrait, tout compte fait, consommer davantage d'énergie de sources qu'on en économiserait dans la fabrication de l'essence et qu'on en tirerait des sous-produits. En combinant une usine d'éthanol à une usine de méthanol ou à une source de chaleur industrielle comme une centrale thermo-électrique, on améliore les économies d'énergie.

Il y a actuellement un excédent de méthanol dans le monde, de sorte que ce produit est particulièrement bon marché. Comme la demande intérieure est faible, les trois usines canadiennes de méthanol d'envergure internationale, qui représentent près de 10 % de la capacité de production mondiale, doivent écouler environ 85 % de leur production à l'étranger dans des conditions défavorables, ce qui place l'industrie canadienne du méthanol dans une situation périlleuse. L'utilisation du méthanol comme agent miscible dans l'essence augmenterait considérablement les ventes intérieures, mettant du même coup cette industrie un peu à l'abri des répercussions de la détérioration du marché international. Elle

permettrait également d'accroître les débouchés des producteurs de gaz naturel au Canada. La fabrication du méthanol absorbe actuellement 4 % environ de la production canadienne de gaz.

Une expansion de la production d'éthanol à partir de divers produits agricoles pourrait profiter à l'agriculture canadienne en augmentant la demande intérieure à une époque où les agriculteurs font face à une vive concurrence sur les marchés mondiaux. Il convient de noter que la production d'éthanol créerait un marché pour des produits agricoles de mauvaise qualité, pour les résidus et pour les excédents.

Le Comité n'a découvert aucun problème technique ou écologique grave découlant de l'utilisation d'alcools comme agents miscibles. Le fait que divers mélanges alcool-essence sont déjà répandus dans un certain nombre de pays prouve que ces carburants peuvent donner des résultats satisfaisants dans les transports. Cependant, rien ne prouve qu'il soit rentable de lancer dès maintenant des mélanges alcool-essence sur le marché canadien. Le Comité pense que les mélanges alcool-essence deviendront un jour concurrentiels, mais, à son avis, ce sont les forces du marché qui doivent déterminer quand ce stade sera atteint. En conséquence, en principe,

1. Le comité recommande l'utilisation du méthanol et de l'éthanol comme agents miscibles dans l'essence vendue au Canada.

Il faut aussi se demander si le coût de l'agent miscible est inférieur ou supérieur à celui des produits qu'il est destiné à remplacer dans la fabrication de l'essence. Actuellement, à environ 18 cents le litre, le méthanol est l'oxygénat le moins coûteux. L'éthanol coûte au moins deux fois et demie plus cher et ce n'est pas le cosolvant le moins coûteux pour le méthanol. Par conséquent, pour le moment, le mélange éthanol-méthanol n'est pas le mélange le plus rentable pour les raffineurs.

Les raffineurs ont d'autres solutions pour remplacer les points d'octane perdus par le retrait progressif du plomb de l'essence. Par exemple, les procédés de raffinage peuvent être modifiés pour produire une fraction plus élevée d'hydrocarbures à indice d'octane élevé. Les hydrocarbures aromatiques et les hydrocarbures à chaîne ramifiée produits par reformage catalytique et isomérisation ont un indice d'octane élevé et peuvent être mélangés à l'essence en plus grandes quantités. Les coûts d'option sont les suivants: dépenses d'investissement nécessaires pour augmenter le rendement des raffineries en hydrocarbures à indice d'octane élevé, chaleur industrielle additionnelle requise pour le raffinage et consommation d'hydrocarbures aromatiques normalement destinés à la pétrochimie. Par ailleurs, on a certaines réserves au sujet d'un des éléments aromatiques, le benzène, car, si ce produit a effectivement des propriétés antidétonantes, c'est aussi un puissant carcinogène.

L'éthanol est devenu l'alcool le plus couramment utilisé dans l'essence aux États-Unis, parce que son utilisation est généreusement subventionnée par le gouvernement fédéral et par les États lorsqu'il est dérivé de produits agricoles. Le Comité ne veut pas qu'un système de subventions analogue apparaisse au Canada.

Le Comité voit d'un bon oeil le financement, par le gouvernement fédéral, de travaux de recherche, de développement et de démonstration portant sur de nouveaux carburants destinés aux transports. Dans son Exposé économique et financier de novembre 1984, le

gouvernement a entre autre supprimé la majeure partie de l'aide fédérale accordée pour les travaux de recherche et de développement portant sur l'alcool comme carburant, en particulier sur la production de l'éthanol. L'Initiative nationale en matière d'économies d'énergie et d'énergies de remplacement annoncée l'été dernier n'a rétabli qu'une faible partie des fonds perdus. Le Comité a conclu que, pour réduire éventuellement les prix de l'éthanol, la voie la plus prometteuse consiste à mettre au point de meilleures techniques de production. En conséquence,

- 2. Le comité recommande que le gouvernement fédéral appuie davantage les travaux de recherche, de développement et de démonstration nécessaires pour généraliser les mélanges alcool-essence. Il y aurait lieu notamment d'envisager de nouvelles méthodes de production et d'utilisation d'alcool, comme carburant, notamment la fabrication d'éthanol à partir de sources d'amidon, de sucres et de cellulose, ce qui permettrait de surmonter les problèmes économiques ou techniques que présentent les mélanges alcool-essence.**

Tout permet de penser que le prix de l'éthanol continuera de baisser, mais le Comité n'est pas en mesure de dire à partir de quand les mélanges méthanol-éthanol deviendront concurrentiels comme produits antidétonants.

Des sous-produits de la fabrication de l'éthanol à partir de grains, la «drêche sèche et les solubles de distillerie», se vendent depuis longtemps comme moulée alimentaire. Or, d'après de récentes recherches, il serait possible de produire à partir de ces produits un supplément alimentaire propre à la consommation humaine, qui serait riche en protéines et en cellulose. La production d'éthanol à partir de grains présenterait plus d'avantages sur le plan économique si ses sous-produits avaient une valeur élevée.

Certains témoins ont soutenu qu'il conviendrait de normaliser les mélanges alcool-essence pour garantir une qualité uniforme du carburant et pour faciliter l'échange et la distribution de stocks d'essence. Aux États-Unis, la vente de mélanges dont les proportions étaient illégales par certains distributeurs et les dommages ainsi causés aux véhicules ont suscité des inquiétudes au sujet de l'addition de méthanol à l'essence. Certains constructeurs d'automobiles répugnent à avaliser l'utilisation d'essence contenant du méthanol dans leurs véhicules. Au Canada, la majeure partie de l'essence est mélangée dans les raffineries, ce qui permet de surveiller l'addition de méthanol à l'essence appropriée. En faisant faire les mélanges dans les raffineries ou dans les installations de stockage en vrac, on pourrait garantir à la clientèle des mélanges uniformes et conformes aux normes approuvées.

Toutefois, limiter ainsi le mélange aux seules raffineries et installations de stockage en vrac pourrait empêcher les détaillants de participer pleinement à ce nouveau marché; de plus, cela limiterait la concurrence au niveau de la vente au détail. La société *Mohawk Oil* a démontré depuis plusieurs années que le mélange au réservoir de l'alcool et de l'essence peut donner un carburant pleinement satisfaisant. *Mohawk* verse d'abord une quantité mesurée d'alcool dans ses camions-citernes et les remplit ensuite de la quantité appropriée d'essence en pompant celle-ci à travers l'alcool, de façon à obtenir un mélange uniforme. Le Comité a conclu qu'il s'agissait là d'une méthode acceptable de mélange, dans la mesure où s'exerçaient un contrôle et une surveillance. Le Comité n'approuve pas le mélange à la station-service. Compte tenu de ces facteurs,

CONSIDÉRATIONS TECHNIQUES

A. EN QUOI CONSISTENT LES OXYGÉNATS DU CARBURANT?

Quand on ajoute à l'essence un faible pourcentage d'alcool ou d'éther (composés contenant de l'oxygène), on appelle le mélange obtenu de l'essence oxygénée. Ces carburants sont déjà vendus sur une grande échelle dans certains pays; au Canada, on a commencé à les utiliser dans les provinces de l'Ouest et dans la région de Hamilton (Ontario).

Il existe deux grandes raisons d'ajouter de tels composés à l'essence. Premièrement, les oxygénats relèvent l'indice d'octane et améliorent les caractéristiques antidétonantes du carburant. Ils peuvent donc se substituer au plomb, l'utilisation d'additifs à base de plomb étant limitée dans de nombreux pays parce que ce métal s'est révélé dangereux pour la santé. Même de très faibles concentrations de plomb modifient les propriétés chimiques du sang humain. Par ailleurs, la présence d'importantes quantités de plomb dans le sang semble entraîner des problèmes d'apprentissage et de comportement chez les enfants, et l'on a observé un lien entre de fortes concentrations de plomb dans le sang et l'hypertension chez les hommes adultes aux États-Unis. La Commission d'étude du plomb dans l'environnement, qui relève de la Société royale du Canada, a conclu que ces preuves justifient l'adoption de mesures pour réduire les concentrations de plomb dans le sang de l'ensemble de la population (Société Royale du Canada, 1985).

Toutes proportions gardées, on vend de moins en moins d'essence contenant du plomb, mais celle-ci occupe encore environ la moitié du marché. En vertu des normes canadiennes actuelles, l'essence peut contenir un maximum de 0,77 gramme de plomb par litre. Dans la pratique, la moyenne est d'environ 0,44 gramme par litre (Hycarb, 1986), ce qui a pour effet d'augmenter l'indice d'octane de cinq à dix points, selon le genre d'essence auquel on le mélange. En moyenne, il ajoute environ six points d'octane à l'essence au plomb, qui représente, nous l'avons dit, la moitié de l'essence vendue actuellement au Canada (ACCO, conversation personnelle). À partir du 1^{er} janvier 1987, l'essence canadienne ne pourra pas contenir en moyenne plus de 0,29 gramme par litre dans un trimestre donné, et d'ici décembre 1992, l'utilisation du plomb comme additif de l'essence aura été entièrement éliminée (Environnement Canada, 1986). L'industrie devra trouver d'autres moyens de maintenir des indices d'octane élevés.

La seconde raison d'utiliser les oxygénats, c'est qu'ils peuvent servir à remplacer une partie du pétrole brut entrant dans la fabrication de l'essence, si l'on a recours par exemple au gaz naturel ou à la biomasse (matières végétales ou animales autres que les combustibles

fossiles). On admet généralement que la production canadienne de pétrole brut léger conventionnel continuera de baisser et que le Canada a tout intérêt à réduire sa dépendance envers le pétrole.

Six oxygénats peuvent présenter un intérêt comme additifs du carburant au Canada. Deux d'entre eux sont les alcools les plus simples, le méthanol et l'éthanol. Trois autres sont des alcools plus complexes: l'alcool isopropylique (isopropanol ou IPA), l'alcool isobutylique (isobutanol ou IBA) et l'alcool (tert-butylique tert-butanol ou TBA). Le sixième oxygénat est un éther; il s'agit de l'éther méthyl-tert-butylique (MTBE).

L'essence est un hydrocarbure à la composition fort complexe. Le fait d'y ajouter des oxygénats n'est pas une opération simple, car chacun des additifs modifie d'une façon particulière les caractéristiques du carburant obtenu. Il faut peser dans chaque cas le pour et le contre en fonction des qualités du produit et des facteurs économiques.

1. Le méthanol

Le méthanol est aujourd'hui fabriqué presque uniquement à partir de gaz naturel. On peut également en produire à partir d'autres matières à forte teneur en carbone, comme le charbon et le bois, mais à un coût plus élevé. La capacité mondiale de fabrication de ce produit dépasse de loin la demande actuelle, et l'on prévoit que cette situation se maintiendra dans les années 90. Trois usines d'envergure mondiale produisent du méthanol au Canada: deux sont situées en Alberta (*Celanese Canada Ltd.*, à Edmonton, et *Alberta Gas Chemicals Ltd.*, à Medicine Hat) et l'autre, en Colombie-Britannique (*Ocelot Industries Ltd.*, à Kitimat). Ensemble, leur capacité s'élève à 6 300 m³ par jour, alors que la demande intérieure n'est que d'environ 800 m³ par jour; le reste est vendu principalement aux États-Unis et aux pays de la ceinture du Pacifique. La concurrence croissante exercée par le Moyen-Orient, l'Europe de l'Est et l'Amérique latine a pour effet de réduire les ventes canadiennes hors de l'Amérique du Nord, si bien que les perspectives générales d'exportation du méthanol canadien sont incertaines.

Sur le marché de l'Ontario, le prix moyen du méthanol à la livraison s'élève à environ 18 cents le litre. Certains observateurs prévoient qu'il baissera encore d'ici 1990, peut-être jusqu'à 15 cents le litre, mais pour les besoins de la planification l'industrie semble compter sur un prix de 18 cents le litre en dollars constants.

Un mélange contenant uniquement du méthanol et de l'essence ne donne pas un carburant satisfaisant, car l'eau qui s'y trouve entraîne la séparation de ces deux composants en deux couches (ou phases) distinctes, le méthanol ayant plus d'affinité avec l'eau. Afin d'éviter ce phénomène, il faut conserver le moins d'eau possible dans le carburant et y ajouter d'autres alcools pour stabiliser le mélange. Lorsque des alcools supérieurs sont utilisés à cette fin, ils sont désignés sous le nom de cosolvants. L'éthanol, l'isopropanol (IPA), l'isobutanol (IBA) et l'alcool tert-butylique (TBA) peuvent tous servir de cosolvants, mais c'est ce dernier qu'on utilise le plus souvent.

Certains témoins ont suggéré au Comité que, au départ, le méthanol devrait être mélangé à part égale avec le cosolvant pendant plusieurs mois au moins, afin d'éliminer toute l'eau se trouvant dans le système de distribution de l'essence, après quoi l'on pourrait réduire la concentration de cosolvant.

On utilise aujourd'hui le méthanol comme produit miscible en Allemagne de l'Ouest (3 % de méthanol et jusqu'à 3 % de TBA utilisé comme cosolvant), en Autriche (3 % de méthanol, 2 % de TBA utilisé comme cosolvant et 5 % de MTBE, qui permet d'accroître l'indice d'octane et d'économiser le carburant) et aux États-Unis (par exemple, dans le mélange «Oxinol» fabriqué par ARCO, qui contient 4,75 % de méthanol et 4,75 % de TBA, et qu'on utilise avec de l'essence sans plomb).

La société *Mohawk Oil* a mis sur le marché en Saskatchewan en 1984, et en Alberta et dans le nord de la Colombie-Britannique, en 1985, un mélange composé de 5 % de méthanol, de 3 % d'éthanol et de 92 % d'essence sans plomb, sous le nom de «carburol EM». Dans la région de Hamilton (Ontario), *Alberta Gas Chemicals* et *Sunoco* ont commencé en 1985 à vendre un mélange composé de 4,75 % de méthanol, de 4,75 % d'IBA et de 90,5 % d'essence sans plomb, dont la marque de commerce est «V-Plus». *Canadian Methanol Canadian* a entrepris un programme de démonstration des mélanges essence-méthanol dans deux stations-service Domo, à Winnipeg.

2. L'éthanol

L'éthanol est peut-être connu surtout comme alcool propre à la consommation humaine distillé à partir de grains, mais on en fabrique également à partir d'éthylène, produit obtenu par le raffinage du pétrole, ou encore à partir d'éthane, un composant du gaz naturel. L'éthanol peut être mélangé à l'essence comme cosolvant pour le méthanol ou ajouté seul pour donner du «carburol» (un mélange essence-alcool).

À la suite de mesures incitatives prises par les États-Unis en vertu de leur loi de 1978 sur l'énergie nationale (*National Energy Act*) l'éthanol y est mélangé dans l'essence à raison de plus de 5 000 m³ par jour. Ces mesures visent seulement l'éthanol dérivé de matières premières agricoles. De nombreux États ont aussi adopté des dispositions du même genre, si bien que le carburol représente actuellement plus de 5 % de l'essence vendue aux États-Unis.

Au Brésil le gouvernement a décidé de favoriser une industrie de fabrication d'éthanol à partir de la canne à sucre, en vue de satisfaire avec l'éthanol, d'ici 1995, à 60 % de la demande intérieure de carburant. Environ 15 % des véhicules à moteur du Brésil fonctionnent maintenant à l'éthanol pur, et les autres utilisent une essence contenant 20 % d'éthanol. Selon une étude effectuée récemment en Europe, ce programme pourrait nuire à l'économie du Brésil, causer de la pollution en raison des problèmes d'élimination des distillats et entraîner une réduction de la production alimentaire au profit de la fabrication d'alcool-carburant — (CEFIC, 1985).

Au Canada, la production d'éthanol est limitée. *Commercial Alcohols Ltd.* de Montréal peut en produire environ 225 m³ par jour à partir d'éthylène acheté à Pétromont; pour sa part, *Mohawk Oil Ltd.* en produit quelque 25 m³ par jour à partir de céréales, dans une distillerie de Minnedosa (Manitoba). La société *Mohawk* vend depuis 1981, dans le sud du Manitoba, un mélange composé de 10 % de méthanol et de 90 % d'essence sous le nom de «carburol E10». *St. Lawrence Reactors Ltd.*, de Mississauga, vend de petites quantités d'éthanol à *Mohawk* pour qu'il soit mélangé à l'essence, en vertu d'un contrat établi à 44 cents le litre. Toutefois, le prix de l'éthanol de qualité industrielle se rapprocherait plutôt aujourd'hui de 50 cents le litre. La petite production canadienne d'éthanol se vend donc de 44 à 50 cents le litre.

Le Brésil exporte beaucoup d'éthanol. Si l'on se fonde sur le prix sur place établi aux États-Unis, l'éthanol brésilien pourrait être livré à Sarnia pour environ 30 à 35 cents (CAN) le litre, sans compter les droits d'importation qui feraient grimper le coût de cet éthanol au niveau de la production intérieure. Quatre sociétés canadiennes, dont *Commercial Alcohols* et *Mohawk*, peuvent bénéficier d'une exonération temporaire de 7,7 cents le litre sur l'éthanol brut importé (c'est-à-dire l'éthanol contenant de l'eau et devant être redistillé), mais l'ordonnance d'exonération s'applique seulement à l'éthanol importé pour fins industrielles, et non pour les mélanges carburants. Une demande a été déposée pour l'exonération douanière des importations d'éthanol destiné aux mélanges carburants (Agriculture Canada, communication personnelle; et *Renewable Fuel Report*, 1985).

Les producteurs américains ont accusé le Brésil de vendre l'éthanol à perte sur le marché américain et ont cherché à faire imposer des droits antidumping sur ce produit. Bien que la *U.S. International Trade Commission* ait établi que l'éthanol brésilien entrait effectivement aux États-Unis à un prix déloyal, elle a décrété le 4 mars 1986 que ces importations n'avaient pas nui aux producteurs d'éthanol américains et a donc refusé de considérer l'imposition de droits antidumping.

3. L'isopropanol (IPA)

L'alcool isopropylique est fabriqué à partir de propylène dérivé du propane, ou comme sous-produit du raffinage du pétrole. Il y a actuellement une surproduction d'IPA; le prix en est déterminé par le marché des produits chimiques, qui en utilise la presque totalité. Son coût actuel, sur un marché canadien en crise, est d'environ 40 cents le litre.

Shell Chemical de Sarnia exploite une usine produisant 312 m³ d'IPA par jour et exporte environ la moitié de sa production. Il faudrait accroître cette capacité si l'on veut utiliser l'alcool isopropylique sur une grande échelle comme produit miscible. Même si elles conservaient toute leur production pour le marché national, les sociétés *Commercial Alcohols* et *Shell Chemical* ne réussiraient à fournir ensemble que le dixième des cosolvants (éthanol et IPA) nécessaires pour ajouter dans l'essence canadienne un mélange composé de 5 % de méthanol et de 5 % de cosolvants. À cause de cette faible capacité de production de cosolvants au Canada, il sera nécessaire d'importer temporairement des cosolvants si l'utilisation de ces agents miscibles se répand.

4. L'isobutanol (IBA)

L'alcool isobutylique (IBA) est un sous-produit de la fabrication d'autres produits chimiques, et le marché des produits chimiques en absorbe pratiquement toute la production. *BASF Canada Inc.*, de Montréal, en fabriquait environ 100 m³ par jour, mais elle a suspendu définitivement ses opérations dans ce domaine. Étant donné les excédents, le prix de vente de l'IBA ne s'élève actuellement qu'à 40 cents le litre environ.

On estime improbable que l'IBA fasse l'objet d'une production massive, en raison de l'absence de demande du produit chimique seul. Des quantités modestes d'IBA seraient disponibles pour stabiliser des mélanges de méthanol et d'essence, mais elles seraient insuffisantes pour une utilisation généralisée.

La chaîne de stations-service V-Plus, en Ontario, utilisera désormais l'IPA plutôt que l'IBA comme cosolvant du méthanol (Alberta Gas Chemicals, conversation personnelle).

5. L'alcool tert-butylique (TBA)

Le seul grand producteur d'alcool tert-butylique au monde est ARCO, qui exploite une usine sur la côte du Golfe du Mexique, aux États-Unis, et une autre en Europe de l'Ouest. Le TBA n'est pas produit au Canada mais il pourrait l'être à partir du butane, dont les réserves sont suffisantes pour répondre à la demande prévisible de TBA comme cosolvant. On estime que le TBA pourrait être fabriqué au Canada pour environ 32 cents le litre à Sarnia, et pour plusieurs cents de moins à Edmonton. Le coût en magasin du TBA importé, à Sarnia ou à Montréal, est actuellement d'environ 40 cents le litre.

Aux États-Unis, ARCO mélange du TBA avec du méthanol afin de produire une essence oxygénée vendue au détail sous le nom d'Oxinol. Le tiers environ de sa production de TBA est consacré à ce mélange; le reste est, en majeure partie, mélangé à l'essence comme seul additif, afin d'en réduire la consommation.

Le TBA possède une caractéristique qui complique sa manipulation; il gèle à peu près à la température ambiante, et il faudrait probablement le mélanger au préalable avec du méthanol pour l'utiliser comme carburant.

6. L'éther méthyl-tert-butylique (MTBE)

Le MTBE, qui est fabriqué à partir de méthanol et d'isobutylène, est utilisé comme produit miscible depuis 1979 aux États-Unis. Plusieurs sociétés pétrolières exploitent maintenant des usines de fabrication de MTBE aux États-Unis, mais leur capacité est en grande partie «captive» (ces sociétés utilisant le MTBE pour le mélanger à leur propre essence), et seules de faibles quantités de MTBE sont commercialisées. Ce produit n'est pas fabriqué au Canada à l'heure actuelle.

Le coût du MTBE à la livraison en Ontario, droits d'importation compris, s'élève à environ 40 cents le litre. Ce coût pourrait être considérablement moins élevé pour une grande usine canadienne qui utiliserait de l'isobutane et du méthanol comme matières premières.

Le mélange de MTBE et d'essence présente un avantage: il n'est pas susceptible de se séparer en présence d'eau. Certaines sociétés de raffinage estiment donc que le MTBE est, du point de vue technique, l'oxygénat le plus intéressant pour les diverses sortes d'essence.

Aux États-Unis, les règlements actuels permettent d'ajouter jusqu'à 11 % de MTBE à l'essence sans plomb. C'est le seul oxygénat qui n'a pas besoin d'être identifié avant d'être autorisé dans les pipelines américains d'acheminement de produits fongibles. (Dans ce genre de pipelines, tous les produits des expéditeurs sont transportés en commun et doivent répondre à des spécifications communes.)

7. Observations

Aucun cosolvant n'est actuellement offert au Canada en quantité suffisante pour pouvoir être mélangé au méthanol de façon généralisée dans l'essence vendue au pays. En

attendant qu'on établisse au Canada des sources d'approvisionnement suffisantes en cosolvants, il serait possible d'importer de l'éthanol du Brésil et du TBA des États-Unis.

L'écart entre le prix du méthanol et celui des autres cosolvants n'est plus à l'heure actuelle que d'environ 10 cents le litre, alors qu'il était de 15 à 20 cents au cours des dernières années. L'incertitude au sujet du prix du pétrole brut à court terme complique la comparaison des prix, mais il semble que l'éthanol soit de plus en plus concurrentiel par rapport aux autres cosolvants. Cependant, les cosolvants qui doivent actuellement être importés (IBA et TBA) pourraient être fabriqués à un coût moindre au Canada, à partir de matières premières canadiennes. Il en serait de même pour l'additif antidétonant qu'est le MTBE.

B. Mélanges d'essence

Tous les oxygénats, mélangés à l'essence, présentent des caractéristiques différentes de celles qu'ils ont à l'état pur. Divers facteurs doivent être pris en considération quand il est question de mélanges d'essence, mais deux revêtent une importance particulière: l'indice d'octane et la volatilité. La résistance à l'eau et la teneur en oxygène sont également des variables importantes.

1. L'indice d'octane

L'indice d'octane permet de déterminer les propriétés antidétonantes de l'essence, ou sa résistance à une combustion trop rapide dans le cylindre. Les moteurs à haut taux de compression, mis au point pour augmenter l'efficacité thermique et le rendement, ont besoin de carburants à indice d'octane plus élevé pour empêcher la combustion spontanée (la détonation) du mélange air-essence. Certaines substances ont la propriété de supprimer la détonation de l'essence. Le plomb-tétraéthyle est celle qui produit le meilleur rendement au moindre coût; c'est par conséquent le moyen le plus utilisé pour augmenter l'indice d'octane du carburant.

Au lieu du plomb, les sociétés de raffinage peuvent ajouter de petites quantités d'un autre antidétonant métallique, le MMT (manganèse-méthylcyclopentadiényle tricarbonyle), à base de manganèse. Le MMT ne permet cependant pas d'augmenter suffisamment l'indice d'octane, parce qu'il est moins efficace que le plomb. La concentration de manganèse autorisée dans les essences canadiennes est de 0,018 gramme par litre, ce qui n'ajoute qu'un point environ à l'indice d'octane; en général, le MMT n'est donc employé que comme complément aux autres additifs antidétonants. Il faut donc y ajouter d'autres additifs. Les sociétés de raffinage peuvent produire des hydrocarbures à indice d'octane plus élevé en modifiant le processus de raffinage de l'essence ou en ajoutant des oxygénats au produit de base.

Les alcools et le MTBE constituent de bons antidétonants, le méthanol et l'éthanol étant à cet égard plus efficaces que les alcools supérieurs. Le méthanol pur a un indice d'octane de 120, l'éthanol a un indice antidétonant (l'«indice antidétonant» est la moyenne numérique des indices d'octane «Motor» et «Research») de 118, et le MTBE a un indice antidétonant de 109 (*Mueller Associates*, 1985). Un mélange de méthanol (5 %) et d'éthanol (3 %) ajouté à de l'essence ordinaire sans plomb a une valeur antidétonante moyenne d'environ 112, ce qui

permettrait d'augmenter d'environ 2 points l'indice d'octane du mélange alcool-essence. Un mélange à 10 % d'éthanol dans la même essence a une valeur antidétonante moyenne de 118 (Hycarb, 1986).

En général, la valeur de mélange de l'alcool augmente au fur et à mesure que diminuent les concentrations d'hydrocarbures aromatiques, ainsi que l'indice d'octane dans l'essence utilisée comme produit de base. C'est donc dire que cette valeur est normalement plus élevée pour l'essence ordinaire que pour le super.

Lorsque l'utilisation du plomb dans l'essence sera définitivement interdite au Canada, la valeur de mélange de tous les oxygénats augmentera considérablement. Pour respecter la norme sur l'essence au plomb prévue pour 1987, les raffineurs devront remplacer environ 2 points d'octane. La suppression du plomb restant exigera 4 points d'octane supplémentaires. En définitive, ajouter des oxygénats à l'essence devient meilleur marché que raffiner des quantités toujours plus grandes d'hydrocarbures à indice d'octane élevé. La concurrence accrue que se livreront les fabricants de carburant et l'industrie pétrochimique pour l'obtention de composés aromatiques va également faire grimper les prix.

2. La volatilité

On entend par «volatilité», la rapidité avec laquelle le carburant se transforme en vapeur à différentes températures. Afin de brûler dans un moteur à combustion interne, le carburant doit en effet, se vaporiser; les normes relatives à l'essence sont destinées à assurer cette vaporisation à des températures très diverses. La tension de vapeur Reid, ou TVR, est la mesure utilisée habituellement pour déterminer la volatilité d'un carburant, et c'est également la mesure de l'évaporation du carburant à 100° F (37,8° C).

La tension de vapeur des carburants est importante parce qu'elle influe à la fois sur le fonctionnement du véhicule et sur les émissions de gaz par évaporation dans l'atmosphère. La tension de vapeur d'un mélange alcool-essence n'est pas liée simplement à la concentration d'alcool. En fait, la tension de vapeur du carburant augmente considérablement quand on ajoute de petites quantités d'alcool; au-delà d'une concentration d'alcool de 3 %, la tension de vapeur du carburant mélangé augmente à peine. Ainsi, la tension de vapeur Reid de l'essence passe de 12,5 livres par pouce carré, en pression absolue, sans éthanol, à 13,2 livres par pouce carré avec 5 % d'éthanol. Pour des concentrations de 10 et de 15 % d'éthanol, la tension de vapeur Reid reste aux environs de 13,2 livres par pouce carré. C'est le méthanol qui augmente le plus la tension de vapeur du carburant, suivi, dans l'ordre, de l'éthanol et des alcools supérieurs.

Par conséquent, les mélanges d'alcool et d'essence s'évaporent plus facilement que les essences non mélangées, surtout si le produit miscible est le méthanol ou l'éthanol. Si la tension de vapeur du carburant doit être la même après le mélange qu'avant, le coût d'obtention de la tension de vapeur est maximum pour une concentration de méthanol de 3 %. L'addition de méthanol au-delà de ce seuil réduit ce coût, la tension de vapeur demeurant à peu près constante par la suite. Un carburant plus volatil améliore le fonctionnement des véhicules l'hiver, mais il a tendance à créer un tampon de vapeur par temps chaud. Comme c'est le cas pour les essences ordinaires, on peut s'attendre à ce que les mélanges d'alcool et d'essence soient soumis à des variations saisonnières.

Le taux plus élevé des émissions de gaz par évaporation, pour les carburants mélangés, peut aussi poser un problème de pollution si l'on permet la mise en marché de carburants oxygénés ayant une tension de vapeur supérieure à celle de l'essence ordinaire. Si la tension de vapeur du carburant oxygéné doit demeurer identique à celle du carburant pur, le butane doit être retiré de l'essence base pour atténuer l'augmentation de volatilité due à l'addition d'alcool. D'ailleurs, l'addition ou la suppression du butane dans l'essence base est le moyen habituel d'ajuster la volatilité du carburant.

Selon la norme proposée par l'Office des normes générales du Canada pour les essences oxygénées, la volatilité et l'indice d'octane doivent être les mêmes que pour les essences de catégories équivalentes. Certains estiment que cette norme est trop restrictive et que les mélanges d'alcool et d'essence, ayant une tension de vapeur plus élevée, ont un rendement encore meilleur dans certaines conditions. D'autres affirment que les carburants oxygénés et les essences ordinaires doivent être interchangeables et se comporter de la même façon dans un moteur d'automobile. Dans ce débat, il ne faut pas oublier qu'en substituant au plomb de plus grandes quantités de produits aromatiques, comme le benzène, pour relever l'indice d'octane, on augmente du même coup la tension de vapeur du carburant.

3. La résistance à l'eau

Les alcools sont très solubles dans l'eau. Si un carburant mélangé contient trop d'eau, l'alcool et l'eau se combinent donc en une couche distincte de l'essence. Les alcools supérieurs résistent mieux à l'eau, ce qui explique qu'on les utilise comme cosolvants pour le méthanol dans l'essence. En ce sens, le TBA, par exemple, est pour le méthanol un meilleur cosolvant que l'éthanol. Autrement dit, il est nécessaire d'ajouter moins de TBA au méthanol pour prévenir la stratification dans les carburants mélangés. Les mélanges de MTBE ne sont pas sujets à la stratification, ce qui constitue un avantage important.

4. La teneur en oxygène

Dans un moteur d'automobile, la combustion du carburant est impossible sans oxygène de l'atmosphère. Lorsqu'il y a trop d'oxygène, toutefois, la combustion se fait mal; c'est pourquoi il faut utiliser les oxygénats en quantité limitée. D'après des essais sur des moteurs conçus pour fonctionner à l'essence ordinaire, on peut introduire dans les carburants jusqu'à 3,7 % d'oxygène, en poids, sans nuire à la combustion. Par conséquent, la norme proposée par l'ONGC pour les essences oxygénées a fixé à 3,7 % le maximum d'oxygène que peuvent contenir ces essences. La teneur en oxygène de divers mélanges d'essence et d'alcool ou d'éther est indiqué dans la liste qui suit.

<i>Oxygénat, en volume</i>	<i>Oxygène, en poids</i>
10 % d'éthanol	3,72 %
5 % de méthanol/3 % d'éthanol	3,80 %
4,75 % de méthanol/4,75 % d'IPA	3,89 %
4,75 % de méthanol/4,75 % de TBA	3,64 %
7 % de méthanol/3 % d'IPA	4,60 %

5 % de méthanol/3 % de TBA	3,37 %
11 % de MTBE	1,99 %

Cette liste montre que les mélanges possibles, y compris celui qui est mentionné dans l'ordre de renvoi du Comité, ne seraient pas tous conformes à la norme proposée par l'ONGC, si celle-ci était adoptée.

CONSIDÉRATIONS ÉCONOMIQUES

5. Le pouvoir calorifique

L'alcool a un contenu énergétique par litre inférieur à celui de l'essence, et le méthanol a un pouvoir calorifique plus faible que l'éthanol. Ainsi, à volume égal, une essence additionnée d'un faible pourcentage d'alcool peut dégager de 2 à 3 % moins d'énergie que la même essence non mélangée. Le problème est en partie réglé si on enlève une partie du butane de l'essence en y introduisant de l'alcool, car le pouvoir calorifique du butane est lui aussi relativement faible.

Il semble également que les mélanges d'alcool brûlent un peu mieux dans un moteur à combustion interne, ce qui vient compenser un peu la perte de pouvoir calorifique. En fait, le pouvoir calorifique des essences classiques varie probablement autant d'un type d'essence à un autre que les mélanges d'alcool et d'essence par rapport à l'essence classique. Par conséquent, l'augmentation de la consommation (ou la diminution du nombre de kilomètres parcourus par litre de carburant consommé), lorsqu'on utilise des mélanges d'alcool et d'essence, paraît insuffisante pour avoir de l'importance aux yeux des automobilistes.

CONSIDÉRATIONS ÉCONOMIQUES

A. LES AVANTAGES ÉCONOMIQUES DE L'ÉTHANOL UTILISÉ COMME ANTIDÉTONANT

Il est difficile d'évaluer les avantages et les inconvénients que présenterait pour le Canada le remplacement du plomb par l'éthanol par rapport à ceux qui résulteraient de l'utilisation d'autres antidétonants. Il est certes possible d'énumérer un certain nombre des avantages en question; mentionnons l'accroissement des revenus agricoles, la création d'emplois et l'utilisation de ressources renouvelables dans la production d'éthanol ainsi qu'une performance automobile acceptable sans les coûts et les risques sociaux que présente le plomb. Cependant, l'éthanol est encore aujourd'hui un oxygénat relativement cher.

Il faut alors se demander quel est l'antidétonant le plus efficace et le plus rentable? Les avantages techniques de l'éthanol, étudiés dans les pages précédentes, ont été jugés satisfaisants. Toutefois, la situation économique est moins encourageante.

Si l'on devait adopter dès maintenant l'éthanol comme produit de remplacement, cela nécessiterait des subventions gouvernementales. Le Comité considère que ce n'est pas là une solution réaliste. Étant donné que le gouvernement est décidé à réduire le déficit, il ne faut pas compter tellement financer la conversion à l'éthanol avec les deniers publics. Les entreprises privées devront donc décider quand et comment l'éthanol deviendra une solution de rechange viable à d'autres antidétonants.

Les coûts de production de l'éthanol utilisé comme produit de remplacement se répartissent en deux catégories: les coûts de conversion engagés une seule fois et le coût des intrants, c'est-à-dire des additifs eux-mêmes.

1. Les coûts de conversion initiaux

Si l'utilisation des mélanges alcool-essence se généralise au Canada, les stations-service devront être modifiées pour s'adapter aux nouveaux mélanges. En moyenne, on estime ces coûts de conversion au minimum à 400 \$ par station, l'estimation la plus élevée étant de 1 000 \$.

Par exemple, dans la province de Québec, on dénombre environ 4 650 stations-service. Compte tenu des chiffres mentionnés ci-dessus, il en coûterait entre 1,86 et 4,65 millions de dollars pour adapter toutes les stations-service de la province aux mélanges alcool-essence.

Il faudrait également installer des réservoirs de stockage et des tuyaux de jonction à la raffinerie. Aucune estimation distincte n'a été fournie à ce sujet.

Les coûts «apparents» de conversion aux mélanges d'alcool et d'essence ne paraissent pas exceptionnellement élevés. Cependant, les écarts entre les estimations des témoins portent à croire qu'il faudrait obtenir des données plus détaillées avant de procéder à leur évaluation. Les témoins ont également signalé que la production des mélanges d'alcool et d'essence aurait des répercussions sur les coûts de raffinage, lesquels varieraient d'une installation à l'autre.

2. Les coûts permanents - Le coût des additifs alcoolisés

Au moment de la rédaction du présent rapport, les antidétonants les moins coûteux étaient des dérivés du pétrole; l'alcool tert-butylique en est un bon exemple. Depuis décembre 1985, le prix du pétrole a chuté. Cependant l'écart entre les antidétonants dérivés du pétrole et l'éthanol est tel que, même si le prix du pétrole atteignait de nouveau les sommets précédents, l'éthanol demeurerait une solution de rechange plus coûteuse.

Pour que l'on songe à adopter ce produit de remplacement, il faut donc que son coût de production diminue de façon marquée.

3. Comment financer l'utilisation d'un carburant à l'éthanol?

Le Comité a étudié la question des subventions sous tous ses angles. Il a été envisagé d'accorder aux stations-service des subventions pour leur permettre de s'adapter aux nouveaux mélanges; il a en outre été question d'accorder une aide temporaire aux raffineurs pour couvrir le coût différentiel des mélanges d'éthanol.

Par ailleurs, les augmentations du prix de l'essence qui seraient nécessaires, selon différents témoins, pour couvrir le coût des mélanges sont trop éloignées les unes des autres pour qu'on puisse en tirer des conclusions. D'après ces derniers, les raffineurs pourraient exiger des recettes supplémentaires allant de moins de 1 cent jusqu'à 2 cents le litre afin de couvrir les coûts additionnels de production de mélanges d'éthanol.

L'écart n'a rien d'alarmant quand il est exprimé en cents par litre. Par contre, globalement, l'augmentation que subiraient les consommateurs se chiffrerait entre 300 et 600 millions de dollars par année, si l'on multiplie les chiffres cités ci-dessus par le volume d'essence vendu au pays en 1984. Le Comité ne peut recommander au gouvernement d'engager des dépenses d'une telle envergure, compte tenu des restrictions budgétaires. Tout cosolvant devrait être concurrentiel dès sa mise en marché.

Que des subventions soient accordées ou non, ce sont finalement les consommateurs qui devront porter le fardeau de l'augmentation. Si l'on versait des subventions aux raffineries pour que le prix de l'essence demeure le même, il faudrait augmenter d'autres taxes. Enfin, si le gouvernement fédéral diminuait les taxes sur l'essence pour que les prix demeurent inchangés, il devrait aussi augmenter d'autres taxes pour compenser le manque à gagner.

Ces solutions ne font pas absorber directement les augmentations par les consommateurs. Elles accordent plutôt un avantage aux acheteurs d'essence au détriment de l'ensemble des contribuables. Un tel changement dans la répartition des revenus oblige ceux qui n'achètent pas d'essence à subventionner ceux qui en achètent.

Une autre possibilité consiste à obliger les raffineurs à absorber les coûts en sacrifiant une partie de leurs profits. Cette solution serait, elle aussi, coûteuse et difficile à appliquer. Actuellement, il est impossible de proposer que l'équivalent d'une surtaxe soit imposé aux sociétés pétrolières. Une telle mesure serait contraire à la politique du gouvernement. En outre, au fur et à mesure que le prix du pétrole diminue, il en va de même des profits des sociétés pétrolières pour qui le raffinage est souvent l'opération la moins rentable.

4. L'aide provinciale

Depuis le 1^{er} avril 1985, le Manitoba impose une taxe de 8 cents le litre sur l'essence sans plomb. Toutefois, la taxe sur l'essence ordinaire est réduite de 2,5 cents lorsqu'il s'agit d'essence contenant de l'éthanol. Cette réduction est réalisée à la pompe. Cette exemption vise à éliminer la différence de prix entre l'essence ordinaire et l'essence contenant 10 % d'éthanol, laquelle est produite à partir de céréales manitobaines par *Mohawk*.

Par contre, le Manitoba est la seule province canadienne à imposer une surtaxe (0,9 cent le litre) sur l'essence au plomb. Cette surimposition vise à atténuer la différence de prix entre l'essence sans plomb et l'essence au plomb. Ces mesures ont comme objectif global d'inciter le public à ne pas boudier l'essence sans plomb en général, et les mélanges essence-éthanol en particulier.

L'Ontario offre une aide modeste en ce qui concerne les mélanges alcoolisés. La taxe provinciale de 8,3 cents le litre perçue à la pompe est réduite au prorata de la quantité d'alcool contenue dans l'essence.

5. La solution: une technique de production améliorée

Une baisse du prix de l'éthanol est la seule solution au dilemme. À cet égard, le Comité préconise que l'on subventionne la recherche et le développement en vue de mettre au point des techniques plus efficaces de production de l'éthanol. En cas de réussite, le Canada devrait déployer tous les efforts possibles pour exporter cette nouvelle technologie afin que l'économie canadienne tire le maximum de cet investissement réalisé avec les deniers publics.

Il faut tenir compte, cependant, du fait que le maïs ne sera peut-être pas la matière première qui sera privilégiée lorsque les résultats des recherches seront connus. Même si les «techniques de production du maïs» peuvent être améliorées, un programme de recherche complet devrait étudier toutes les possibilités. Les décisions qui seront prises devraient reposer sur des critères d'efficacité et de fiabilité à long terme. Par conséquent, c'est en fonction de leur rendement et de leur coût qu'il faudrait juger les mélanges d'éthanol. On ne devrait pas en justifier l'utilité principalement par les avantages qu'en retireraient les producteurs de maïs ou l'agriculture dans son ensemble.

Pourtant, d'immenses possibilités s'offrent aux agriculteurs et en particulier aux producteurs de maïs. Si le prix du maïs diminue, seule une augmentation de la demande permettra d'accroître le revenu des agriculteurs. Grâce à cette nouvelle utilisation du maïs, les agriculteurs pourraient augmenter leurs ventes et, partant, leurs revenus, d'autant plus que même le maïs de qualité inférieure, non utilisable dans la plupart des cas, convient à la production d'éthanol. Même si une telle augmentation de la demande faisait accroître les ventes de maïs, celles-ci ne seraient pas suffisantes pour modifier le prix de cette denrée dans la plupart des cas, compte tenu de l'étendue du marché.

Comme le prix du maïs est déjà faible, toute diminution du coût de production de l'éthanol à partir du maïs devra être réalisée grâce à des innovations technologiques, et non à une baisse du coût des intrants.

6. L'approvisionnement en éthanol

Toutefois, si le maïs devait être la matière première retenue pour produire de l'éthanol à faible coût, les raffineurs resteraient quand même réticents. Dans l'ensemble, les raffineries sont très grandes. Si l'on devait ajouter 3 % d'éthanol à l'ensemble des stocks d'essence au Canada, nous aurions besoin d'environ 900 millions de litres d'éthanol par année, soit presque 2,5 millions de litres par jour.

Les grands raffineurs se disent inquiets au sujet de l'approvisionnement en éthanol. Les producteurs de maïs et les petites usines de production d'éthanol peuvent-ils assurer une production stable et suffisante? Les producteurs de maïs répondent par l'affirmative. Pourtant, les dommages éventuels infligés à une petite entreprise agricole qui ne peut respecter ses engagements sont infiniment moindres que les pertes financières et les difficultés que subirait un grand raffineur d'essence, puisqu'une trentaine de raffineries approvisionnent tout le pays.

Le recours à des sources d'approvisionnement étrangères pourrait être une solution provisoire au problème. En fait, il faudrait importer de l'éthanol au début de la mise en marché du nouveau mélange, tant que la production canadienne ne serait pas suffisamment élevée.

Une telle solution soulève cependant une autre question: pour que l'éthanol profite à l'agriculture canadienne, il doit non seulement être moins cher que les substituts dérivés du pétrole, mais également concurrencer l'éthanol brésilien qui se vend actuellement à un prix inférieur à son coût de production au Canada.

7. Les effets sur les prix

Si le gouvernement adopte officiellement un mélange d'alcool et d'essence on élimine à toutes fins utiles la possibilité d'importer de l'essence, à moins que les États-Unis et le Canada n'adoptent les mêmes normes. Cela déplaira aux consommateurs qui achètent leur essence dans des stations-service indépendantes, qui s'approvisionnent aujourd'hui chez les fournisseurs qui vendent leur essence au plus bas prix, qu'ils soient canadiens ou étrangers. Si les mélanges alcool-essence sont produits dans les raffineries canadiennes, les détaillants

n'auront plus la possibilité d'acheter de l'essence directement aux raffineurs américains. Les détaillants indépendants de la région de Montréal, par exemple, seraient tenus de s'approvisionner chez les raffineurs canadiens, dans un marché où la concurrence est faible. Le fait de ne pouvoir importer de l'essence limiterait la concurrence entre les détaillants, et obligerait le consommateur à payer son carburant plus cher que s'il avait accès à d'autres sources d'approvisionnement.

8. Les subventions offertes aux producteurs d'éthanol

Bien que le Comité ait jugé bon de ne pas recommander la création de nouveaux programmes de subventions, il encourage néanmoins les producteurs d'éthanol à profiter de l'aide financière qu'offre le ministère de l'Expansion industrielle régionale.

En effet, le Programme de développement industriel et régional (PDIR) englobe plusieurs catégories de projets qui permettraient aux producteurs d'éthanol de toucher des subventions. Il est conçu pour venir en aide aux entreprises de fabrication et de transformation en absorbant un certain pourcentage des frais d'immobilisation admissibles.

Le pourcentage des coûts qui est subventionné par le PDIR dépend de la région ou «zone» du pays où l'usine est située. Par exemple, le programme couvrirait les pourcentages suivants des frais admissibles pour la création d'une nouvelle usine produisant de l'éthanol à partir de matières premières agricoles:

Coût des «études»:	0 % dans la zone 1
(frais de consultation, etc.)	30 % dans la zone 2
	37,5 % dans la zone 3
	37,5 % dans la zone 4
Établissement de l'usine:	0 % dans la zone 1
(frais d'immobilisation)	17,5 % dans la zone 2
	25 % dans la zone 3
	50 % dans la zone 4

Il faut rappeler que le PDIR vise à faciliter la création ou l'agrandissement d'une entreprise. Les crédits accordés sont donc des versements uniques, et non des subventions renouvelables calculées à partir du volume de production ou du coût des intrants.

9. L'évaluation des coûts

Les témoins ont présenté des estimations économiques très divergentes en ce qui concerne notamment le coût des modifications qu'il faudrait apporter aux raffineries, le taux d'utilisation des raffineries et les coûts de production de l'éthanol même. Ces écarts prononcés remettent en cause toutes les études et prévisions qui ont été présentées au Comité. S'il voulait évaluer le coût d'amortissement d'une partie d'un programme de conversion à l'éthanol ou voir en quoi les coûts de production ou d'emploi seraient modifiés, le Comité ferait face à un grave problème.

Cependant, comme ses membres ont décidé de laisser aux entreprises le soin de décider quand et dans quelles conditions on adoptera éventuellement les mélanges essence-éthanol, il est superflu de tenter de réaliser une étude approfondie des coûts, des distorsions et des effets économiques secondaires.

Cela ne veut pas dire toutefois que le Comité n'a pas profité des témoignages des spécialistes des questions économiques. D'une manière générale, il a été établi clairement que l'éthanol n'est pas à l'heure actuelle une solution viable et rentable. Pourtant, ses avantages techniques permettent de croire qu'il est souhaitable d'éliminer les obstacles empêchant sa production et son utilisation. Si l'on réussit à réduire le coût de production de l'éthanol grâce à des innovations technologiques, il se peut fort bien que les forces du marché elles-mêmes entraînent la mise en marché de cet additif. Le Comité s'en réjouirait.

CONSIDÉRATIONS ÉCOLOGIQUES

A. LES ANTIDÉTONANTS MÉTALLIQUES

Le plomb tétraéthyle est utilisé pour élever l'indice d'octane des carburants depuis plus de 60 ans. Le manganèse-méthylcyclopentadiényle tricarbonyle ou MMT a été employé pour la première fois comme antidétonant en 1957 à titre expérimental, mais il n'est ni aussi économique ni aussi efficace que le plomb. Les États-Unis, en interdisent l'usage dans l'essence sans plomb, mais pas dans l'essence au plomb. Au Canada, le MMT peut être utilisé dans les deux types d'essence à raison de 0,018 gramme de MMT par litre d'essence. Comme le plomb et le manganèse sont des métaux, on appelle leurs dérivés utilisés à cette fin des antidétonants métalliques.

L'usage généralisé d'essence contenant du plomb explique la présence de ce métal lourd dans l'atmosphère et a amené beaucoup de gens à s'inquiéter de la toxicité du plomb. La mise en marché de l'essence sans plomb au Canada en 1974 a provoqué une réduction considérable des émissions de plomb des automobiles, puisque celles-ci n'étaient plus que de 6 000 tonnes en 1985, contre environ 14 000 tonnes en 1973. (Commission du plomb, 1985).

Le gouvernement fédéral a adopté deux mesures, qui entreront en vigueur en 1987, afin d'accentuer cette tendance.

1. Un règlement enregistré dans la Gazette du 16 mai 1984, en vertu de la Loi sur la lutte contre la pollution atmosphérique, vise à faire baisser la concentration admise de plomb dans l'essence au plomb, la ramenant de 0,77 gramme à 0,29 gramme par litre, à partir du 1^{er} janvier 1987.
2. Un règlement adopté le 3 août 1985, en vertu de la Loi sur la sécurité des véhicules automobiles, limite les émissions d'hydrocarbures, de monoxyde de carbone (CO) et d'oxyde d'azote (NO_x) dans tous les nouveaux véhicules légers (y compris les automobiles), à partir du 1^{er} septembre 1987.

Le fait de réduire le pourcentage de plomb admissible dans l'essence fera diminuer considérablement les émissions de plomb dans l'atmosphère l'an prochain. En outre, pour réduire les émissions d'hydrocarbures, de CO et de NO_x, les constructeurs d'automobiles devront installer des convertisseurs catalytiques sur les modèles 1988 et suivants, ce qui aura pour effet d'accroître progressivement le pourcentage de véhicules fonctionnant à l'essence sans plomb au fur et à mesure que les véhicules plus vieux seront retirés du marché. La Commission d'étude du plomb dans l'environnement de la Société royale du Canada estime

que l'effet jumelé de ces mesures adoptées par le gouvernement fédéral fera tomber les émissions de plomb dans l'atmosphère à 700 tonnes par année (soit 5 % seulement du plafond atteint en 1973) d'ici le tournant du siècle. La Commission souligne cependant, qu'il faut pour cela que les propriétaires d'automobiles utilisent le bon type d'essence.

Lors de son annonce de mars 1986 au sujet de l'élimination effective du plomb dans l'essence d'ici 1992, Environnement Canada a fait part de ses prévisions selon lesquelles les émanations de plomb dues aux automobiles seraient ramenées à un taux annuel inférieur à 150 tonnes d'ici 1993 (Environnement Canada, 1986). L'essence au plomb cesserait d'être la plus importante source non naturelle d'émanations de plomb dans l'environnement canadien.

Aux concentrations actuellement permises dans l'essence vendue au Canada, le MMT n'est pas considéré comme dangereux pour la santé, même s'il est utilisé couramment comme additif dans l'essence. Les témoins ont souligné qu'aucune étude médicale ne permettait de croire que les niveaux prévus d'exposition au MMT pouvaient être nocives et que, par conséquent, il n'était pas justifié de recommander de bannir cet antidétonant métallique.

B. LES ADDITIFS ALCOOLISÉS

Certains témoins se sont demandés si le fait d'ajouter de l'alcool à l'essence ne risquait pas d'augmenter la quantité d'aldéhyde, notamment de formaldéhyde, dans les gaz d'échappement. D'après les documents qu'a étudiés le Comité, il semble que les niveaux d'aldéhyde augmenteraient dans les mélanges d'alcool envisagés, mais très peu, et que les catalyseurs utilisés pour réduire les émissions d'échappement éliminent efficacement ces composés. Le rapport entre le pourcentage d'alcool et les émissions d'aldéhyde paraît être facilement prévisible.

Le fait d'ajouter de l'alcool à l'essence a l'avantage de réduire le monoxyde de carbone, de même, semble-t-il, que les émissions d'hydrocarbures. Un tel avantage pourrait être attribuable à une meilleure combustion des carburants alcoolisés. Dans le cas de l'oxyde d'azote, la situation n'est pas claire; d'après les tests effectués, on note tantôt une faible diminution, tantôt une légère augmentation. Enfin, les additifs alcoolisés pourraient faire diminuer les émissions de benzène, matière cancérigène.

Il semble donc que le remplacement des hydrocarbures par des mélanges à faible pourcentage d'alcool ne risque aucunement de polluer l'atmosphère et pourrait même être relativement bénéfique. Si l'on ajoute les avantages incontestables que présente le fait d'enlever le plomb de l'essence, il paraît très avantageux, tant sur le plan de l'environnement que de la santé, de remplacer le plomb par du méthanol et de l'éthanol comme antidétonants. Au demeurant, la Commission sur le plomb dans l'environnement a conclu que les mélanges essence-alcool constituaient une solution de rechange intéressante, du point de vue de la santé et de l'environnement, à l'augmentation des hydrocarbures aromatiques résultant d'un reformage poussé (Société royale du Canada, 1986, p. 26).

BIBLIOGRAPHIE

- (1) Association canadienne des carburants oxigénés, *Methanol in Transportation Fuel: A Major Opportunity for Natural Gas*, Ottawa, sans date.
- (2) Association canadienne des carburants renouvelables, *Octane Substitution: Lead Removal with a Boost for Canada*, Ottawa, sans date.
- (3) Beaulieu, Yvan et Terry Goodyear, *Possibilité de production d'éthanol à partir de matières agricoles utilisées en mélanges d'alcool-essence*, Division des facteurs de production et de la technologie, Direction générale du développement régional, Agriculture Canada, Ottawa, décembre 1985.
- (4) Canada, Chambre des communes, Comité spécial de l'énergie de remplacement du pétrole, *Énergies de remplacement*, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, mai 1981.
- (5) Agriculture Canada, Ottawa, décembre 1985.
- (6) Conseil Européen des Fédérations de l'Industrie Chimique, *CEFIC Position Paper: Bioéthanol — A Viable Use of Renewable Resources?* Bruxelles, octobre 1985.
- (7) Coordinating Research Council, Inc., *Performance Evaluation of Alcohol-Gasoline Blends in 1980 Model Automobiles: Phase II, Methanol-Gasoline Blends*, Rapport n° 536, Atlanta, janvier 1984.
- (8) DeJovine, James M. et al «Gasolines Show Varied Responses to Alcohols», *Oil & Gas Journal*, 14 février 1983, p. 87-94.
- (9) *Economics, and Environmental Health and Safety Considerations*, préparé pour le Bureau de l'analyse de l'environnement, secrétaire adjoint à l'environnement, à la sécurité et à la santé, ministère de l'Énergie, Imprimerie du gouvernement des É.-U., Washington, juillet 1985.
- (10) Elliott, D. and M. Tsang, *Federal/Provincial Methanol Vehicle Test Program*, préparé pour la Direction de la sécurité routière et de la réglementation automobile, Transports Canada, Ottawa et publié par la Division de l'énergie et de la technologie des transports, ministère des transports et des communications de l'Ontario, Downsview, mars 1983.
- (11) Hag, M.A., «Parameters for Phase Separation», *Hydrocarbon Processing*, mai 1981, p. 159-162.

- (12) Hinkamo, James B., «Study Rates Alcohols as Blending Agents», *Oil & Gas Journal*, 12 septembre 1983, p. 170ff.
- (13) Hycarb Engineering Ltd., *Optimized Linear Program Analysis of the Effect of Oxygenated Fuels on Canadian Oil Refineries*, version préliminaire, préparée pour Énergie, Mines et Ressources Canada, Ottawa, janvier 1986.
- (14) Jones, J.M., J.K. Pearson et J.S. McArragher, «The Setting of European Gasoline Volatility Levels to Control Hot-Weather Driveability» in *Alternative Fuels for 81 Engines*, International Fuels and Lubricants Meeting and Exposition, Tulsa, 21-24 octobre 1985, Society of Automotive Engineers, Technical Paper Series #852118, Warrendale (Pennsylvanie), 1985.
- (15) Keller, J.L., G.M. Nakaguchi and J.C. Ware, *Methanol Fuel Modification for Highway Vehicle Use*. Rapport final, #HCP/W3683-18, préparé pour la Division des économies d'énergie dans les transports, ministère de l'Énergie, Imprimerie du gouvernement des É.-U., Washington, juillet 1978
- (16) Mansell, R.L. et B.A. Jordan, «An Economic Evaluation of Methanol Blends in Canadian Markets», *Canadian Public Policy*, Vol. XI, Supplément, juillet 1985, p. 455-464.
- (17) Marsden, S.S. Jr., «Methanol as a Viable Energy Source in Today's World», *Annual Review of Energy*, Vol. 8, 1983, p. 333-354.
- (18) Mueller Associates, Inc., *Gasoline Octane Enhancement: Technology*,
- (19) Ontario, ministère de l'Énergie, *Fuelling Ontario's Future*, Ontario, Librairie du gouvernement, Toronto, septembre 1985.
- (20) Ontario, ministère de l'Énergie, *The Shape of Ontario's Energy Demand*, Ontario, Librairie du gouvernement, Toronto, septembre 1985.
- (21) Palmer, F.H. and G.J. Lang, «Fundamental Volatility/Driveability Characteristics of Oxygenated Gasolines at High Underbonnet Temperatures», Fuels and Lubricants Meeting, San Francisco, 31 octobre - 3 novembre 1983, Society of Automotive Engineers, Technical Paper Series #831705, Warrendale (Pennsylvanie), 1983.
- (22) Robinson, R.J., *Gasoline Quality Regulations*, rapport #TE 85-9, Division de l'énergie reliée au transport, Énergie, Mines et Ressources Canada, Ottawa, août 1985.
- (23) Société royale du Canada, *Du plomb dans l'essence - Étude pour une politique au Canada*. Rapport provisoire, Commission d'étude du plomb dans l'environnement, Ottawa, 30 septembre 1985.
- (24) Société royale du Canada, *Lead in Gasoline: Alternatives to Lead in Gasoline*, rapport complémentaire de la Commission du plomb dans l'environnement, Ottawa, février 1986.
- (25) Storey, Josh and C.M. Williams, *A Proposal: A Beef-Forage-Grain System for Prairie Agriculture*, Beef Industry Developments, Department of Animal and Poultry Science, Université de la Saskatchewan, Saskatoon, 3 septembre 1985.
- (26) Taylor, D.J., *Evaluation of Methanol/Isobutanol Gasoline Blend Under Canadian Driving Conditions*, Centre for Alternative Fuels Utilization, Engineering Sciences Division, Ontario Research Foundation, Mississauga, 12 avril 1984.

- (27) "Two Ontario Waivers Run into Difficulty", *Renewable Fuels Report*, vol. 1, n° 5, 15 mars 1985.
- (28) Unzelman, George H., «Problems Hinder Full Use of Oxygenates in Fuel», *Oil & Gas Journal*, 2 juillet 1984, p. 59-65.

ANNEXE A
TÉMOINS QUI ONT COMPARU DEVANT LE COMITÉ

	FASCICULE	DATE
Agriculture Canada Jim McKenzie, Directeur Division des facteurs de production et de la technologie Direction générale du développement régional	32	26 novembre 1983
Association canadienne de commercialisation des produits pétroliers James R. Carrad Vice-président exécutif	41	30 janvier 1984
Association canadienne des carburants oxygénés Jean Bélanger, fonctionnaire d'administration Ray Collinge, président David Walker, secrétaire Comité exécutif	35	1 décembre 1983
Canadian Energy Research Institute Charles Slagter Vice-président Recherche Walter Haines Vice-président CERI Energy Research Ltd.	36	26 novembre 1983
Canadian Renewable Fuels Association Art Meyer, président Brian Smith, secrétaire Terry Daynard, vice-président	37	1 décembre 1983
Énergie, Mines et Ressources Canada Anthony C. Taylor, directeur Division de l'énergie reliée au transport	31 43	21 novembre 1983 11 février 1984

ANNEXE A

TÉMOINS QUI ONT COMPARU DEVANT LE COMITÉ

	FASCICULE	DATE
Agriculture Canada:	32	26 novembre 1985
Jim McKenzie, Directeur Division des facteurs de production et de la technologie Direction générale du développement régional		
Association canadienne de commercialisation des produits pétroliers:	41	30 janvier 1986
James R. Conrad Vice-président exécutif		
Association canadienne des carburants oxygénés:	35	3 décembre 1985
Jean Bélanger, fonctionnaire d'administration Ray Colledge, président David Walker, membre Comité exécutif		
Canadian Energy Research Institute:	33	28 novembre 1985
Charles Slagorsky Vice-président Recherche Walter Haëssel Vice-président CERI Energy Research Ltd.		
Canadian Renewable Fuels Association:	35	3 décembre 1985
Art Meyer, président Brian Smith, secrétaire Terry Daynard, vice-président		
Énergie, Mines et Ressources Canada:	31	21 novembre 1985
	43	11 février 1986
Anthony C. Taylor, directeur Division de l'énergie reliée au transport		

Michel Falardeau, économiste principal
Division de l'énergie reliée au transport

Allan J. Dolenko, chef
Section de la bioénergie
Division des énergies renouvelables

Roy Sage, chef
Carburants de remplacement
Division de l'énergie reliée au transport
Direction du charbon des énergies de remplacement

Environnement Canada: 40 16 décembre 1985

Vic Shantora
Directeur intérimaire
Direction des programmes industriels

Glenn Allard
Directeur
Direction de la gestion des programmes

Vic Buxton
Chef
Division du contrôle des produits

Hardey, Elliott, député 30 19 novembre 1985

Ministère de la Consommation et des Relations commerciales de l'Ontario: 37 9 décembre 1985

Edward Grzesik
Ingénieur en chef
Direction de la sécurité du mazout

Ministère de l'Énergie de l'Ontario: 37 9 décembre 1985

Barry Beale
Conseiller en matière de politique
Substituts du mazout

Robert Greven
Directeur
Recherches technologiques de l'énergie

Ministère de l'Énergie et des Mines du Manitoba: 37 9 décembre 1985

William McDonald
Directeur exécutif
Direction de la gestion de l'énergie

Ministère des Transports et des Communications de l'Ontario: 37 9 décembre 1985

Toros Topaloglu
Chef, Section de l'énergie reliée au transport

Mohawk Oil Company Limited:	36	5 décembre 1985
Art Meyer, Directeur Don O'Connor Directeur général Division des combustibles à base d'alcool		
Ontario Corn Producers' Association:	34	2 décembre 1985
Terry Daynard, secrétaire gérant		
Petro-Canada:	38	10 décembre 1985
Robert S. Vincent Vice-président Raffinage et technologie Peter Hossack Directeur Services techniques et utilisation des produits		
St. Lawrence Reactors Limited:	32	26 novembre 1985
Brian Smith, vice-président Développement technique et commercial Hank Krech, vice-président exécutif <i>St. Lawrence Startch Ltd.</i>		
Santé et Bien-être Canada:	43	11 février 1986
Claire Franklin Chef Division des intoxications environnementales et professionnelles Hygiène du milieu (Direction)		
Société des fabricants de véhicules à moteur:	39	12 décembre 1985
James E. Elliot Directeur «Engineering» <i>Chrysler Canada Limited</i> Ron M. Bright Directeur du service de contrôle anti- pollution et de la sécurité des véhicules <i>Ford Motor Company of Canada, Limited</i> Al Grando, chef Service de la planification et des recherches dans les carburants de remplacement <i>General Motors of Canada Limited</i>		
Société Royale du Canada Commission d'étude du plomb dans l'environnement:	42	6 février 1986
Marcus Hotz Personnel scientifique		

La Commission d'étude du plomb dans
l'environnement

- | | | |
|--|----|------------------|
| Sunoco Group of Suncor Inc.: | 38 | 10 décembre 1985 |
| Robin Routley
Directeur
Planification et évolution des affaires | | |
| Techtrol Ltd: | 36 | 5 décembre 1986 |
| Pat Foody
Président

Neville Rivington
Premier vice-président et directeur,
Monenco Limited | | |
| Texaco Canada Inc.: | 41 | 30 janvier 1986 |
| Doug A. Mitchell
Coordonnateur
Affaires gouvernementales

Ray A. Shaver
Directeur
Affaires gouvernementales

Paul D. McLean
Conseiller technique
Raffinage | | |
| United Grain Growers Limited: | 34 | 2 décembre 1985 |
| Roy Piper, Directeur | | |

ANNEXE B

LISTE DES ORGANISMES QUI ONT PRÉSENTÉ DES MÉMOIRES

Beef Industry Developments, l'Université de Saskatchewan
Imperial Oil Limited
Shell Canada Limited

